

ISSN 0002 – 3221

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН

КАБАРЛАРЫ

АТАЙЫН ЧЫГАРЫЛЫШ
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК
SPECIAL ISSUE

№ 11

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

БИШКЕК



2025

ilimbasma@mail.ru

**ИЗВЕСТИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ISSN 0002-3221

Редакционно-издательская коллегия:

член-корреспондент НАН КР К.Е.Абдрахматов (главный редактор)
академик НАН КР Ч.И Арабаев (зам. главного редактора)
член-корреспондент НАН КР Б. М. Худайбергенова (отв. секретарь)
академик Иса Акпер оглы Габиббейли (Азербайджан)
академик НАН КР А. А. Акматалиев
академик НАН КР А.А Асанканов
академик НАН КР А. А. Борубаев
член-корреспондент НАН КР Д.С. Джаилов
академик НАН КР М. С. Джуматаев
академик Г. Т. Ситпаева (Казахстан)
академик НАН КР Ш. Ж. Жоробекова
академик НАН КР А.Т. Жунушов
член-корреспондент А.А. Абдуллаев (Таджикистан)
академик Дархан Кадыралы уулу (Казахстан)
академик Ш.Ш. Сугдуллаев (Узбекистан)
член-корреспондент В.С. Паштецкий (Россия)

Журнал основан
в 1966 г.
Выходит 4 раза
в год

Журнал зарегистрирован
в Министерстве
юстиции КР
свидетельство
№1950

Журнал
входит в
систему РИНЦ
с 2016 г.

ИЦ «Илим»
НАН КР
г. Бишкек
пр. Чуй 265а

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ ХИМИИ И ФИТОТЕХНОЛОГИЙ**



**Международная научно-практическая
конференция
«НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЗАТОРСКАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АКАДЕМИКА Б. МУРЗУБРАИМОВА
В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ»
посвящённая 85-летию академика НАН КР**

БЕКТЕМИРА МУРЗУБРАИМОВА

15 декабря 2025 года

СОДЕРЖАНИЕ МАЗМУНУ CONTENT

Алимбеков А., Садырова Г.О.

Б. Мурзубраимовдун илимий – педагогикалык жана коомдук ишмердүүлүгүнүн айрым багыттары

Основные направления научно-педагогической и общественной деятельности Б. Мурзубраимова

Key directions of the scientific, pedagogical and public activity of B. Murzubraimov.....10

Матаева Г.Ж.

Баткен мамлекеттик университети - жогорку билим берүүнүн, илимдин, маданияттын борбору

Баткенский государственный университет - центр высшего образования, науки, культуры
Batken state university- center of higher education, science – culture.....20

Шекерова Э.Н., Сатыбалдиева Б. Т.

Жаңы технологиялар жана алардын коомго тийгизген таасири

Новые технологии и их влияние на общество

New technologies and their impact25

Келгенбаева Ж. К., Сулайманкулова С. К., Ниязалиева Ж. К. Турдубекова А.С.

Ferri nanoparticles: synthesis, characterization and magnetic properties

Наночастицы ферри: получение, характеристика и магнитные свойства

Ferri nanoparticles: synthesis, characterization and magnetic properties.....30

Кенжебаев Ж. К.

Биоразнообразии рода – berberis l. в Кыргызстане

Кыргызстандагы berberis l. тукумунун биоартүрдүүлүгү

The biodiversity of the genus is berberis l. in Kyrgyzstan.....35

Бурканов Н.Р., Кенжебаев С.С., Хабибрахманов Ш.Н., Жапаров А.А., Жекшенкулов Т.Ж., Содомбеков И.С.

Кыргыз Республикасынын айрым аймактарындагы тешикчелүү сары чай hypericum perforatum l. (h. Komarovii gorschk.) өсүмдүгүнүн чийки ресурсу

Ресурсы сырья зверобоя продырявленного hypericum perforatum l. (h. Komarovii gorschk.) в некоторых районах Кыргызской Республики

Resources of raw materials of st. John's wort hypericum perforatum l. (h. Komarovii gorschk.) In some regions of the Kyrgyz Republic.....39

Байбосунов К. С.

Постчеловеческая ресурсология в трансгуманитарном контексте

Трансгуманитардык контексттеги “пост-адам” ресурстук дүйнөтаанымы

Posthuman resourceology in transhumanitarian context.....44

Кенжебаев С.С.

Растительные сообщества из *melilotus officinalis* (l.) в суусамырской долине и его полезные свойства

Суусамыр өрөөнүндөгү *melilotus officinalis* (l.) өсүмдүк коомдоштуктары жана анын пайдалуу касиеттери

Plant communities of melilotus officinalis (l.) in the suusamir valley and its beneficial properties.....55

Мурзубраимов Б.М., Маймеков З.К., Самбаева Д.А., Тусупкалиев Е.А., Тунгучбекова Ж.Т.
Возможности переработки нефелинового сырья с целью получения химических продуктов
Нефелин жатактарын иштетүүнүн негизинде химиялык өндүрүмдөрдү алуу мүмкүнчүлүктөрү
Possibilities of processing nepheline raw materials to obtain chemical products.....60

Абдулазизов Т.А., Сатывалдиев А. С., Фетисова О.Ю., Эгемберди кызы Тахмина
Титан жана V–MO куймасынын этанол чөйрөсүндө электрчүндүк диспергирлөөдөн алынган продуктанын термикалык анализинин жыйынтыгы
Результаты термического анализа продуктов совместного электроискрового диспергирования титана и сплава V–MO в среде этанола
Results of thermal analysis of products of joint electrical spark dispersion of titanium and V–MO alloy in ethanol medium.....69

Жаснакунов Ж.К., Омекеева Н.Т., Фен Яли
AG- SN системасынын наноккомпозиттеринин биоактивдүүлүгү
Биоактивность наноккомпозитов системы AG-SN
Bioactivity of AG–SN system nanocomposites.....74

Биймырсаева А. К., Содомбеков И., Долотбаков А. К., Үсөн уулу Чыңгыз
Фенологические особенности лекарственных и эфиромасличных растений инорайонной флоры в условиях чуйской долины
Чүй өрөөнүндөгү чет өлкөлүк флоранын дары жана эфир майлуу өсүмдүктөрүнүн фенологиялык өзгөчөлүктөрү
Phenological features of medicinal and essential oil plants of foreign flora in the conditions of Chui valley.....80

Мурзубраимов Б. М., Кочкорова З. Б., Турдубай кызы Айнур, Шаршенбек кызы Анаркүл, Сапарова А. Д.
Исследование влияние природы кислоты на процесс выщелачивания спека нефелиновых сиенитов Сандыкского месторождения
Сандык аймагындагы нефелиндүү сиениттердин эрибеген катуу калдыгын ажыратууда кислотанын жаратылышына болгон таасирин изилдөө
Study of the effect of acid nature on the leaching process of the sinter of nepheline syenites of the Sandyk deposit.....85

Мурзубраимов Б. М., Кочкорова З. Б., Калчаева Б. Ш., Айталиева М.М.
Сорбенты из вскрышной породы угольного месторождения Кара-Кече для очистки сточной воды
Көмүр кениндеги таштанды породадан алынган сорбент саркынды сууларды тазалоо үчүн колдонуу
Sorbents from the opening rock of the Kara-Ketche coal deposit for wastewater treatment.....92

Турдубаева Г., Ажиматов О.
Вклад академика Бектемира Мурзубраимова в развитие химической науки в Кыргызстане
Академик Бектемир Мурзаibraимовдун Кыргызстанда химия илиминин өнүгүүсүнө кошкон салымы
The Contribution of Academician Bektemir Murzubraimov to the Development of Chemical Science in Kyrgyzstan.....98

Абдулазизов Т. А., Турдубаева Г. Т., Жакышова Б.Ш.

Оксиддердин касиеттерин түшүндүрүүдө окуучулардын жашыл экономика жана экологиялык аң-сезимдерин калыптандыруу

Формирование «зеленой экономики» и экологического сознания у учащихся при объяснении свойств оксидов

Formation of students green economy and ecological consciousness in explaining the properties of oxides.....101

Ашымбаева Б. А., Сазыкулова Г. Дж.

Разработка и получение физиологически активных биопрепаратов на основе эфиромасличных растений Кыргызстана

Кыргызстандагы эфирмайлуу өсүмдүктөрдөн физиологиялык активдүү биопрепараттарды алуу жана иштеп чыгуу

Development and production of physiologically active biopreparations based on essential oil plants of Kyrgyzstan.....105

Намазова Б. С., Саркелов Ж.С., Кожомуратова Э.А., Сапалова С.А.

Физико-химическое исследование тройных систем дихлорид диацетамид меди –хлорид калия – вода при 298 К

Дихлорид диацетамид жез – калий хлорид – суу үчтүк системасын 298 К де физика – химиялык изилдөө

Physicochemical study of the ternary system copper diacetamide dichloride – potassium chloride – water at 298 Kelvin.....110

Орозматова ГТ., Сатывалдиев А., Мурзакулова Б.С., Токурова Г.Б.

Жез менен никелди химиялык ыкма менен биргелешип калыбына келтирүү продуктуларынын касиеттерин изилдөө

Исследование свойств продуктов совместного химического восстановления меди и никеля
Study of the properties of co-reduction of copper and nickel.....117

Саркелов Ж. С., Осмонова С. С., Дубанаева К.Дж., Тынарбек кызы Айпери

Белек кенинин чопосунун айрым физика-химиялык касиеттерин изилдөө

Исследование некоторых физико-химических свойств глины месторождения Белек Сокулукского района

Study of some physicochemical properties of clay from the Belek deposit of the Sokuluk district.....125

Исмаилов А.Э., Турдубаева Г., Апишова А.Р., Мурзаканов М.А.

Семинар - как активная форма обучения

Семинар - окутуунун активдүү формасы катары

A seminar is an active form of learning.....131

Сатарова Ж.С., Эрназарова Б.К., Джуманазарова А.З., Мурзубраимов Б.М.

Жалал-Абад областынын Сузак районунун (Чангыр-Таш айылы) экологиялык абалын баалоо

Оценка экологической ситуации Сузакского района (село Чангыр –Таш) ДЖалал-Абадской области

Assessment of the ecological situation of the Suzaksky district (CHangyr-Tash village) of the Jalal-Abad region.....139

Алтыбаева Д.Т., Полотов И.Ж., Мирзаева М.Р., Мамаджанов З.Н., Абдуганиев Б.Ё.

Исследования ИК-спектров поглощения оксидов никеля

Никелдин оксиддерин сиңирүү ИК спектрлерин изилдөө

- Studies of ir absorption spectra of nickel oxides.....150
- Жаркынбаева Р. А., Жоробекова М. Б., Маметова А. С., Гаффорова Х.И., Турдубаева Г.**
Железосодержащие наноконпозиты на основе гуминовых веществ и их биологическая активность
Гуминдик заттардын негизиндеги темир кармаган наноконпозиттер жана алардын биологиялык активдүүлүгү
Iron-containing nanocomposites based on humic substances and their biological activity.....156
- Полотов И.Ж., Бахриддинов Н.С., Шеркузиев Д.Ш., Намазов Ш.С., Мирзаева М.Р.**
Борбордук Кызылкумдун фосфориттеринен алынган бууланган еранын (40÷56% р₂о₅) физикалык-химиялык касиеттери
Физико-химические свойства выпаренной эфк (40÷56% P₂O₅) из фосфоритов центрального Кызылкума
Physico-chemical properties of evaporated epa (40÷56% P₂O₅) from phosphorites of the central Kuzylkum.....171
- Ажибаева З. С., Турдумамбетов К.**
Характеристика физико- химических свойств полисахаридного комплекса, выделенного из *acanthophyllum subglabrum*
Acanthophyllum subglabrum өсүмдүгүнөн бөлүнүп алынган полисахариддик комплекстин физика-химиялык касиеттеринин мүнөздөмөсү
Characterization of the physicochemical properties of the polysaccharide complex isolated from *acanthophyllum subglabrum*.....178
- Сооронбаева Ч.К.**
Этика «homo informaticus» в информационной среде
Маалымат чөйрөсүндөгү “homo informaticus” этикасы
Ethics of “homo informaticus” in the information environment.....186
- Кыдырмаева Н.Ш., Аламанова Э.А., Бердалиева Ж.И., Дуйшонбаева А.Т.**
Синтез, структура и свойства комплекса cd(II) с имидазолом
Имидазол менен cd(II) нитратынан алынган комплекстин синтези, түзүлүшү жана касиеттери
Metal-containing complexes of polyazole based ligands and their biological activity.....194
- Пищугин Ф.В., Шапакова Ч.К., Лецкевич А.В.**
Пиридоксаль гидрохлорид жана глюкозанын ароматтык аминдер менен өз ара аракеттенишүүсүнүн кинетикасы жана механизми
Кинетика и механизм взаимодействия пиридоксаля гидрохлорида и глюкозы с ароматическими аминами
Kinetics and mechanism of the interaction of pyridoxal hydrochloride and glucose with aromatic amines.....202
- Сартова К.А., Сарымсаков Ш., Камбарова Г. Б., Джапарова Ш., Чакаев Н.**
Термобрикетиrowание углей месторождения Кызыл-Кия
Кызыл-Кия кенинин көмүрүн термобрикеттөө
Thermal briquetting of coals from the Kyzyl-Kiya deposit 207
- Мурзаканова Г.А.**
Үй-бүлөлүк тарбия аркылуу этномаданий компетенттүүлүктү калыптандыруу үчүн жергиликтүү салттар жана диний баалуулуктарды сактоо

Сохранение местных традиций и религиозных ценностей через семейное воспитание для формирования этнокультурной компетентности

Preserving local traditions and religious values through family upbringing to develop ethnocultural competence.....212

Жуматаева А.С.

Жаш муундарды улууларды урматтоого тарбиялоонун методдору

Методы воспитания молодого поколения в духе уважения к старшим

Methods of educating the younger generation in the spirit of respect for elders.....219

Умарова Р.Н.

Башталгыч класстын окуучуларында адептүү жүрүш-турушту калыптандырууда оюн иш-мердүүлүгүнүн ролу

Роль игровой деятельности в формировании нравственного поведения у младших школьников

The role of play activities in the formation of moral behavior in younger schoolchildren225

Акматова Ч.А., Акматова В.А.

Башталгыч класстарда адабий окуу предметин кыргыз тили жана англис тили предметтери менен интеграциялап окутуу

Преподавание предмета литературное чтение в начальных классах с интеграцией предметов кыргызского и английского языков

Teaching the subject of literary reading in primary schools with the integration of the subjects of kyrgyz and english languages.....230

Таирова К.А.

Сингапурдук окутуу методикасы: Кыргызстандын билим берүү системасында колдонуу потенциалы

Сингапурская методика преподавания: потенциал использования в системе образования Кыргызстана

Singaporean teaching methodology: potential for use in the Kyrgyz education system.....236

Маткаримова М.Ш., Келдибекова А.О.

Колледж студенттеринде математикалык креативдүүлүктү өнүктүрүүнүн педагогикалык шарттары: эксперименттик модел

Педагогические условия развития математической креативности студентов колледжа: экспериментальная модель

Pedagogical conditions for developing mathematical creativity among college students: an experimental model.....242

Маткасымова М.О.

Жождордо болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятын калыптандыруунун модели

Модель формирования технологической культуры будущих учителей начальных классов в вузах

A model for developing the technological culture of future primary school teachers in higher education institutions.....248

Даминова И.

Этнопедагогикалык баалуулуктарды тенологиялык-экологиялык билим берүү системасында колдонуунун жолдору

Пути использования этнопедагогических ценностей в системе технологическо-экологического образования Ways of using ethnopedagogical values in the system of technological and ecological education.....	253
Жалилова С.Б. Экологиялык тарбия берүүдө улуттук салт-санаанын жана маданияттын ролу Роль национальных традиций и культуры в экологическом воспитании The role of national traditions and culture in environmental education.....	257
Омурзакова Г.Г., Мурзубраимов Б.М. Взаимодействие изолейцина с сульфатом железа в водной среде Изолейцин менен темирдин сульфатынын суу чөйрөсүндө аракеттенүүсү Interaction of isoleucine with ferrous sulfate in aquatic medium.....	262
Жаныбекова Э. Дж. Инклюзивдик жана экологиялык компетенттүүлүк: заманбап мугалимдин кесиптик маданиятын өнүктүрүүдөгү инклюзивдик билим берүүнүн абалы Инклюзивная и экологическая компетентность: состояние инклюзивного образования в развитии профессиональной культуры современного Inclusive and environmental competence: the state of inclusive education in the development of a modern teacher's professional culture.....	271
Хкимзода Парвина Убайдулло Технологические подходы к синтезу трипептида H-Ala-Leu-Gly-OH методов смешанные ангидриды и активированные эфиры..... Аралаш ангидриддерди жана активдештирилген эфирлерди колдонуу менен H-Ala-Leu-Gly-OH трипептидин синтездөөнүн технологиялык ыкмалары Technological approaches to the synthesis of tripeptide H-Ala-Leu-Gly-OH methods mixed anhydride and activated ester.....	275

УДК: 37.013.42

Акматали Алимбеков

педагогика илиминин доктору профессор, Кыргыз-Түрк “Манас” университети
akmatali.alimbekov@manas.edu.kg

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9824-5377>

Акматали Алимбеков

доктор педагогических наук, профессор Кыргызско-Турецкий университет «Манас»
Akmatali Alimbekov

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor Kyrgyz-Turkish “Manas” University

Садырова Гулзат Оскорушовна

Кыргыз-Түрк “Манас” университети

2452Y0701007@manas.edu.kg

<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-5368-2745>

Садырова Гулзат Оскорушовна

Кыргызско-Турецкий университет «Манас»

Gulzat Oskorushovna Sadyrova

Kyrgyz-Turkish Manas University

**Б. МУРЗУБРАИМОВДУН ИЛИМИЙ – ПЕДАГОГИКАЛЫК ЖАНА КООМДУК
ИШМЕРДҮҮЛҮГҮНҮН АЙРЫМ БАГЫТТАРЫ**

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Б. МУРЗУБРАИМОВА**

**KEY DIRECTIONS OF THE SCIENTIFIC, PEDAGOGICAL AND PUBLIC ACTIVITY
OF B. MURZUBRAIMOV**

Аннотация. Макалада Кыргызстандын көрүнүктүү окумуштуусу, химия илимдеринин доктору, профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын академиги **Бектемир Мурзубраимовдун** илимий-педагогикалык жана коомдук ишмердүүлүгүнүн негизги багыттары талданат. Окумуштуунун көп кырдуу эмгек жолу, илимий мектеп түзүүдөгү ролу, жогорку билим берүүнү өнүктүрүүгө кошкон салымы, таланттуу муундарды тарбиялоодогу жетекчилик миссиясы жана коомдук-социалдык позициясына илимий баа берилет. Ошондой эле Мурзубраимовдун ишмердүүлүгүнүн улуттук билим берүүнүн өнүгүшүнө тийгизген таасири каралат.

Ачкыч сөздөр: Б. Мурзубраимов, академик, инсан, илим, педагогикалык, жетекчилик, коомдук ишмердүүлүк.

Аннотация. В статье анализируются основные направления научно-педагогической и общественной деятельности выдающегося кыргызского учёного, доктора химических наук, профессора, академика Национальной академии наук Кыргызской Республики Бектемира Мурзубраимова. Дана научная оценка многогранному профессиональному пути учёного, его роли в формировании научной школы, в развитии высшего образования, в подготовке талантливой молодёжи, его лидерской миссии и социально-общественной позиции. Также рассматривается влияние деятельности Мурзубраимова на развитие национальной системы образования.

Ключевые слова: Б. Мурзубраимов, академик, личность, наука, педагогическая деятельность, лидерство, общественная деятельность.

Abstract. This article analyzes the main directions of the scientific, pedagogical, and public activity of the prominent Kyrgyz scholar, Doctor of Chemical Sciences, Professor, and Academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bektémir Murzubraimov. A scholarly as-

essment is provided of the multifaceted professional path of the scientist, his role in establishing a scientific school, his contributions to the development of higher education, his leadership mission in mentoring talented young scholars, and his socio-public position. The article also examines the impact of Murzubraimov's work on the development of the national education system.

Keywords: B. Murzubraimov, academician, personality, science, pedagogical activity, leadership, public activity.

Киришүү

Бектемир Мурзубраимовдун илимий педагогикалык жана коомдук ишмердүүлүгү Кыргызстандын XX жана XXI кылымдагы эң урунттуу учурлары менен ашташ өзүнчө бир доор. Бул ыңгайда бул күндөрү өзүнүн 85-жылдык юбилейин белгилеп жаткан Бектемир Мурзубраимов «бир тармактын» же «бир мекеме чегиндеги» инсан катары кароого болбой турган масштабдуу инсан. Социалдык психология илиминде «масштабдуу инсан» деген түшүнүк бар. Масштабдуу инсандар турмушта тутунган максаттарынын, ишмердүүлүгүнүн сандык жана сапаттык чектери менен айрымаланат. Соңку кыргыз тарыхындагы масштабдуу личносттордун бири деп эсептөөгө толук негиз бар. Анткени, ал Ошто катардагы мектеп мугалиминен үч ЖОЖдун ректорулугуна чейинки кызматтарды басып өттү, Ош шаардык кеңешине, Жогорку Кеңешине үч ирет депутат болуп шайланып элдин мүдөөлөрү үчүн эмгектенди, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер Академиясынын академиги катары дале болсо активдүү демилгелүүлүгү илимпоз, активдүү жаран катары өмүр кечирип келет.

Б. Мурзубраимовдун инсандык бейнеси, илимий педагогикалык жана коомдук ишмердүүлүгү тууралуу жазылган тексттер саны жагынан көп, жанрдык өзгөчөлүктөрү көп кырдуу.

Мазмуну жагынан анын балалык чагына баштап, илимпоздук, лидерлик жетекчилик, коомдук ишмердүүлүгүн түгөл камтыган көп жылдар бою гезит журналдарда, интернет айдыңынында гана эмес, атайын китеп катары да жарыяланып келген тексттер. Алардын топтому үстүбүздөгү жылы «Бектемир Мурзубраимов замандаштарынын көзү менен» -деген ат менен толукталып экинчи ирет өз алдынча көлөмдүү китеп болуп басылып чыккан [1]. Анын ишмердүүлүгү тууралуу жазгандар арасында өзүнүн окуткан агайлары, илим жана билим берүү чөйрөсүндөгү көрүнүктүү инсандар, коомдук ишмер-

лер бар. Жарыяланган материалдарда анын инсандык бейнеси «Чындыкты туу туткан инсан», «Элинин тоосу», «Классташым – сыймыгым», «Даанышман инсан», «Өзгөндөн чыккан өрнөктүү академик дилгир жетекчи», «Адамдыктын үч чокусу», «Ойчул окумуштуу, чаалыкпас ишмер», «уникалдуу уюштуруучу, жетекчи», «ОшМУнун билим берүүсү менен илиминин Дүйшөнү», «Биздин замандын лидери», «Кадырлуу жетекчи», «Шумкарлар түнөгү – бийикте», «Элет уулунан – эл уулуна айланган», «Өмүрү өрнөк инсан» деген жогорку баалар менен сыпатталышынын өзү эле анын сөздүк толук маанисинде илимдин, билим берүүнүн, уюштуруучулук жетекчиликтин бийик сересине жеткендигинен кабар берип турат.

Бул макалада Б. Мурзубраимовдун илимпоз инсан катары калыптанышы илимий педагогикалык ишмердүүлүгү Кыргызстанда илим жана билим берүүнү өнүктүрүүгө кошкон салымы талдоого алынат.

Изилдөөнүн методдору

Бул изилдөөдө Б. Мурзубраимовдун илимий-педагогикалык жана коомдук ишмердүүлүгүн ар тараптан талдоого багытталган сапаттык изилдөө моделинин алкагындагы *тарыхый-биографиялык, контент анализ, салыштырма талдоо* сыяктуу бир нече методдор колдонулду. Колдонулган методдор бул макалада берилген фактыларды, көз караштарды жана жыйынтыктарды комплекстүү талдоого мүмкүндүк берди.

Өтөгөлүү өмүр баскычтары

Адатта чыгаан инсандардын жаралыш себептерин изилдегендер эң обол анын балалык чагына баам салышат. Даңазалуу педагог А. С. Макаренко таамай белгилегендей «Балалык — бул бүтүндөй адамдык жашоонун пайдубалы. Пайдубал канчалык бекем болсо, жашоо да ошончолук бекем болот» [2, 123 б.]. Ал эми Ф. Достоевский «Биздин балалык — бул биз эч качан артка кайтара албаган, бирок өмүр бою

биз менен кошо жүрө турган мезгил» -деп бүт өмүрлүк ийгиликтер балалыктан башат алаарын тастыктаган [3, 243].

Б. Мурзубраимовдун чыгаан инсан жана илимпоз катары калыптанышынын негизги факторлорунун бири анын балаык доорунун бакубаттыгы болгон. Мында бакубат дегенди эң обол анын курчап турган чөйрө эң обол ата энелеринин, мугалимдеринин бала Б. Мурзубраимовдун өнүгүүгө жөндөмдүү угутун, дээрин педагогикалык өңүттөн көрөгөчтүк менен эрте таанып, баамдашып туура камкордук көрө билгендигин түшүнгөнүбүз туура болот. Анткени, жаңы тигилген көчөт чыныгы багбандардын камкордугу аркылуу гана чынар терек болуп өсүп чыгат. Өзүнүн өнүгүшүндөгү балалык жылдардагы аны курчаган чөйрөнүн жаратуучулук дараметин Б. Мурзубраимов өзү да өзгөчө баалап, балалык тагдырына ыраазы болуп дамамат эскерип келет. Алсак, азыркы Кыргыз Эл жазуучусу С. Раевдин менен болгон маегинде “Сиз бу турмушта татаал, ары сыймыктуу жолду басып өтүңүз. Жөнөкөй айылдык карапайым адам академик деген өтө жогорку наамга жетти. Бирок ушул кыйынчылыктарды жеңүүдө Сиз кайсы сапатты баса белгилегиңиз келет?” – деп суроосуна жооп берип жатып төмөнкүлөрдү белгилеген. *“Бул суроо мага ата-энемди, туулган жеримди, мектептеги күндөрүмдү... дагы көп нерселерди эске салат. А дегенде ата-энем жөнүндө айткым келет. Алар жөнөкөй, ак эмгеги менен күн көргөн, бизди да ак эмгекке тарбиялаган, эл алдында жер карабай турган кылып эрезеге жеткирген карапайым асыл жандар эле. Менде азыр кандай ийгиликтер, жакшы сапаттар, жетишкендиктер болсо, ошолордун себепчиси ата-энем деп эсептеймин”* [1, 55 б.].

Өзүнүн “Баскан жол” аттуу автобиографиялык очеркинде ата тарбиясы тууралуу төмөнкүлөрдү эскерет: *“Кыштын узак түндөрүндө атам – атам Бекмамат экөөбүздү жанына отургузуп алып, турмуштан, өзүбүздүн эле айылдан алынган ар түрдүү окуяларды айтып берип, алардын жакшы жактарын талдап бизге түшүндүрчү. Кийин ойлосо, жакшы, жаман окуялар аркылуу өз насаатын айтып, бизди тарбиялап жүргөн экен* [1, 279 б.].

Б. Мурзубраимовдун окуучулук мезгили өлкөбүздө билим берүүгө өзгөчө баалуулук катары карап, мүмкүн болгон камкордуктарды баарын жасоого басым жасаган мезгилге туура келген. Ошону менен бирдикте Улуу ата мекендик согуштан кийинки турмуш-тиричиликтеги кыйынчылыктарга карабай балдар окууну орчундуу максат катары карашкан. Б. Мурзубраимовдун классташы белгилүү акын Сатыбалды Кадыров балалык анын балалык кездеги башкалардан айырмаланган сапаттарын төмөнкүчө белгилеген: *“Оор шарт, мезгилдин кыйындыгына карабай, ал кездеги окуучулар тырышчаак, намыскөй болчу. Ошо намыскөй, жакшы окуган балдардын көч башында Бектемир жүрөр эле”* [1, 279 б.].

Б. Мурзубраимовдун химия илимине болгон кызыгуусу, тандоосу окуучулук мезгилинен бекемделген. Ал бала кезинен эле ак кантты чайга салганда түсү эмне үчүн өзгөрөт, темир эмне үчүн дат басат? деген суроолордун жообун берген химия сабагын өзгөчө керемет сырлуу илим катары чын ыклас менен менен кызыгып окуй баштайт. Агайы Рыскул Давлетов менен бирдикте түрдүү тажрыйбаларды жасап кичинекей «изилдөөчүгө» айлана баштайт, үйдө өзүнчө эксперимент кылып, аралаштырып, эритип, бөлүп, чоңдор байкабаган нерселердин артындагы мыйзамдуулукту сезүүгө умтулат. Ал химияны жөн гана окуу предмети эмес, өз алдынча изилдөөнү талап кылган дүйнө катары кабыл алган.

Анын мындай таанымдык дилгирлигин Рыскул Давлетов кубаттап “Окуса Бектемирдей окуш керек, Мурзубраимовдон келечекте чоң окумуштуу химик чыгат!” деп анын өзүнө болгон ишенимин бекемдеп, ага кадимкидей канат байлайт.

Б. Мурзубраимов ошол Рыскул агайын өзүнүн тагдырын туура багытка салган шамчырак чырак сыяктуу эскерип жүрөгүнүн түпкүрүндө сактап ысмын жогорку окуу жайдын эшигин аттаган күндөн баштап эл алдында бедел таап, академик болгондо да, депутат болгондо да дайыма унутпай аздектен кайталап айтып келет. Эскерүүлөрдүн биринде “Рыскул агайым химияны мээбизге куюп койчу. Сабагын угуп отурган адам, дүйнөдө химиядан башка кызыктуу жана керектүү илим жок болсо керек деген ойдо калар эле” – деп жазган. [1, 45 б.]

Б. Мурзубраимов жогорку окуу жайда окуган жылдары башкалардан окууга, билим алууга олуттуу, тырышчаак мамилеси, бекем эрки, таасирдүү, энтузиаст мугалимдердин, илим адамдарынын тике жана кыйыр өрнөктөрүнүн негизинде башкаларга жарыгы тиер өрнөктүү инсан чебер чыгармачыл жаратман мугалим жана чоң илим өкүлү, нарктуу, активдүү атуул болууга умтулуусу менен айрымаланган.

Анын студенттик жылдары жөн гана окуу мезгили эмес, өзүн өзү табуунун, ички тартип менен чоң максаттарды коюп үйрөнүүнүн мектеби болгон. Ал жаш кезде эле адамды бийиктикке жеткирген эң чоң күч — бул ички өзүн-өзү өнүктүрүү экенин терең сезген.

Курсаштары сабакка келгенде билим алса, ал ошол билимдин артындагы мыйзамды, логиканы, а түгүл анын мүмкүн болгон кеңири колдонулушун изилдеп чыкчу. Аудиториядан чыккандан кийин көпчүлүк эс алууга шашылганда, ал кайрадан китепканага кайтчу. Бул мажбурлоодон эмес, ички муктаждыктан, туруктуу өсүүгө болгон чыныгы умтулуусунан келип чыкчу.

Бул тууралуу белгилүү педагог Б.Апышев минтип жазган: *“Окуу залынан дайыма студент Бектемирдин китеп окуп отурганын көрөт элем. Ал кезде институттун окуу залы кыштын күнү деле түнкү саат 23.00 чейин иштөөчү. Күзөтүүчү китепканачылар кээде Бектемир жана ага окшогон бир топ студенттердин айынан окуу залын 20-30 минута кечирээк жабышкан учурларга туш келгеним эсимде”* [5].

Б. Мурзубраимов студент кезинен эле *«Мугалим сенин жолуңду көрсөтөт, бирок өз жолуңду өзүңбасасың»* — деген философияны жашоо турмушунун башкы лейтмотиви катары кабылдап, өз алдынчалыкка умтулуп келген. Анын мындай жашоо ыңгайына жакындан күбө болгон курсташы биология илиминин доктору, профессор Б.Каримова минтип эскерет: *“Ал эч кимге кошулбай, өзүнчө жүргөндү жакшы көрчү. Өз ой-санаалары менен жашоону жактырчу. Өзгөчө пахта талаасында жүргөн күндөрдө Бектемир таң азандан пахтазарда болуп, ак алтындын ак буласын арбын жыйнап, биз турганча, кырманга кайтып калчу. Мунун эмгекчилдиги аны табият менен ошондо эле*

энчилештирип жүргөн өңдөнөт. Окуудагы ойчулдугу, тез кабыл алгычтыгы, зээндүүлүгү баарыбыздан башкачараак эле.” [1, 371 б.].

Ал институттун лабораторияларындагы дагы ар бир мүмкүнчүлүктү пайдаланып, окуу программасында жок болгон темаларды да өзү тандап, эксперимент жүргүзгөн учурлары көп болгон. Тажрыйбада алынган чакан өзгөрүүлөрдүн өзүн каттап, түшүндүрүп, салыштырып, илимий конференцияларга активдүү катыша баштаган. Муну институттагы улуу муундун өкүлдөрүнүн бири экономист окумуштуу Бурул Султанованын төмөнкү эскерүүсү тастыктап турат: *“Химия кафедрасынын башчысы, доцент Юрий Яковлевич Тильманс менен кабинетте сүйлөшүп отурганбыз. Эшик акырын ачылып, уруксат сурап, жүзү тааныш студент кирип келди. Анын кыймыл-аракетинде ушунчалык тартынчаактык сезилип турду. Биз менен саламдашкан соң, Юрий Яковлевичке кайрылды: “Илимий конференцияга доклад даярдадым эле, ушуну көрүп берсеңиз.” Ал чыгып кеткенден кийин, кафедра башчысы сыймыктануу менен: “Боло турган бала! Келечекте андан бир жакшы окумуштуу чыгышы мүмкүн”, деди. “Айтканыңыз келсин деп, ичимден кубандым”* [1, 279 б.]. Студенттик жылдарында калыптанган өз алдынчалык, тактоо маданияты, тажрыйбага болгон суусоо, илимий ой жүгүртүүнүн тартиби — анын профессордук даражасына жол ачкан негизги сапаттар болду.

Жыйынтыктап айтканда ал өзүнүн өмүр баскычтарынын бардык этаптарында көз карашы, кадыр билип баа берүү дээринде, проблемаларды башкалардан мурда туюп көрүү, коюу, чечүү алар аркылуу өзгөрүштөргө жол ачууда нукура лидер катары башкалардан ат чабым алдыда жүрдү. Ошондуктан анын ысмын атаганда *«биринчи», «эң биринчи», «эң биринчилерден болуп»* деген эпитеттер эркисизден кошулуп айтылып келет. Анткени, ал өзүнүн иди ректигинен өзүнүн мектебинде класстан класска аттап өтүп окуган биринчи окуучу, студент мезгилинде лениндик стипендиант болуу менен спорт чебери боло алган биринчи студент. Эң башкысы Ош мамлекеттик педагогикалык институтунун бүтүрүүчүлөрүнүн ичинен 25 жашында

илим жактаган «биринчи илим кандаидаты», «биринчи доцент», «биринчи илим доктору», «биринчи профессор», «биринчи академик», «биринчи депутат», «биринчи ректор» [4].

Бектемир Мурзубраимов «Азыркы мезгилдин баатырлары» аттуу документалдык фильминде таамай мүнөздөмө берилгендей Ош шаарынын эки университетинин ректору катары иш билгилги жана кадыр наркы аркылуу Ош шаарында жогорку билим берүү мекемелерин бир тараптан туңгуйуктагы элет жергелери, экинчи жактан эл аларлык абройлуу, даңкы таш жарган университеттери менен алака катышын камсыз кылууга жетишкен.

Б. Мурзубраимовдун мугалим жана аны даярдоо боюнча көз караштары тажрыйбалары

Мугалим-билим берүү тармагынын жүрөгү. Кайсы гана өлкө болбосун, анын өсүп-өнүгүүсү, маданиятынын деңгээли, илимий-техникалык жетишкендиги жана руханий абалы, эң алгач, мугалимдердин эмгегине байланыштуу. Коомду алдыга сүрөөчү күч — мугалимдердин колунда, анткени алар адамдын аң-сезимин ойготот, билимдин ачыкчын берет, келечек муундун дүйнө таанымын жана ишенимдерин калыптандырат. Адамдын тагдырын өзгөртүп, коомдун өнүгүүсүнө түздөн-түз таасир этүүчү бул кесип өзгөчө даярдыкты, чоң жоопкерчилик менен жогорку моралдык маданиятты талап кылат. Мугалимдерсиз өнүккөн коомду элестетүү мүмкүн эмес. Бул тууралуу окумуштуулар гана эмес, түрдүү мамлекеттин башчылары да ой кошуп келишкен. Алсак, Индиядагы улуттук боштондук кыймылдын лидери, идеологу Махатма Ганди (Ганди Мохандас Карамчанд) «Мугалим коомдун маанайын, рухун жана моралдык жүзүн аныктайт.» -деп жазган [7, 139 б.].

Экономикалык прогресс да, илимдин жетишкендиги да, маданий өсүш да биринчи кезекте сапаттуу билим алган адамдарга таянат. Ал эми ошол билимдин булагы — мугалим. Ар бир адис, ар бир илимпоз, ар бир жетекчи өз жолун мугалимдин классына киргенден баштайт. Демек, ар бир адамдын ийгилигинин түпкү башаты — мектептеги мугалим.

«Мугалим кандай болушу керек?» деген суроо бардык мегилдердеги ойчул оку-

муштуулардын ой санаасынын борборунда турган.

Тигил же бул коомдун маданий интеллектуалдык потенциалын алардын мугалимдикти кесип туткан адамдарынын деңгээлине карап бааланары тарых аркылуу тастыкталып келет. Ошондой эле коомдун өнүгүүсү да коом мүчөлөрүнүн кандай мугалимге канааттанганынан башкача болгон эмес. Тарыхта өзүнүн урпактарын билими тайыз, адеп-ахлагы тайкы мугалимдер окутканына анчейин олуттуу тынчыздануу менен карабаган коомдун келечеги бүдөмүк жана кооптуу болуп келген. Булар канткен менен да цивилизациялуу коомдун абсолюттук акыйкаттары эмеспи. Андай акыйкаттар коомдун өнүгүшүнүн күнгөй тескейине акыл чуркатып, ой пикирин ортого салып турган адамдар тарабынан гана актуалдаштырылып келет. Бул өңүттөн алганда Бектемир Мурзубраимов мугалимдердин проблемаларын түрдүү деңгээлде тынымсыз көтөрүү менен гана чектелбестен кызматтык статусу шайкеш келген учурларда конкреттүү чечим кабыл алууга демилгечи жана катышуучу болуп келгендигин көрөбүз. Ал узак жылдар аралыгында коомдун басымдуу катмарын түзгөн менен кадыры татыктуу бааланбай келген миңдеген мугалимдердин үнүн, көйгөйлөрүн, рационалдуу сунуштарын бийик трибуналар аркылуу мамлекеттик башкаруу уюмдарына жеткирип мугалимдер менен бийлик өкүлдөрүнүн ортосунда көпүрөнүн милдетин да аткарып келген. Анын гезит журналдардагы макалаларынын хронологиясына астейдил назар салган адам мугалимдердин көп кырдуу көйгөйлөрүнө көпчүлүктүн көңүлүн буруп кыргыз коомунун келечеги мугалимге болгон мамлекеттик жана коомдук мамилелерден көз каранды экендигин аңдатуу аракетин бир саам да токтотпой көңүл борборуна тутуп келгендигине шексиз ынанат.

Анын көп жылдар аралыгындагы мугалимдер тууралуу ой санаалары, рационалдуу сунуштары «Мугалим –мөмөлүү дарак» (Бишкек. 2015) аттуу китебинде топтоштурулган. Китеп мугалимдик кесиптин көп кырдуу аспектерине байланыштуу көп жылдык ой пикирлерин концептуалдуу көз караштарын ичине камтыган мезгилинде коомдун назарын бурган макалаларынан,

интервьюларынан, расмий жыйындарда сүйлөгөн сөздөрүнөн турат.

Китепте мектептин мектеп болушу анын мугалимдерден көз каранды, программаларды өзгөртсө болот, өтө көп каражаттарга да ээ болушу мүмкүн, кооз имараттарды да курууга, окуу сааттарын узартуу, жаңы муундагы окуу китептерин жаратуу да кыйын эмес, бирок компетенттүү иш билги мугалимдерсиз, аталган аракеттердин кайтарымы ойдогудай ишке ашышы күмөндүү «Мугалимин унуткан эл келечегин куруткан эл» деген элдик акылмандык менен ашташ ой санаалар баштан аяк кызыл сызык менен белгиленип өтөт.

Китепте мугалимдердин көйгөйлөрүн көтөрүү менен бирдикте аларга коюлган заманбап талаптар да орун тапкан. Анын пикиринде мугалим тынымсыз өнүгүү абалындагы инсан болууга милдеттүү. Алар мугалимдердин билимин жогорулатуу институттарынан жана түрдүү кеңешмелерден алган билимдери менен чектелбей өзүнүн кесиптик деңгээлине такай абай салып өзүн өзү чыгармачылык менен өнүктүрүүсү зарыл. Бул ой сунуш маалыматтар тынымсыз өнүгүп жаткан азыркы коомдун мугалимдери үчүн өзгөчө актуалдуу.

Окумуштуу мугалимдер мезгил талабына ылайык балдарды маалыматка гана ээ кылбай ой жүгүртүп өз алдынча билим алууга жөндөмдүү балдарды тарбиялоого милдеттүү экендигин белгилейт: *«Мугалимдин, билим берүүнүн максаты адамды ойлоно билүүгө, ойбжүгүртө билүүгө көнүктүрүү экенине көбүбүз баа бере бербейбиз. Мугалим гезит, катты ээсине жеткирип берип жөн болгон почтальон эмес, ал ар кандай чындыкты өз сезиминен, акылынан, жүрөгүнөн өткөрүп өзүнүн менчиктабылгасы, жаңылыгы катары жар салган чыгармачыл инсан. Мугалим адамды гана өзгөртпөйт, ал коомду да өзгөртөт. Анткени коом өзүнөн-өзү эле өзгөрбөйт, адамдар өзгөргөндө гана коом өзгөрөт. Демек, адамдарды өзгөртчү мугалим болгондон кийин, коомдун рухий абалы, тазалыгы мына ушул мугалимге, анын эмгегине көз каранды»* [6, 34 б.].

Ошону менен бирдикте китепте билим берүү мазмунун өркүндөтүү, кайтарымдуу уюштуруу, окуучулардын сапаттуу билим

алышынын факторлору аны камсыз кылуу багытындагы оош кыйыштар, реалдуу иш аракеттер туралуу маалыматтар да кеңири.

Аларды анализдеген адам Б. Мурзубраимовдун «Караңгыда көз тапкан, капилетте сөз тапкан» ойчул жана тажрыйбалуу педагог экендигине ынанбай койо албайт. Ал айыл жерлериндеги мыкты мугалим адистиктерге болгон таңкыстыкты жоюунун жолу жөнүндөгү оюу да башкалардан айырмалуу: *«...азыр айыл мектептеринин абалы, адистер менен камсыз болушу шаардагыларга салыштырмалуу бир топ начар экендиги жашырын эмес. Мындан чыгуунун бир жолу айыл өкмөттөрүнүн мүмкүнчүлүктөрүн пайдалануу болуп саналат. Айыл өкмөттөрү ошол мектептин бүтүрүүчүлөрүн мектепке кайра кайтып барып иштешине жетишүүлөрү керек. Бул үчүн бүтүрүүчүлөрдүн мыктыларын тандап, жетишпеген адистикке жөнөтүп, окуу акысын, стипендия төлөп, кайра өздөрүнө келип иштешин келишимдин негизинде бекемдеп коюусу зарыл»* [6, 79 б.].

Ушуга байланыштуу Б. Мурзубраимов айыл өкмөттөрүнүн агартуу жана маданият чөйрөсүндөгү ишмердүүлүгүнүн чектерин олуттуу кеңейтүү жана оптималдаштыруу сунушун айтат: *«Тигил же бул айыл өкмөтүнүн ишинин ийгилиги, айрыкча айыл элинин маданиятынын, илим-билимдик деңгээлинин, ынтымакчылыгынын, аң-сезимдүүлүгүнүн абалы ошол айылдагы мугалимдердин билимине, кадыр-баркына, иштөө аракетине түздөн-түз көз каранды. Ошондуктан айыл өкмөттөрү мектепти жана мугалимдерди өзгөчө камкордукка алышы керек. Бирок айыл өкмөтүнүн бюджетин толук өздөрүнө бербей туруп айылдын проблемаларын айыл өкмөттөрү чечет деген сөз курук эле сөз бойдон кала берет го деген ойдомун, Айыл өкмөттөрү менен бирдикте ЖОЖдор дагы кабыл алуудагы региондук квотированиеге көбүрөөк көңүл бурушубуз керек»* [6, 53 б.].

Бул сунуштар тек ооз учунда айтылган кептер эмес. Чын дилден киришсе алар акыйкатка айлануучу фактка айланаарын Ош мамлекеттик университетинде ар түрдүү деңгээлде жетекчилик кызматта иштеп жүргөн жылдары иш жүзүндө тастыктап коомчулукту ынаандырган. Ал өз демилгеси менен Ош областынын жакынкы жана

алыскы районунун мектептериндеги педагогдорго реалдуу муктаждыгын изилдеп чыгып сырттан окуу бөлүмүнө кабыл алуу стратегиясын ошого жараша аныктоо тажрыйбасын жараткан

Ош мамлекеттик педагогикалык институтунун проректору катары бүтүндөй Түштүк Кыргызстандын мектептеринин мугалимдер менен камсыз кылуу максатында анын жетекчилиги менен төмөнкүдөй жумуштар уюштурулган:

- Элет мектептериндеги айрым предметтер боюнча мугалимдерге болгон таңкыстыкты жоюу үчүн бүтүрүүчү курстун студенттеринин окуусун мектепте иштөө менен айкалыштыруу;

- сырттан окуу бөлүмдөрү аркылуу сапаттуу мугалимдерди даярдоо максатында областтык, райондук, шаардык, элге билим берүү бөлүмдөрү менен биргелешкен туруктуу кеңештерди түзүү;

- сырттан окуган студенттердин билимин жогорулатуу максатында жыл сайын дем алыш күндөрү 8-10 жолу консультацияларды өткөрүү;

- институттун мугалимдерин мектепте сабак берүүгө аралаштыруу жана мектеп мугалимдерин методика сабактарын окутууга тартуу;

- студенттерди жайкы лагерлерде педпрактикадан өткөрүп балдар менен 24 саат бирге жашашына мүмкүнчүлүк түзүү.

Б. Мурзубраимовдун демилгеси менен уюштурулган бул тажрыйбаларга айрыкча азыркы чакта кайрадан кайрылуу мезгил шарттарына ылайык өркүндөтүү алда канча кайтарымдуу болоорунда шек жок.

Ал декан мезгилинде болочок мугалимдерди кызматтын чегиндеги милдеттерди жогорку даражада аткаруу менен бирдикте коомдук-педагогикалык процесстеги жаңычыл ойлорду факультеттеги окутуучулар менен бирдикте такай талдап, тандап, талкуулап ишке киргизүү ыкласы менен институттун жамаатын гана эмес, Ош жергесиндеги көптөгөн агартуучулардын назарын бурган. Ал педагогикалык билим педагогика илими менен шугулданган адамдардын гана эмес, педагогикалык чөйрөдө иштегендердин баары үчүн негизги билим болушу керек деген бекем ишенимде. Факультеттин өнүгүүсүнүн

негизги багыттарын эмгек рыногунун талабына, билим берүү системасынын тенденцияларына ылайык иштеп чыккан, факультетте жаңы окутуу технологияларын сыноого багытталган шарттарды түзгөн. Ошону менен бирдикте университеттеги башка тиешелүү кафедралардын окутуучуларын да бирдиктүү миссиянын айланасына бириктирип, чыгармачыл, жаңычыл багыттагы чөйрөнү түзүүгө демилгечи болгон. Б. Мурзубраимовдун аталган багыттагы тажрыйбаларынын айрым өрнөктөрү Б. Апышев, К. Исаков, К. Зулпукаров, С. Момуналиев сыяктуу кесиптештеринин макалаларында чагылдырылган. Буга байланыштуу Б. Апышевдин **«Педагогдук шык даарыган инсан»** аттуу макаласынан бир үзүндүнү мисал иретинде көрсөтө кетүүгө болот. *«Мага телефон чалып: “Бекембай аке, мен практикант студенттер менен мектептемин. Мектеп мугалимдери менен бирге бизге да педагогикалык кызматташтык (педагогическое сотрудничество) идеясы жөнүндө лекция окуп берсеңиз. Макул болсоңуз, бул жакты даярдап коюп, эртең Сизди машинемде алып келейин”, – деди. Мен, албетте, бул сунушту жан-дилимден кабыл алып, Бектемир менен барып, мугалимдерге жана практиканттарга лекция окуп бердим. Менин лекциямдан кийин Бектемир айрым педагогикалык идеяларды комментариялап жатып, аларды ишке ашырууда конкреттүү педагогикалык жагдайды кантип түзүү керектигин жана чыгармачылык мамиленин зарылдыгын угуучуларга өтө ынанарлык кылып айтып берди. Анын (Мурзубраимов Бектемир) улуу педагогикалык идеяларга шыктанган тубаса педагог катары чыгармачылык эргүүсү, толкуп-ташкан кыял канатын бийикке карай күүлөшү мени бир жагынан таң калтырса, бир жагынан арыма келтирген болчу» [5].*

Ал эми Жогорку кеңештин депутаты болгон жылдары мектеп турмушуна коомчулуктун көңүлүн бурууга чакыруу максатында байланыштуу бир катар кординалдуу маселелерди ортого койгон.

Аларды жалпысынан төмөнкүчө сыпаттоого болот:

- улам керине кетип бара жаткан мектепти колго алуу аркылуу коомдун интеллектуалдык абалын жогорулатуу;

- окуучуларды мекенчилдикке тарбиялоо максатында аскер ишине даярдоо сабагын калбына келтирүү;

- жоюлуп кеткен окуу-аралык өндүрүштүк комбинаттарды жаңы технологиялык негизде кайра куруу;

- мектептии директорунун тарбия иштери боюнча орунбасарынын ордун калыбына келтирүү;

- мектептер үчүн окуу-көрсөтмө куралдарын, техникалык каражаттарды алууга финансылоону өркүндөтүү;

- райондук, шаардык билим берүү бөлүмдөрүндөгү педагог-методисттердин штаттык бирдиктерин көбөйтүү.

Бул көйгөйлүү маселелер депутат Б. Мурзубраимовдун өзүнүн демилгеси жана катышуусу менен жер жерлерде талкууланып алардан келип чыккан сунуштар мамлекттик деңгээлдеги чечимдерди кабыл алууга негиз болгон. Б. Мурзубраимов бүт өмүрүн агартуу тармагына арнаган адам, коомчул насили, активдүүлүгү жогору инсан катары азыркы мектептеги билим берүүнүн сапатына, бүтүрүүчүлөрдүн тагдыры туралуу олуттуу ой санаага батат, түйшөлөт, анын себептерин айкындоого аракет кылат.

Бул маселе туралуу интервьюларынын биринде *«Ким билет, мектепте ойдогудай окута албай жатсак керек? Балким, мына мен өзүм көп жылдардан бери иштеп түздөн-түз катышым болуп жүргөн окуу жайларында бүгүнкү студенттерге - эртеңки мугалимдерге тиешелүү деңгээлде кесиптик таалим-тарбия, педагогдук навык бере албай жаткандырбыз?»* — деп ошол иштин ичиндегилердин бири катары жогорку окуу жайларга да анын ичинде өзүнө да сынчыл мамиле жасоодон качпайт [6, 81 б.]. Ушундан улам ал 90-жылдардын аягындагы материалдык жана кадрлык ресурсу жок туруп эле карандай каалоонун негизинде мугалимдерди даярдоо багытындагы окуу жайлардын санынын көбөйүп бара жатышын олуттуу сынга алган. Бул олуттуу ой плансыз жасалып жаткан иштер мугалим кадрларын даярдоо ишине карата барып турган кыянат иш болоорун, анын аягы өкүнүч менен бүтөөрүн алдын ала боолгоп тынчыздануу менен белгилеген.

Менин терең ишенимимде Кыргызстандын билим берүү ишинин даанышман,

жетик жетекчи, уюштуруучуларынын бири Бектемир Мурзуibraимовдун кесиптик педагогикалык жана активдүү коомдук ишмердүүлүгүнөн алынган жандуу ойлор жана фактылар Кыргызстандын билим берүү ишинин өнүгүш тарыхын, азыркы абалын өнүгүш тенденциялары туралуу илимий билимдердин чектерин толуктап байыта алат. Алар университеттерде окутуулуучу «Билим берүүнүн жана педагогикалык ойлордун тарыхы», «Мугалимдик кесипке киришүү» курстарынын мазмунунун жандуу материалдар менен байытуу, өркүндөтүүдө да колдонулушу зарыл.

ОшМУнун өнүгүшүндөгү орду

Турмуш чындыгы ушундай тигил же бул билим берүү мекемесинин өнүгүшү ошол мекемеде иштеген иш билги лидер инсандардын ишмердүүлүгүнөн көз каранды болуп келген. Лидерлик бул алдыда жүрүүгө жарамдуулук касиет. Лидер инсандар кандай кызматтарды ээлебесин өзүнүн демилгеси, жеке өрнөгү менен адамдарга таасир этип артынан ээрчиге алат. Бул формула Бектемир Мурзуibraимовдун кесиптик ишмердүүлүгүнүн бардык баскычтарына мүнөздүү болгон деп айтууга толук негиз бар. Ал катардагы окутуучулуктан баштап, кафедра башчысы, декан, проректор болуп иштеп турган мезгилинде эле түрдүү новаторлук долбоорлордун демилгечиси болуп келген. Анын көптөгөн пикирлери окуу жайда салмактуу чечимдерди кабыл алууга негиз болуп келген [5].

Аны менен бирге иштеген кесиптештеринин ичинде анын акыл парасатына, жөнөкөй адамгерчилигине, инсандык көп кырдуу жетишкендиктерине суктанып жүрүм-турумун, ишке мамилесин өрнөк туткандар жаштар көп болгон.

Бул туралуу университеттин Кыргыз ОшМУнун мурдагы ректору К.Исаков да «Ар бир адамдын инсан, адис, жетекчи болуп калыптанышына таасирин тийгизген өзүнүн адамга, ишке, турмушка болгон мамилеси менен сени түздөн-түз жана кыйыр түрдө тарбиялаган устаздар болот. Алар сени тарбиялоону да максат кылбайт. Өздөрүнүн жүрүм-турумунан, адамдарга жасаган мамилесинен, ишке карата жоопкерчилигинен, адамдык сапатынан өзүң көрүп тарбияланасың. Алардын жакшы ка-

сиеттерин өзүңө жуктургуң, жан дүйнөңө сиңиргиң келет. Менин да инсан жана жетекчи болуп калыптанышыма таасирин тийгизген устаттарымдын бири Бектемир Мурзубраимов болду» -деп жазган.

Ал эми КР ЖКнын экс-депутаты, коомдук, мамлекеттик ишмер, акын жана жазуучу Нуржигит Кадырбеков Бектемир Мурзубраимовдон алган нускасын өзүнчө мектеп катары төмөнкүчө сыпаттайт: *“Менин кайсыл окуу жайларда билим алганымды сурап калышат. Жаратканга шүгүр, үч мектеп алмаштырдым, үч университетте окудум. Чет өлкөлөрдө өткөн бир канча кыска мөөнөттүк курстардын угуучусу болдум. Булардын баарын өмүр баянымда жазып жүрөм, бирок, өзүм сынактарынан өткөн бир мектеп тууралуу көп айта элекмин. Ал – академик Бектемир Мурзубраимовдун мектеби”* [1,536 б.].

Ош мамлекеттик университетинин абройунун артышын Б. Мурзубраимовдун лидерлик ишмердүүлүгүнөн ажыратып кароого болбойт. Алсак, ал ректор болуп дайындалган үч жыл (1998-2001) аралыгында эле университетте илимдин докторлорунун саны 16дан 39га, илимдин кандидаттарыныкы 154ттөн 192 ге, окуу имараттары 10дон 20га, факультеттер 11ден 16га, адистик программалар 35тен 68ге, студенттердин саны 14892ден 25485га өскөн. Ал эми окутуучулардын айлыгы 150%ттен 450%ке чейин көтөрүлгөн.

Университеттин университет болмогу ар качан аны жетектеген лидерлер жана окутуучуларынан көз каранды болуп келген. Арийне, бүгүн Түштүк Кыргызстандагы жогорку билим берүү мекемелеринин «чынар тереги». Азыр Ош, Ош шаары, деген этнонимдер ОшМУ дүйнөлүк масштабдагы арымы, байланыштары аркылуу дүйнөгө таанылды. Бүгүн ОшМУ отуз кылым мурда аңыз катары жеткен Ош шаарынын маданиятын заманбап баалуулуктардын негизинде кайра жаратуунун кубаттуу факторуна айланды. Мындай ийгиликтердин башатында Б. Мурзубраимовдун да олуттуу орду бар.

Б. Мурзубраимов 60 жылдан ашуун кесиптик турмушу өзүнүн ар бир өткөргөн күнүнө ишмердүүлүгүнө куш учкан бийиктен сереп салып күнүмдүк тиричилик түйшүктөрүнүн туткунунда калбай илимге, жаштарга, эл жутртка, мамлекетке пайдалуу болгудай мазмундуу өткөрүүгө багытталган бекем эрк, туруктуулук, толгонуу, изденүү, өзүнө өзү канаатанбай бийиктикке умтулуу, чыгармачылык жаратмандык, жогорку даражада өнүккөн активдүү атуулдук педагогдук позициясы менен эрдикке тете жашоонун акыбети.

Анын мугалимдик кесипти аркалап, мээнеткеч, салабат-сабырдуу, каниет ток пейил жашоо эрежесин тутунган окумуштуулук данышмандык даражасы бир илимдин, бир тармактын масштабына сыйбаган кыргыз калкынын таанымал таалимчисинин жашоо өрнөгү. Ал өрнөк миңдеген жаштарга кишилик, кесиптик максаттарын аныктоо үчүн ориентир болуп келген жана да боло бермекчи.

Корутунду

Бектемир Мурзубраимов — Кыргызстандын билим берүү тарыхында илимпоздугу, педагогдук чеберчилиги жана коомдук лидерлиги менен өзгөчөлөнгөн масштабдуу инсан. Балалык чагынан калыптанган зээндүүлүк, мугалимдеринин көрөгөчтүгү жана өз алдынча тынымсыз изденүүсү аны чоң окумуштуулук даражаларга жеткирди. Ал мугалимдин коомдогу ордун көтөрүү, билим берүүнүн мазмунун өркүндөтүү, аймактарды квалификациялуу кадрлар менен камсыз кылуу боюнча реалдуу демилгелерди ишке ашырды. ОшМУнун өнүгүшүндө анын лидерлиги жана уюштуруучулук дарамети өзгөчө роль ойноду.

Жалпысынан алганда, Б. Мурзубраимовдун ишмердүүлүгү өмүр жолу жана педагогикалык мурасы — Кыргызстандын билим берүү системасы үчүн баалуу үлгү жана келерки муундар үчүн багыт берүүчү өрнөк.

Адабияттар

1. Бектемир Мурзубраимов замандаштарынын көзү менен. – Бишкек: “Basmagress”, 2025. – 572 бет.
2. Макаренко, А. С. *Лекции о воспитании детей*. — М.: Педагогика, 1988. — 224 с.
3. Достоевский, Ф. М. Подросток . — М.: Правда, 1987. — 608 с
4. Алимбеков, А. Улуттук масштабдагы өрнөк инсан [Электрондук ресурс] // Кут билим.- 2023. – 7 июль. – Режим доступа: <https://kutbilim.kg/analytics/inner/uluttuk-masshtabdagy-rn-k-insan/>
5. Апышев, Б. Педагогдук шык даарыган инсан [Электрондук ресурс] // Кут билим. – 2025. – 21 ноябр. – Режим доступа: <https://kutbilim.kg/analytics/inner/pedagogduk-shyk-daarygan-insan>
6. Мурзубраимов, Б. Мугалим мөмөлүү дарак. – Бишкек, 2015. – 195 б.
7. Ганди, М. К. Моя жизнь. Мои опыты с истиной. – Москва : Мысль, 1989. – 542 с.

УДК 378,1.03

Матаева Г. Ж.

ага окутуучу, Баткен мамлекеттик университети

М.М. Тайиrow атындагы Кызыл-Кыя гуманитардык -педагогикалык институту

guljan11kgpi@gmail.com

Матаева Гульжан Жунусовна,

Кызыл-Кийский гуманитарно-педагогический институт

имени М.М. Тайиrowa при Баткенском государственном университете,

старший преподаватель педагогического факультета

Mataeva Gulzhan Zhunusovna,

Kyzyl-Kiya Humanitarian Pedagogical Institute named after M.M. Tayirova

at Batken State University, senior lecturer at the Faculty of Pedagogy

**БАТКЕН МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ -
ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮНҮН, ИЛИМДИН, МАДАНИЯТТЫН БОРБОРУ**

**БАТКЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ -
ЦЕНТР ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ**

BATKEN STATE UNIVERSITY- CENTER OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE – CULTURE

Аннотация. Макалада Баткен мамлекеттик университетинин (БатМУ) аймактагы жергиликтүү эл менен болгон социалдык-агартуучулук кызматташтыгы жөнүндө маалыматтар берилген. БатМУ өзүнө тиешелүү өзгөчөлүктөргө ээ. Аймактын элдеринин интеллектуалдык потенциалын жана этномаданий жетишкендиктерин сактоо, жогорку билим берүүнүн социалдык маанисин жогорулатуу, заманбап технологияларды киргизүүнүн неизинде сапаттуу билим берүүнү камсыз кылуу. Аймактын социалдык-экономикалык, маданий өнүгүүсү ал жерде жайгашкан аймактык жогорку окуу жайлардын мүмкүнчүлүктөрүнө, окутуучулук курамдын потенциалына, алардын өз элине кызмат кылуу ниетине, калктын илим, билим, маданий керектөөлөрүн эске алуу менен жүргүзүлүүлүчү ишмердүүлүгүнө жараша болот. Баткен областы болуп түзүлгөндүгү менен аймактык университеттин ачылышы, анын азыркы учурдагы өнүгүүсү Кыргызстандын түштүк аймагынын өнүгүүсүндөгү жаңы барактарды ачты. Буга байланыштуу учурдагы БатМУнун Баткен областынын социалдык-экономикалык, маданият өнүктүрүү жана жергиликтүү калктын жогорку билимге болгон муктаждыгын канааттандыруу боюнча ишмердүүлүгүнүн мазмуну жана ишке ашыруу жолдору каралат.

Негизги сөздөр: Аймак, жогорку окуу жай, жогорку билим берүү системасы, аймактык билим берүүнү өнүктүрүүчү чөйрө, шарт, коом, адис, изилдөө, стандарт, мазмун, технология, форма.

Аннотация. В статье представлена информация о социальной и образовательной деятельности Баткенского государственного университета (БатГУ) в регионе, взаимодействии с местным населением. Рассматриваются особенности БатГУ, такие как повышение социальной значимости высшего образования, сохранение интеллектуального потенциала и этнокультурной идентичности населения региона, внедрение современных технологий для обеспечения качественного образования. Обсуждаются социально-экономические возможности региона, кадровый потенциал учебных заведений, а также стремление преподавателей и студентов служить своей родине. В статье подчеркивается необходимость учитывать потребности населения в науке, образовании и культуре. Создание Баткенской области и открытие вуза стали новыми вехами в развитии южного региона Кыргызстана. В

данной работе рассматриваются социально-экономическое развитие Баткенской области, сотрудничество с местным населением и удовлетворение его потребностей в образовании. Также обсуждаются содержание и пути реализации этих процессов.

Ключевые слова: Регион, высшее учебное заведение, система высшего образования, развитие регионального образования, условия, фактор, общество, поиск, исследование, стандарт, содержание, технология, формирование.

Annotation. The article provides information on the social and educational activities of Batken State University (BatMU) in the region and its interaction with the local population. It examines the unique features of BatMU, such as enhancing the social significance of higher education, preserving the intellectual potential and ethnocultural identity of the region's people, and integrating modern technologies to ensure quality education. The study discusses the socio-economic opportunities of the region, the academic potential of educational institutions, and the commitment of teachers and students to serving their homeland. The article highlights the necessity of considering the population's needs in science, education, and culture. The establishment of Batken Region and the opening of the university marked new milestones in the development of Kyrgyzstan's southern region. This study explores the socio-economic development of Batken Region, its cooperation with the local population, and the fulfillment of its educational needs. It also discusses the content and implementation methods of these processes.

Key words: Region, higher education institution, higher education system, development of regional education, conditions, factor, society, search, research, standard, content, technology, formation.

Кыргыз Республикасынын борбор шаары Бишкектен (969 км) алыста жайгашкан азыркы Баткен областы. Ал Кыргыз Республикасынын түштүк-батышынан орун алган. Түштүгүнөн – Тажикстан, Түндүгүнөн – Өзбекстан, Чыгышынан – Ош областы менен чектешет. Областын борбору – Баткен шаары.

Кыргыз Республикасынын Жогорку Кеңешинде 1991-ж. 31- августта “Мамлекеттин көз карандысыздыгы жөнүндө” Декларация кабыл алынып, Кыргыз Республикасы көз карандысыз, эгемен демократиялык мамлекет катары салтанаттуу жарыяланган күндөн тартып, жер-жерлерде аймактык ЖОЖдор ачылып, өз кызматтарын көрсөтө баштаган. Жаңы түзүлгөн республиканы ар тараптан билимдүү кадрлар менен камсыздоо үчүн, бир нече билим берүү мекемелери, окуу жайлар ачылган.

1999-жылы 14-октябрда бир топ кечигип болсо дагы, Баткен областынын түзүлгөндүгү, Кыргызстандын түштүк аймагынын өнүгүүсүнө жаңы барактарды ачты десек жаңылышпайбыз.[1, с.1.] Ошол мезгилден баштап, аймактын өгүүсүнө ар тараптуу таасирин берген бул - Баткен мамлекеттик университети болду. **БатМУ** Баткен областынын социалдык-

экономикасын, маданиятын өнүктүрүү жана аймактын (жергиликтүү элдин) жогорку билимге болгон муктаждыгын канааттандыруу максатында ачылган.

Баткен мамлекеттик университети, туңгуч президент Аскар Акаевич Акаевдин демилгеси менен Баткен мамлекеттик университети болуп түзүлгөн.[4.7.]

Баткен мамлекеттик университети Кыргыз Республикасынын Президентинин **2000-жылдын 25-июлундагы №190** Указы менен Ош мамлекеттик университетинин Кызыл-Кыя филиалы, Ош технологиялык университетинин Кызыл-Кыя жана Сүлүктү филиалдары, Ош технологиялык университетинин Кызыл-Кыя жана Сүлүктү филиалдары, Оштогу жогорку педагогикалык колледжинин Сүлүктү филиалы, И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин окуу-консультативдик пунктунун базасында башкы мекемеси Баткен шаарында жайгашуусу жергиликтүү калктын илим, билим алуу мүмкүнчүлүгүн кеңейтүү менен студенттердин жогорку билим алуу шарттарын бир топ женилдетти (Ошко же Бишкекке барып билим алышы) транспорт каражаттарын, жатакана, батир, ж.б. жашоо-тиричилик каражаттар маселеси чечилди.

БатМУнун ачылышына БатМУнун ардактуу профессор болуп эсептелген, академик Бектемир Мурзубраимовдун саламы абдан чоң. Ал Сүлүктү шаарында жайлашкан окуу-илимий борборлорун ОшМУнун жана ОшТУнун ректору болуп турганда ачып, материалдын-техникалык жана кадрдык курамын түптөгөн. Анын өтө чечкиндүүлүк жана жоопкерчилик менен ачкан Сүлүктүдөгү экономикалык жана башка адистерди камтыган институттары кийин Баткен мамлекеттик университетинин ачылышына өбөлгө болду. Андан башка Баткен, Лейлек аймагында жана Сүлүктү шаарында эл аралык деңгээлдеги иш-чаарылар (илимий-практикалык конференциялар, тегрек столдор ж.б.), өткөрүлүп, региондогу жогорку билимдүү кадрлардын өсүшүнө шарт түзүлдү. Эбегейсиз көп пайдалуу иштердин жасалгандыгын эске алып Сүлүктү шаардык кеңешинин сессиясы академик Б.Мурзубраимовду Сүлүктү шаарынын ардактуу атуулу деп чечим чыгарган.

БатМУнун ачылыш максаты, келечектеги милдеттери жөнүндө областын биринчи эксгубернатору Мамат Марипович Айбалаев: «Алдыда турган проблемаларды чечүүдө адам факторлорунун, илимдин, билимдин мааниси өтө чоң роль ойноору белгилүү. Ошол проблемаларды ишке ашыруу үчүн Баткен мамлекеттик университети ачылды. Мындан ары регион муктаж болгон, бү-гүнкү күндүн талабына жооп берген, жогорку квалификациялуу, билимдүү адистерди даярдоого толук шарт түзүлдү» - деп, өз учурунда туура белгилеген. [1, с.1.]

Чындыгында да тажрыйба көрсөткөндөй Баткен мамлекеттик университети аймактагы жогорку билим берүү, илимдин, маданияттын ар тараптан өсүшүнө салым кошуу менен бир топ ийгиликтерге жетишүүдө.

БатМУнун мурдагы ректору, техника илимдеринин доктору, Кыргыз Республикасынын Инженердик академиясынын академиги, Эл аралык инженердик академиянын мүчөсү, профессор Илимидин Абдурасулов өзүнүн бир интервьюсунда: «БатМУ Кыргызстандын билим берүү системасындагы өз ордун аныктады жана келечекте илим-билим, маданият борбору болуп калат», - деп айткан. [3. 1.]

Баткен мамлекеттик университети бүгүнкү күндө аймактагы абройлуу окуу жайлардын катарын толуктап турат. БатМУ – орто билимдин жана атайын орто билимдин негизинде, терең пайдубалдуу билимге ээ болгон жогорку квалификациялуу, атайын адистерди даярдоочу окуу-тарбия борбору болуп эсептелет.

Учурда **Баткен мамлекеттик университетинин** структурасында Сүлүктү шаарында Сүлүктү гуманитардык-экономикалык институту (СГЭИ) жана Сүлүктү педагогикалык колледжи (СПК), Кызыл-Кыя шаарында М.М.Тайиروف атындагы Кызыл-Кыя гуманитардык-педагогикалык институту (КГПИ) жана Кызыл-Кыя технология, экономика жана укук институту (КТЭУИ), Баткен шаарында БатМУнун Көп тармактуу колледжи жана университеттин башкы мекемеси, быйылкы окуу жылында Сүлүктү шаарында СГЭИ базасында үч адистик боюнча медициналык колледж ачылып, алардын ар бири өз миссиясына жараша ишмердүүлүгүн жүргүзүп келүүдө. Ошондой эле, Түркия мамлекетинин колдоосу жана каржылоосу менен БатМУнун базасында “Ыйман” окуу тарбиялык комплекси Баткен шаарында (2021-ж.), Кызыл-Кыя, Сүлүктү шаарларында да (2023-ж.) ачылып, окуучулар кабыл алынып, окуу процессин ийгиликтүү жүргүзүп келүүдө.

Азыркы күндө жогорку окуу жайлардын алдында билимдүү, өз алдынча жана стандарттуу эмес ой жүгүртүүчү, командада жана команда менен иштей алган, жаңы инновациялык маданиятка ээ болгон болочок педагог-бакалаврларды даярдоо маселеси турат. Ошол максатта КР түштүк-батыш чөлкөмүндө жашаган Кыргыз Республикасынын жарандарынын келечек муундардын сабатсыздыгын жоюу менен билим берүү жаатындагы кадрларды даярдоо. БатМУда окуу процессин уюштуруу жана анын жүргүзүлүшү КРнын мыйзамдарына, КР Билим берүү жана илим министрлигинин жоболоруна, БатМУнун Уставына таянып жүргүзүлөт.

БатМУ КР Билим берүү жана илим министрлигинин атайын комиссиясы тарабынан жогорку кесиптик билим берүү программалары жана орто кесиптик адистиктер боюнча лицензиялоодон өткөндүгүн тастыктаган сертификат алган.

Баткен мамлекеттик университети «Маалыматтык-технологиялык дарамети жогору, илимий-чыгармачыл, атаандаштыкка жөндөмдүү адистерди даярдоо жана эл аралык билим берүү мейкиндигине кошулуу; өлкөнүн алдыңкы ТОП-10 университетинин катарына кирүү» аттуу миссиясын жүзөгө ашырууну жана Кыргызстандын түштүк-батыш регионунун билим-маданиятын көтөрүүнү, тарыхый-географиялык, табигый-тилдик актуалдуу маселелерин изилдөөнү максат кылып, билим берүү тармагы үчүн жогорку жана орто кесиптик билим берүү боюнча сапаттуу адистерди даярдоочу мекеме катары өзүнүн илимий-педагогикалык ишмердүүлүгүн жүргүзүп келет.

БатМУ бүгүнкү күндө КР жогорку окуу жайларынын катарына кошулуп, Кыргызстандагы эле эмес СНГ мамлекеттеринин жогорку окуу жайлары менен тыгыз байланышта иш жүргүзүп келүүдө. Баткен мамлекеттик университети (БатМу) 2000-жылы Кыргыз Республикасынын биринчи президенти Аскар Акаевдин жарлыгы менен негизделип ачылгандан бери университет аймактын социалдык-экономикалык өнүгүүсүнө салым кошкон көптөгөн адистерди даярдап чыгарды.

Учурда БатМу төмөнкү багыттар боюнча адистерди даярдайт:

-Педагогика жана билим берүү: мектеп мугалимдери, тарбиячылар, билим берүү мекемелеринин адистери.

-Гуманитардык илимдер: филологдор, тарыхчылар, журналисттер.

-Табигый илимдер: биологдор, химиктер, физиктер.

-Техникалык илимдер жана технологиялар: инженерлер, IT-адистери.

-Экономика жана башкаруу: экономисттер, менеджерлер, бухгалтерлер.

-Юриспруденция: укук таануучулар, юристтер.

БатМу бүтүрүүчүлөрү ар кандай тармактарда, анын ичинде билим берүү, илим, мамлекеттик башкаруу, экономика, маалыматтык технологиялар, курулуш жана айыл чарба сыяктуу чөйрөлөрдө ийгиликтүү эмгектенишүүдө. Айрыкча, бүтүрүүчүлөр аймактагы мектептерде, мамлекеттик мекемелерде, жеке ишканаларда жана эл аралык

уюмдарда иштеп, өз салымдарын кошуп жатышат.

Окуу жай коомчулук тарабынан жогору бааланып, аймактык ЖОЖдор аймактардагы элдин муктаждыгын чечүүдө орду чоң. Учурда БатМУ дүйнөгө таанымал жана чет мамлекеттик студенттер да билим алып жатышканы да зор.

Окуу процессинин кадрлар менен камсыз болушу азыркы күндө Баткен мамлекеттик университетинде **322 окутуучу**, анын ичинен **2 илимдин доктору, профессорлор, 49 илимдин кандидаты**, доценттер, ага окутуучулар эмгектенет. Штатта отурган профессордук-окутуучулар жалпы окутуучулардын **95%ын**, ал эми сапаттык көрсөткүч - **30%ды түзөт**.

Баткен мамлекеттик университети күндүзгү жана сырттан окутуу формаларынын негизинде 5 жогорку магистр билим берүү программасы боюнча, 17 жогорку бакалавр билим берүү багыты боюнча, 14 орто кесиптик адистиктер боюнча кадрларды даярдоо жүргүзүлүп, окуу жайда учурда жалпысынан **12 миңден** ашык студент билим алат.

Бул программалар боюнча сапаттуу билим берүү, студенттердин теориялык билимдерин практика менен айкалыштыруу максатында, Баткен облусундагы, Ош областынын Ноокат, Араван райондорундагы жана Кызыл-Кыя шаарындагы мектептер жана ишканалар менен бирдиктүү иш жүргүзүшөт.

Учурда өлкөбүздүн приоритеттүү милдеттеринин бири жогорку квалификациялуу адистерди даярдоонун сапатын жогорулатуу менен бирге кадрдык жетишсиздикти жоюу болуп саналат. Бул милдетти ишке ашыруу базар экономикасынын, интеграциянын жана глобалдаштыруунун талаптарына жооп берүүчү учурдагы эмгек рыногундагы атаандаштыкка туруштук бере ала турган кадрларды даярдоого көз каранды.

Окутуучулар тарабынан жаңы камсыздалган электрондук доска, жаңы үлгүдөгү компьютерлерди колдонуу менен кеңири сабак өтүүгө шарт түзүлдү. Компьютердик класстар принтерлер менен камсыздалып, студенттер материалдарын печаттан чыгарууга мүмкүнчүлүк жаралды.

БатМУ Баткен облусу үчүн келечектеги жаш илимпоз, окумуштууларды даярдоонун очогуна айланды десек жаңылышпайбыз,

анткени алар илимий чөйрөнүн өсүшүн камсыздап, окуу жайдын илимий потенциалын көтөрөөрү талашсыз чындык.

Баткен мамлекеттик университети Баткен облусунда жападан жалгыз жогорку окуу жай болгондуктан, БатМУнун базасында регионубуздук, өлкөбүздүн экономикалык, социалдык багытта өнүгүсүнө багытталган көптөгөн илимий-практикалык конференциялар да өткөрүлөт.

2024-жылы М.М. Тайировдун 70жылдык юбилейине арналган “Санариптештирүү мезгилинде физика илиминин актуалдуу маселелери жана окутуу технологиялары” аталышындагы конференция болуп өттү.

Эл аралык байланыштар жана маалыматтык тейлөө боюнча БатМУ областыбыздагы жогорку квалификациялуу адистерди даярдоо, билим берүүнү өркүндөтүү жана илим изилдөө иштерин жүргүзүү багытында Кыргызстандын, Өзбекстандын, Турциянын, Россиянын ж.б. өлкөлөрдүн алдыңкы

ЖОЖдорундагы илимий жана өндүрүштүк уюмдар менен байланыштарды чыңдоо, тажрыйба алмашууларды, кызматташууну кеңири улантууда.

Баткен мамлекеттик университети – аймактагы жогорку билим берүүнүн, илимдин жана маданияттын маанилүү борбору болуп саналат. Анын түзүлүшү билим берүү системасын өркүндөтүүгө, аймактын социалдык-экономикалык өнүгүүсүнө жана жаштардын келечегин камсыздоого чоң салым кошту. Университеттин бүтүрүүчүлөрү ар кандай тармактарда ийгиликтүү эмгектенип, коомдун ар кыл чөйрөлөрүндө өз ордун тапкан.

БатМУ заманбап билим берүү стандарттарына ылайык иш алып барып, жаңы технологияларды, инновациялык методдорду жана илимий изилдөөлөрдү өнүктүрүүгө басым жасоодо. Университет аймактын гана эмес, бүтүндөй Кыргызстандын илимий, маданий жана интеллектуалдык деңгээлин жогорулатууга көмөк көрсөтүүдө.

Колдонулган адабияттардын тизмеси:

1. БатМУнун жарчысы // Вестник, 2005ж №3. 1-бет.
2. Айбалаев М. М. Облус түзүлдү, милдеттер алдыда: Жогорку Кеңештин III сессиясында сүйлөгөн сөзү // Баткен таңы.- 2001.- 1-январь.
3. file:///C:/Users/tech.kg/AppData/Local/Microsoft/Windows/Temporary%20Internet%20Files/Content.IE5/BFNL5GWT/%D0%98%D0%92%D0%9A-3_123-126.pdf
4. М.М.Тайиров, А.Жалилов, К.С.Кадыров, К.Р.Абдиев “Кызыл-Кыя гуманитардык педагогикалык институтуна -5жыл”-Кызыл-Кыя:2003.5-бет.
5. Баткен мамлекеттик университети (журнал) 7-бет.
6. <https://ilim.oshmpu.kg/index.php/01/article/view/234>
7. <https://ilim.oshmpu.kg/index.php/01/article/view/238/163>
8. <https://ilim.oshmpu.kg/index.php/01/article/view/254>
9. <https://ilim.oshmpu.kg/index.php/01/article/view/240/161>
10. <https://ilim.oshmpu.kg/index.php/01/article/view/231/168>

УДК 004:316.4

Шекерова Элизат Нурдиновна

*окутуучу, Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети
юридикалык колледж*

Шекерова Элизат Нурдиновна

*преподаватель, юридический колледж Кыргызского национального
университета имени Ж. Баласагына*

Shekerova Elizat Nurdinovna

*teacher, Law college of the Kyrgyz National University named after J. Balasagyn
elizatsekerova69@gmail.com*

Сатыбалдиева Бегайым Турсунбековна

*окутуучу, Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети
юридикалык колледж*

Сатыбалдиева Бегайым Турсунбековна

*преподаватель, юридический колледж Кыргызского национального университета
имени Ж. Баласагына*

Satybaldieva Begaiym Tursunbekona

teacher, Law college of the Kyrgyz National University named after J. Balasagyn

ЖАҢЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖАНА АЛАРДЫН КООМГО ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБЩЕСТВО

NEW TECHNOLOGIES AND THEIR IMPACT

Аннотация. Бул макалада жаңы технологиялардын коомго тийгизген ар тараптуу таасири изилденет. XXI кылым санарип доору катары мүнөздөлүп, инновациялык өзгөрүүлөр адамзаттын жашоо-турмушунун бардык тармактарына кеңири кирип жатат. Изилдөөнүн негизги максаты – жаңы технологиялардын билим берүү, саламаттык сактоо, экономика жана социалдык турмуштагы ордун талдоо менен алардын оң жана терс жактарын иликтөө болуп саналат.

Макалада билим берүү тармагында онлайн окутуу, электрондук ресурстар жана жасалма интеллектке негизделген билим берүү ыкмаларынын ролу каралат. Саламаттык сактоодо телемедицина жана электрондук саламаттык сактоо системаларынын артыкчылыктары белгиленет. Экономикада автоматташтыруу, робот-техника жана санарип соода өндүрүш процессин өзгөрткөнү көрсөтүлөт. Ошондой эле социалдык жашоодо социалдык тармактардын таасири, маалыматтык коопсуздук көйгөйлөрү жана интернет көз карандылыктын күчөшү талданат.

Жыйынтыгында, жаңы технологиялар коомдук өнүгүүнүн негизги факторлорунун бири экендиги аныкталган, бирок алар менен кошо жумуш орундарын кыскартуу, маалыматтык коопсуздуктун жетишсиздиги жана социалдык теңсиздик сыяктуу көйгөйлөр жаралары белгиленет.

Негизги сөздөр: Жаңы технологиялар, санарип доору, жасалма интеллект, робот-техника, онлайн билим берүү, телемедицина, финтех, киберкоопсуздук, маалыматтык коом, инновация, автоматташтыруу.

Аннотация. В статье рассматривается всестороннее влияние новых технологий на общество. XXI век характеризуется как цифровая эпоха, в которой инновационные изменения проникают во все сферы человеческой жизни. Основная цель исследования – проанализировать роль новых технологий в образовании, здравоохранении, экономике и

социальной жизни, а также выявить их положительные и отрицательные стороны. В работе показано, что в сфере образования активно используются онлайн-обучение, электронные ресурсы и методы, основанные на искусственном интеллекте. В здравоохранении особое внимание уделяется телемедицине и электронным системам охраны здоровья. В экономике цифровая торговля, автоматизация и робототехника изменяют производственные процессы. В социальной сфере анализируется влияние социальных сетей, проблемы информационной безопасности и рост интернет-зависимости.

В заключение сделан вывод, что новые технологии являются важнейшим фактором общественного развития, однако они одновременно порождают такие проблемы, как сокращение рабочих мест, недостаточный уровень информационной безопасности и усиление социального неравенства.

Ключевые слова: Новые технологии, цифровая эпоха, искусственный интеллект, робототехника, онлайн-образование, телемедицина, финтех, кибербезопасность, информационное общество, инновации, автоматизация.

Abstract. This article examines the multifaceted impact of new technologies on society. The 21st century is characterized as the digital era, where innovative transformations penetrate into all aspects of human life. The main purpose of the study is to analyze the role of new technologies in education, healthcare, economy, and social life, as well as to identify their positive and negative effects.

The article highlights the growing use of online learning, electronic resources, and AI-based teaching methods in the field of education. In healthcare, the focus is on telemedicine and electronic health systems. In the economy, digital trade, automation, and robotics are transforming production processes. In the social sphere, the study addresses the influence of social networks, information security issues, and the rise of internet addiction.

The conclusion emphasizes that new technologies are among the key drivers of social development. However, they also create challenges such as job reductions, insufficient information security, and increasing social inequality.

Keywords: New technologies, digital era, artificial intelligence, robotics, online education, telemedicine, fintech, cybersecurity, information society, innovation, automation.

XXI кылым – бул санарип доору. Технологиялык өнүгүү адамзаттын жашоо-турмушун түбүнөн өзгөртүп, коомдук мамилелердин бардык чөйрөлөрүнө таасир этүүдө. Бүгүнкү күндө инновациялык ачылыштар билим берүүдө, саламаттык сактоодо, экономикада жана социалдык турмушта кеңири колдонулуп жатат. Ошол эле учурда жаңы технологиялар бир гана оң таасир берип тим болбостон, коом үчүн бир катар жаңы көйгөйлөрдү да жаратууда. Мисалы, Schwab (2016) белгилегендей, төртүнчү өнөр жай революциясы адамзаттын жашоо образына кеңири таасир этүүдө.

1. Билим берүү тармагындагы өзгөрүүлөр:

Жаңы технологиялар билим берүүнү жеткиликтүү жана интерактивдүү кылды. Электрондук китептер, онлайн-платформалар жана виртуалдык лабораториялар окутуунун сапатын жогорулатып, билим алуу мүмкүнчүлүгүн кеңейтти. Пандемия

учурунда Кыргызстанда Zoom, Google Meet сыяктуу платформалар аркылуу онлайн сабактар уюштурулду. Бул Castells (2010) айткан «түйүндөр коомунун» пайда болушунун бир көрүнүшү болуп эсептелет. Ошондой эле, Виртуалдык реалдуулук (VR) жана жасалма интеллектке (AI) негизделген билим берүү ыкмалары окутууну жеке-лештирүүгө шарт түзүүдө (Schwab, 2016). Жаңы технологиялар ар бир адам үчүн билимге жетүүнү жеңилдетти. Интернеттеги билим берүү платформалары билим берүүнү демократиялаштырып, билимди каалаган учурда жана каалаган жерден алуу мүмкүнчүлүгүн түзүүдө. Мурда билим берүү көбүнчө мугалимдин түшүндүрүүсүнө гана негизделсе, бүгүнкү күндө жаңы технологиялар окутууну интерактивдүү жана практикалык кылды.

•Виртуалдык лабораториялар химия, физика, тарых ж.б предметтерди коопсуз жана кызыктуу формада үйрөтөт.

·Симуляциялар жана 3D моделдер студенттерге реалдуу тажрыйбаны берүүдө.

·Мультимедиялык презентациялар (Power Point, Prezi, Canva) сабакты көркөмдөп, окутуунун эффективдүүлүгүн арттырат.

Жасалма интеллекттин жана адаптивдик системалардын жардамы менен ар бир окуучуга жеке окуу планы сунуштала баштады.

AI-технологиялар студенттин жетишкендиктерин талдап, ага ылайык тапшырмалар берет. Окуучунун күчтүү жана алсыз жактары аныкталып, билим берүү процессин индивидуалдаштырууга шарт түзүлөт.

Мисалы, Duolingo тил үйрөтүү платформасы ар бир колдонуучуга ылайык тапшырмаларды автоматтык түрдө сунуш кылат.

Мугалимдердин ролунун өзгөрүшү:

Технологиялар мугалимди алмаштырган жок, бирок анын ролун өзгөрттү. Мугалим билим берүүчү гана эмес, багыт берүүчү жана мотиватор болуп калды. Санариптик сабаттуулук мугалимдер үчүн эң маанилүү талаптардын бирине айланды. Мугалимдер технологияны туура пайдалана билсе, сабактын сапаты кыйла жогорулайт.

Артыкчылыктары:

- Убакытты үнөмдөө;
- Ар кайсы аймактагы студенттерге бирдей мүмкүнчүлүк түзүү; Жаңы билим берүү методдорунун өнүгүшү.

Бирок бул процесс менен кошо техникалык көйгөйлөр да жаралды:

интернеттин сапаты, компютери жок үй-бүлөлөр, экранга көз карандылык маселеси.

Технологиялардын терс таасирлери:

- Технологиялар билим берүү процессинде бир катар көйгөйлөрдү да жаратат.
- Санариптик теңсиздик жана техникалык мүмкүнчүлүктөрдүн чектелиши;

Маалыматтын сапаты жана ишенимдүүлүгү маселеси; Окуучулардын экранга көз карандылыгы жана психологиялык чарчоо көйгөйлөрү улайт.

2. Саламаттык сактоодогу инновациялар:

Медицинада жаңы технологиялар ооруларды эрте аныктоо жана дарылоо процессин жакшыртууда. Телемедицина алыскы аймактардагы бейтаптарга сапаттуу

медициналык кызмат көрсөтүүгө мүмкүндүк берүүдө. Жасалма интеллект системалары дарыгерлерге диагноз коюуда жардамчы болуп, каталарды азайтып жатат [Клаус Шваб]. Кыргызстанда акыркы жылдары электрондук саламаттык сактоо (<https://mis.med.kg>) платформалары киргизилип, калктын ден соолукту сактоо мүмкүнчүлүгүн жогорулатууда (Котлярова, 2020).

Жасалма интеллект медицинада ооруларды эрте аныктоодо жана дарылоодо активдүү колдонулууда.

Компьютердик томография жана МРТ сүрөттөрүн анализдөө;

Рак сыяктуу ооруларды эрте стадиясында аныктоо;

Дарылоо ыкмаларын оптималдаштыруу.

Мисалы, IBM Watson Health системасы миңдеген медициналык маалыматтарды талдап, дарыгерлерге чечим кабыл алууда жардам берет.

Медициналык маалыматтарды чоң көлөмдө сактоо жана анализдөө — оорулардын жайылышын алдын ала божомолдоого жана саламаттыкты сактоо системасын натыйжалуу башкарууга жардам берүүдө.

- Электрондук медициналык карталар;
- Оорулар боюнча улуттук маалымат базалары;

- Эпидемиологиялык изилдөөлөрдө чоң маалыматты колдонуу.

- Кыйынчылыктар жана коркунучтар:
- Жаңы технологиялардын кириши менен катар бир катар көйгөйлөр жаралууда:

- Медициналык маалыматтын купуялыгын сактоо маселеси;

- Технологиянын баасынын жогору болушу;

- Айыл жергесинде техникалык мүмкүнчүлүктөрдүн жетишсиздиги;

- Дарыгерлердин санариптик сабаттуулук деңгээлинин жетишсиздиги.

3. Экономика жана өндүрүштөгү таасири:

Жаңы технологиялар экономикага терең жана көп кырдуу таасир этүүдө. Алар өндүрүш процессин, эмгек рыногун, соодасатыкты жана жалпы экономикалык өнүгүүнү түп-тамырынан өзгөртүп жатат.

Технологиялар жаңы кесиптерди жаратып, айрым салттуу адистиктерди жок кылууда.

Мисалы:

- Жасалма интеллект жана автоматташтыруу – кол эмгектин ордун басууда.

- IT жана киберкоопсуздук тармактарында жаңы жумуш орундарын түзүүдө.

Бул эмгек рыногун кайра түзүп, адамдардан жаңы билим жана көндүмдөрдү талап кылат. Цифролоштуруу аркылуу дүйнөлүк соода онлайн платформалардын негизинде өнүгүүдө. Бул кичи мамлекеттердин да эл аралык базарга чыгышына шарт түзүп, экономикада тең атаандаштыкты күчөтүүдө. Жаңы технологиялар бизнес ачуу мүмкүнчүлүктөрүн жеңилдетүүдө. Онлайн платформалар жана электрондук коммерция кичи жана орто бизнеске дүйнөлүк рынокко чыгууга шарт түзөт. Мисалы, финтех стартаптары банк кызматтарын жеткиликтүүрөөк кылып, каржы системасын өзгөртүп жатат.

4.Социалдык жашоодогу өзгөрүүлөр

Жаңы технологиялар адамдардын баарлашуу жана маалымат алмашуу маданиятын түп-тамырынан өзгөрттү. Социалдык тармактар адамдарды жакындатса да, жалган маалымат жана манипуляция тобокелдигин күчөттү (Николас Негропonte 2021). Жаштар арасында интернетке көз карандылык көйгөйү күч алып, социалдык адаптацияга терс таасир тийгизүүдө (Сыдыков, 2019). Бирок ошол эле учурда технологиялар жарандык коомдун өнүгүшүнө өбөлгө түзүп, адамдардын укуктарын коргоодо натыйжалуу инструментке айланып жатат. (Кастельс,)

Буга чейин адамдар жүзмө-жүз баарлашууга көбүрөөк маани берсе, бүгүнкү күндө социалдык тармактар аркылуу бат-бат байланышуу адатка айланды. Бул жагдай аралыкты кыскартса да, реалдуу баарлашуунун маанисин азайтып койду.

Маданий жана турмуштук өзгөрүүлөр:

Кинону, музыканы, китепти онлайн түрдө

керектөө кеңири жайылып, адамдардын бош убакыт өткөрүү формалары өзгөрдү. Бул маданий глобалдашууга алып келип, жергиликтүү салт-санааларга да таасир этүүдө.

5. Терс таасирлери жана көйгөйлөрү:

Жаңы технологиялар менен кошо бир катар көйгөйлөр жаралууда. Жумуш орундарын автоматташтыруу айрым кесиптердин жоголушуна алып келүүдө; Маалыматтык коопсуздуктун жетишсиздиги жарандардын жеке жашоосуна коркунуч жаратат; Санарип ажырым (digital divide) – технологияларга жеткиликтүүлүктөгү айырмачылыктар коомдогу социалдык теңсиздикти күчөтүүдө [Котлярова, 2020; OECD, 2021].

Жыйынтык:

Жаңы технологиялар коомдун өнүгүшүндө чечүүчү роль ойноодо. Алар билим берүү, саламаттык сактоо, экономика жана социалдык турмушту жаңы деңгээлге көтөрүп, адамдарга зор мүмкүнчүлүктөрдү ачууда. Ошентсе да, алардын алып келген терс таасирлерин да эске алуу зарыл. Кыргызстан үчүн негизги багыт – жаңы технологияларды туура, жоопкерчиликтүү колдонуу жана аларды улуттук өнүгүүнүн кызыкчылыктарына кызмат кылдыруу болуп саналат. Бирок жаңы технологиянын келиши менен өсүп келе жаткан муундар жалаң интернет жасалма интелекттен маалымат алып китеп, газета деген нерселерди окубай даяр нерсеге көнүп бараткандай.

Жыйынтыктап кетсем, технологиялардын жакшы жагы жана терс жагы да бар. Жаңы технологиялар коомдун бардык тармагына – билим берүү, жумуш, маданият жана байланыш системаларына – олуттуу өзгөрүүлөрдү алып келди. Алардын таасири позитивдүү да, негативдүү да болушу мүмкүн. Ошондуктан коом бул процесстерди туура башкарууга, жаштардын санариптик маданиятын өнүктүрүүгө өзгөчө көңүл бурушу зарыл.

Колдонулган адабияттар менен булактардын тизмеси:

1.Кастельс, Мануэль — Информационная эпоха: экономика, общество и культура 608 бет id.hse.ru 2010.

2.Клаус Шваб — Четвертая промышленная революция 192 бет mangogames.ru+1

3.Николас Негропonte – Being Digital (Санарип доорунда жашоо) Жалпы барак саны: 272 бет Маалымат булак

4.Котлярова, Н. В. Информационные технологии и их влияние на общество. – Москва: Наука, 2020ж 56 бет

5.Сыдыков, Н. Маалыматтык коом жана анын көйгөйлөрү. – Бишкек: КТУ Манас басмасы, 2019.<http://library.manas.edu.kg/>

1-сүрөт



2-сүрөт



UDC 537.311.1:541

Kelgenbaeva Zhazgul Kokonbaevna

PhD., candidate of chemical sciences, Lecturer, Department of biochemistry with the course of general and bioorganic chemistry n.a. A.D. Djumaliev,

I.K.Akhunbaev Kyrgyz State Medical academy

Келгенбаева Жазгул Коконбаевна

Химия илимдеринин кандидаты, И.К.Ахунбаев атындагы КММАСынын А.Д.Джумалиев атындагы жалпы жана биоорганикалык курсу менен биохимия кафедрасынын окутуучусу

Келгенбаева Жазгул Коконбаевна

Кандидат химических наук, преподаватель кафедры биохимии с курсом общей и биоорганической химии им. Джумалиева А.Д. КГМА им. И.К.Ахунбаева

Sulaimankulova Saadat Kasymbaevna

Professor, doctor of chemical sciences, head of Nanotechnology Laboratory, Institute of chemistry and phytotechnology, The National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Сулайманкулова Саадат Касымбаевна

Профессор, химия илимдеринин доктору, КР Улуттук Илимдер Академиясынын

Химия жана фитотехнология институтунун

Нанотехнология лабораториясынын башчысы

Сулайманкулова Саадат Касымбаевна

Профессор, доктор химических наук, заведующая лабораторией Нанотехнологии Института химии и фитотехнологий НАН КР

Niyazalieva Zhamiyla Karybekovna

Senior lecturer, Department of biochemistry with the course of general and bioorganic chemistry n.a. A.D. Djumaliev, I.K.Akhunbaev Kyrgyz State Medical academy

Ниязалиева Жамиля Карыбековна

И.К.Ахунбаев атындагы КММАСынын А.Д.Джумалиев атындагы жалпы жана биоорганикалык курсу менен биохимия кафедрасынын улук-окутуучусу

Ниязалиева Жамиля Карыбековна

Старший преподаватель кафедры биохимии с курсом общей и биоорганической химии им. Джумалиева А.Д. КГМА им. И.К.Ахунбаева

Turdubekova Aytbubu Sayipbakasovna

Candidate of biological sciences, docent, Department of biochemistry with the course of general and bioorganic chemistry n.a. A.D. Djumaliev, I.K.Akhunbaev Kyrgyz State Medical academy

Турдубекова Айтбүбү Сайыпбакасовна

Биология илимдеринин кандидаты, доцент, И.К.Ахунбаев атындагы КММАСынын А.Д.Джумалиев атындагы жалпы жана биоорганикалык курсу менен биохимия кафедрасынын улук-окутуучусу

Турдубекова Айтбүбү Сайыпбакасовна

Кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии с курсом общей и биоорганической химии им. Джумалиева А.Д. КГМА им. И.К.Ахунбаева

FEPT NANOPARTICLES: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND MAGNETIC PROPERTIES**НАНОЧАСТИЦЫ FEPT: ПОЛУЧЕНИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКА И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА****FEPT НАНОБӨЛҮКЧӨЛӨРҮ: ДАЯРДОО, МҮНӨЗДӨМӨ БЕРҮҮ ЖАНА МАГНИТТИК КАСИЕТТЕРИ**

Abstract. This work presents the synthesis of anisotropic, hard magnetic FePt nanoparticles using pulsed plasma in ethanol. As-synthesized disordered A1-FePt nanoparticles transformed into ordered L10-FePt after annealing at 400°C in vacuum furnace. Structure, morphology, size and magnetic properties were studied using XRD, HR-TEM and VS-Magnetometers.

Key words: FePt, nanoparticles, pulsed plasma in liquid, ferromagnetism

Аннотация. В данной работе представлен синтез анизотропных магнито-жестких наночастиц FePt из импульсной плазмы в этаноле. Разупорядоченные наночастицы FePt типа A1 после синтеза трансформировались в упорядоченные L10-FePt, после отжига при 400 °C в вакуумной печи. Структура, морфология, размер и магнитные свойства исследовались с помощью рентгеновской дифракции, просвечивающего электронного микроскопа высокого разрешения и магнитометра с вертикальным сдвигом.

Ключевые слова: FePt, наночастицы, импульсная плазма в жидкости, ферромагнетизм

Аннотация. Бул иш этанолдо импульстуу плазманы колдонуу менен анизотроптук, катуу магниттик FePt нанобөлүкчөлөрүнүн синтезин сунуштайт. Синтезделген ирээтсиз A1 тибиндеги FePt нанобөлүкчөлөрү вакуумдук меште 400°C температурада күйдүрүүдөн кийин ирээттүү L10-FePtге айланган. Түзүлүшү, морфологиясы, өлчөмү жана магниттик касиеттери XRD, HR-TEM жана VS-магнитометрлердин жардамы менен изилденген.

Негизги сөздөр: FePt, нанобөлүкчөлөр, суюктуктагы импульстук плазма, ферромагнетизм

INTRODUCTION

FePt nanoparticles are notable for their applications in high-density magnetic storage, catalysis, and biomedical fields. FePt nanoparticles can be two types: as synthesized -A1 type with disordered and annealed -L10 type with ordered crystal structures. Thermal annealing after the synthesis induced the Fe and Pt atoms to rearrange into the long-range chemically ordered FCT structure. Sun et al. reported that annealing at 600°C results in an increase of the average particle size and a broadening of the size distribution [1]. Weller et al have calculated that FePt as a recording medium could be thermally stable, even for grain sizes as small as 3 nm [2]. It was also proposed that the coercivity of these ferromagnetic assemblies is tunable by controlling annealing temperature and time, as well as the Fe: Pt ratio and particle size. The FePt nanoparticles shape changes dependence on sintering temperature was reported by Stappert et al. on gas-phase preparation [3]. L1₀-FePt phase exhibits high coercivity (resistance to demagnetization), high magnetocrystalline anisotropy, thermal stability

at nanoscale makes FePt nanoparticles ideal for ultra-high-density data storage (e.g., over 1 Tb/in²).

Here, we present L10 type FePt nanoparticles synthesized from FePt alloy electrodes using pulsed plasma in liquid and thermal treatment. Synthesized A1 and L10 type FePt nanoparticles were analyzed using XRD, TEM and VSM for structural, morphological and magnetic characterization.

EXPERIMENTAL

The schematic of experimental setup for pulsed plasma in liquid method is presented in many of our previous works [4-5]. For this work, FePt rods with diameter of 6 mm and purity of over 99.9% (Tanaka Kikinzo Kogyo., Ltd. Japan) and ethanol of 99.5% purity (Kanto Chemical Co., Ltd), were used as starting materials. Experimental conditions were as following: power source (200 V, 6 A); the gap between two electrodes is about 1 mm, and electrical current duration between pulsed plasma discharges is equal to 10 microseconds (μs). After 30 minutes experiment, FePt samples were cooled and separated from the liquid

using strong magnets, then dried at 110°C for 2h. Further, the powder-like FePt nano-samples were divided into two: the first half we indexed as “as synthesized” while another half has been thermally treated at 400°C for 1 hour in an Ar gas atmosphere, and indexed as “annealed”.

Both “as synthesized” and “annealed” samples were characterized by X-ray diffraction, high-resolution transmission electron microscopy and vibrating sample magnetometer.

RESULTS AND DISCUSSION

Figure 1 shows X-ray diffraction patterns of

FePt nanoparticles synthesized by PPL, before (A1) and after annealing (L10). Broadening of the peaks indicated that the particles were in nanometer scale. As-synthesized nanoparticles possess a chemically disordered FCC crystal structure (PDF#29-0718) showing the broad peaks at 41.05, 47.12, 70.35 and 83.39° 2 θ , which are indexed as (111), (200), (220), and (311) peaks respectively. After annealing at 400°C extra peaks appeared at 23.96° (001) and 32.80° (110). These peaks provide evidence of a chemical ordering phase (L10) transition, matching with FCT FePt (PDF#43-1359).

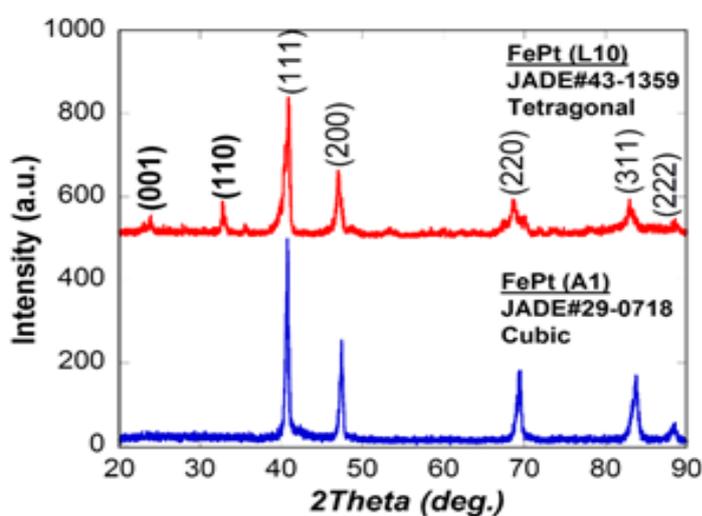


Figure 1. XRD pattern of Fe-Pt nanoparticles synthesized by pulsed plasma in ethanol

Figure 2 presents HR-TEM results of the FePt nanoparticles. As-synthesized FCC- FePt nanoparticles that have spherical shapes and are well isolated (a); a magnified view of HR-TEM image shows that there are larger particles were detected (b); inset shows the d-spacing 0.1914 nm which is well agreement with XRD d-spacing 0.1908 nm of (200) indexed, the second most intense peak at 47.58 2 θ . The as-deposited particles had the chemically disordered FCC structure and could be transformed to FCT only after annealing, which resulted in particle

aggregation. This fact was noticed also in our samples. Aggregated FCT- FePt nanoparticles can be seen at figure 2c), and d) is an HR-TEM image of single FePt particle; inset shows interplanar d- spacing, estimated as $d=0.2187$ nm which is correspond to (111) planes of FCT FePt (d -spacing 0.2197 nm). In high temperatures, nanoparticles have high random mobility, so the probability of their aggregation increases. In addition, after transition to the L10 phase, magnetic interactions also appear in FePt and these elements cause nanoparticles to coalescence.

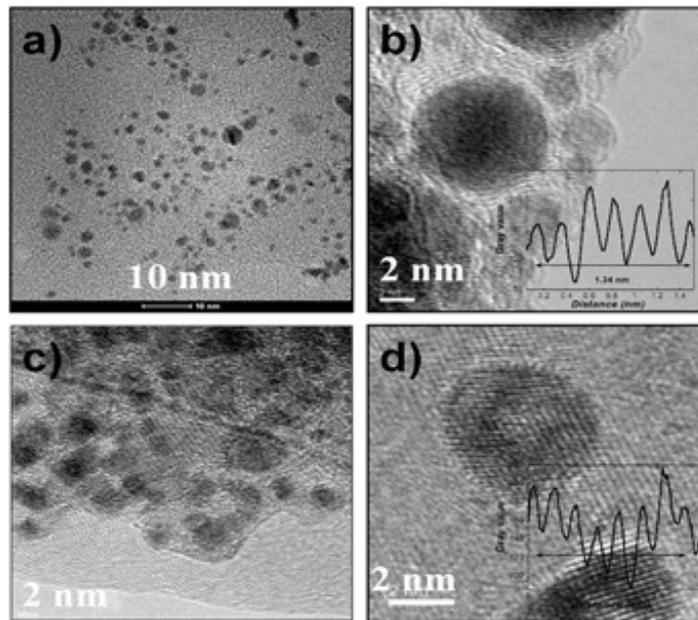


Figure 2. HR-TEM images of Fe-Pt nanoparticles by pulsed plasma in ethanol: a,b – as-synthesized Fe-Pt nanoparticles; c, d – annealed Fe-Pt nanoparticles

Magnetic properties of FePt are composition dependent, and are affected by Fe-Pt interactions within the particles. Also, the structure variations have dramatic effects on the magnetic properties of the alloys. For example, the Fe₃Pt material is paramagnetic, the Pt₃Fe is antiferromagnetic, while the L10 structured FePt has a large uniaxial magneto-crystalline anisotropy ($K_u=7 \times 10^6$ J/m³) and shows strong ferromagnetic properties. Magnetic susceptibilities of FePt samples were measured with a VSM as shown in Figure 3. Blue line is hysteresis curve of as synthesized

FePt with coercivity of $H_c = 750$ Oe. Annealing converts the particles to the high-anisotropy FCT phase and transform them into room temperature nanoscale ferromagnets. After annealing at 400°C, the coercivity of FePt nanoparticles increased up to $H_c > 1100$ Oe as shown in figure (red line). This value is tunable by controlling annealing temperature and time, as well as the Fe:Pt ratio and particle size [6]. In our case, the FePt samples are Pt rich as it was estimated by EDX and XRD, which has weaker ferromagnetic property than those that Fe rich.

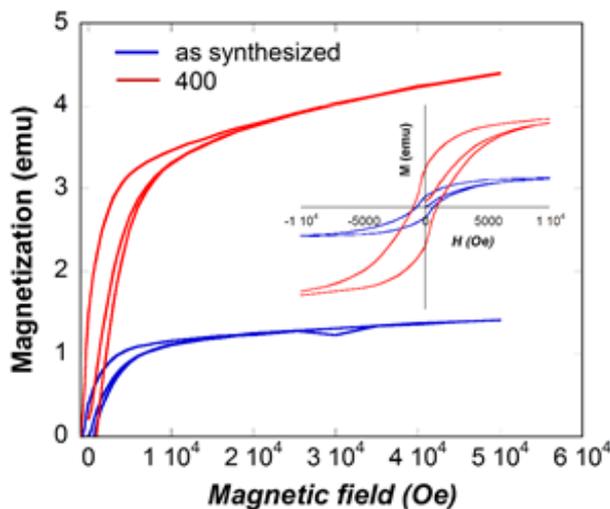


Figure 3. Magnetization curves of Fe-Pt nanoparticles by pulsed plasma in ethanol

CONCLUSIONS

The present synthesis provides a simple procedure for the preparation of A1 type FePt nanoparticles that are transferred to L10 type after annealing at 400°C. X-ray diffraction analysis revealed a good crystallinity of FePt samples and the phase transformation of cubic FCC- FePt to a tetragonal FCT order phase FePt. HR-TEM indicated the spherical shape of FCC nanoparticles with an average size of 3 nm, and semi-aggregated L10 FePt nanoparticles with a mean diameter of 6 nm. Soft magnetic behavior

of FCC- FePt nanoparticles, with coercivity of $H_c=750$ Oe and hard magnetic behavior of FCT- FePt with coercivity of over $H_c > 1100$ Oe were revealed by VS-magnetometer.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was performed at Kumamoto University, in Mashimo Laboratory, thus, we would like to thank Prof. Mashimo from Kumamoto University for his guidance in doing research, performing experiments and analysis. Also, all the staff of Mashimo Lab for their assistance.

REFERENCES

1. Sun S., Murray C.B., Weller D., Folks L., Moser A., Science, 1989, Vol 287, 2000
2. Weller D., Brandle H., Gorman G., C-J Lin, and Notarys H, Applied Physics Letters 1992, 61: 2726-2728
3. Stappert S., Rellinghaus B., Acet M., Wassermann E.F. J. Crystal Growth 2003, 252, 440-50
4. Kelgenbaeva Z., Omurzak E., Takebe S. et al., J. Nanopart Res., 2014, 16, 9, 2603
5. Kelgenbaeva Z., Khandaker J.I., Ihara H. et al., physica status solidi (a), 2018, 215, 11, 1700910
6. Christodoulides J. A., Huang Y., Zhang Y., J Appl Phys (2000), 87: 6938.

УДК: 582,475,2 (575,2) (04)

Кенжебаев Жанышбек Кайыпович
научный сотрудник Институт химия и
фитотехнологии НАН КР при Президенте КР

Кенжебаев Жанышбек Кайыпович
КР Президентине караштуу КР УИА
Химия жана фитотехнология институтунун
илимий кызматкери

Kenzhebaev Zhanyshbek Kaiypovich
researcher at the Institute of Chemistry and Phytotechnology,
National Academy of sciences of the Kyrgyz Republic under the President of the Kyrgyz Republic

БИОРАЗНООБРАЗИИ РОДА – BERBERIS L. В КЫРГЫЗСТАНЕ
КЫРГЫЗСТАНДАГЫ BERBERIS L. ТУКУМУНУН БИОАРТУРДУУЛУГУ
THE BIODIVERSITY OF THE GENUS IS BERBERIS L. IN KYRGYZSTAN

Аннотация. В данной статье дается морфологическое описание видов рода *Berberis*, встречающихся на территории Кыргызстана, по их географическому распространению.

Ключевые слова: Барбарис, берберин, алколоид, ксеромезофит, биологический ресурс.

Аннотация. Бул макалада Кыргызстандын аймагында кездешүүчү *Berberis* тукумундагы өсүмдүктөргө морфологиялык мүнөздөмө жана алардын географиялык таралышы боюнча маалымат берилет.

Негизги сөздөр: Бөрү карагат, берберин, алколоид, ксеромезофит, биологиялык ресурс.

Annotation. This article provides a morphological description of the species of the genus *Berberis* found in Kyrgyzstan, according to their geographical distribution.

Keywords: Barabris, berberine, alkaloid, xeromesophyte, biological resource.

Барбарис – род кустарников *Berberis* L. семейства барбарисовых (*Berberidaceae*) состоит из 497 видов, которые широко распространены в Европе, Азии, Африке, Северной и Южной Америке.

В Кыргызстана произрастает пять вида барбариса: *Berberis Kaschgarica*, *B. heteropoda*, *B. Oblonga*, *B. Integerrima*, *B. Nummularia*. [10]. Все они кустарники от 0.90 метра до 4-5 м высоты. Широко распространены они в среднегорье, входя в состав ксерофитно-редколесных арчевых, ореховых, яблоневых ценозов. Участвуют в заселении осыпей и каменистых склонов. Однако кое- где в долинах рек, на галечников или конгломератовых террасах, перекрытых мелкоземными наносами, или на осыпных склонах они самостоятельно формируют заросли. Общая площадь их-0.9 тыс га [2].

1. Барбарис кашгарский - *Berberis Kashgarica* в естественных условиях листопадный кустарник до 1 м. Старые побеги

светло серые, более молодые красновато-фиолетовые, с растрескивающейся корой. Между узлия очень короткие до 1 см. Шипы 1.5-2 см. тонкие трехраздельные, желтого цвета. Сильно ветвистый с буроватыми веточками.

Листья короче шипов, пучками по 5-10 на многолетних побегах кожистые, широколанцетные или продолговатояйцевидные, книзу суженные, длиной не более 15 мм, шириной 6 мм, суженные в короткой черешок, цельнокрайные или с одним боковым острым зубцом [4].

Соцветие зонтиковидные, короткие. Цветки 0.6-0.7 см диаметре, по 3-6 на одном соцветие одиночные, на коротких цветоножках. Чашелистники яйцевидные, тупые, лепестки равны им и такой же формы, но на верхушке надрезанно-выемчатые. Тычинки вдвое короче лепестков.

Ягоды широкоэллиптические, длиной до 0.8 см, шириной 0.3-0.4 см черные. Семена

3-4 шт, 0.3-0.4 см длины, 0.1-0.2 см шир. продолговатых, изогнутых, гладких, темно-коричневых [11].

Цветет в мае- июне. Плодоносит в сентябре-октябре. Биология и экология барбарис кашкарский мало изучен.

Места произрастания. *Berberis Kashgarica* - встречается в центральном Тянь-Шане (бассейна реки Сары-Жаз). Растет на сухих каменистых склонах, под большими камнями, в трещинах скал. Незначительная встречается обычно одиночно. По литературным данным встречается до 4300 с над ур. м. Занесен в Красную Книгу Кыргызстана (2007) субэндемик; Очень редкий кустарник, находится под угрозой исчезновения из-за использования на топливо местным населением [4].

2. Барбарис разноножковый - *Berberis heteropoda* Schrenk – Листопадный, ветвистый кустарник- до 2.5-3 м. Старые побеги сероватые, молодые красновато-коричневые, голые. Шипы трехраздельные или простые, до 2.5 см дл.

Листья широко обратнояйцевидные, в плодородных пучках до 4 см дл и 2 см ширины, цельнокрайные, наверхушке округлые, часто с коротким шипиком, в основании клиновидные, в листовых пучках цельнокрайные или зубчатые, короткоосистые.

Соцветие короткое, до 4 см. зонтиковидные или чаще щитковидное, 4-12 цветковые. Цветки до 0.8 см в диам. желтые, с 6 чашелистиками 6 лепестками и 6 тычинками. Плоды округлые или овальные, в незрелом состоянии пурпурово-красные, потом черные с сильным восковым налетом. Семена в числе от 2 до 5, коричневые, овальные, выпуклые с одной стороны, мелкосетчатые или гладкие.

Цветет в мае – июне, плодоносит в августе – сентябре.

Места произрастания. В естественных условиях встречается в восточной Алае Восточной и Северной части Фергане, по хребтам Кыргызский и Таласский Ала-Тоо, в котловине озера Ысык-Куль, по Тескей-Ала-Тоо, а равно и западной части Центрального Тянь-Шаня по хребтам Кабак-Тоо, Суусамыр-тоо, Западном Тянь-Шане и др, располагается они на абс. выс. 1600-2800 м по склонам [3].

Распространен по горным долинам и каменистым склонам гор. Субэндемик.

Распространение. Средн Азия (Памятник Алай Тянь-Шань, Северо – Западн. Монголия, Западн. Китай).

3. Барбарис продолговатый - *Berberis oblonga* (Regel) L - Ксеромезофит, многолетние колючий, листопадный, сильно ветвистые кустарниковые растения из семейства барбарисовых, с высотой 2.5 м до 4 м. ширина кроны 1.5 -2.5 м иногда 3 м. Ветки буроватые, старые побеги серые, молодые – красновато-коричневые. Голые. Побеги покрыты отдельными колючками; колючки прямые, около 3 см длины. Листья в пазухах на коротких веточках, черешковые, 3-3,5 см (6 см) длины и 1,5-1,7 см ширины, кожистые, цельные или по краю зубчатые, обратнояйцевидные или продолговатые, темно-зеленые. Цветки по 10-20 шт в соцветии в виде разветвленной кисти, на цветоножках около 8 мм длины. Соцветия 6-10 см длины, пазушные. Цветки оранжево-желтые около 1 см в диаметре, на цветоносах около 1 см длины. Чашелистики обратно-яйцевидные, тупые и лепестки почти одинаковые, столбик очень короткий. Плод – ягода, продолговатая, до 1 см длины 0.5 см ширины, покрыты серым налетом, 7-8 мм длины. Вкус кислые. Семена продолговатые, темно-коричневые. Цветет в мае-июне, плодоносит в июле-августе в высокогорье в сентябре.

Berberis oblonga L. содержит около 15 видов алкалоидов, в коре корня содержится около 2% берберина [9]. В территории Базар-Коргонским районе составляет общая площадь – 26036 га, биологический запас- 200,68 т, прогнозная запас-2152,5 т, Эксплуатационный запас-717,5 т. [7].

Места произрастания. Встречается в западном Тянь-Шане, Приферганье, во внутреннем Тянь-Шане, субэндемик. По Ферганскому хребту и по хребту Кыргызский Ала-Тоо из заросли кустарника встречается *Berberis oblonga* (абс выс 2000-2700 м). В Алайское хребте, в частности в бассейне рр. Аравана, Ак-Бууры, Гульчи, Куршаба и Талдыка а также в горной Восточной Фергане и по Ферганскому хребту распространены разреженные розарии с примесью из кустарника: *Berberis oblonga* и *Lonicera Karelini*,

L. microphylla, *L. persica*. (абс.выс. 2000-2500 м). Наиболее распространение имеет барбарис продолговатый, который произрастает по речным долинам, по каменистым склонам гор во всех географических районах Кыргызстана [3].

4. Барбарис цельнокрайний - *V. integerrima* Bunge – Ксеромезофит, морозоустойчив, листопадный крупный сильно ветвистый кустарник до 4 м высоты. Старые побеги серые, молодые побеги красно-коричневые. Шипы 1.5-2 см на нижних бесплодных веточках трехраздельные, на средних и верхних простые, на порослевых побегах многораздельные и ветвистые.

Листья кожистые, широко обратно-яйцевидные, 4-5 см длины, 13-18 мм ширины короткочерешковые, почти цельнокрайные; на нижних затемненных побегах нередко с крупными. Острыми рубцами. Соцветие кистовидные, многоцветковые короткие. Цветки до 1 см диам. желтые. во время плод созревания обычно повислых. Чашелистики и лепестки почти одинаковые, обратнояйцевидные. Столбик очень короткий; рыльце сравнительно крупное, сохраняющееся на плоде; семя почек 3-4.

Ягоды обратнояйцевидные или продолговатые, черные, с сизым налетом, 07-08 см длины, 0.4-07 см шир. Количество ягод - 17-24 шт. в одной кисти, продолговато-эллиптические, яйцевидные, при вызревании пурпурно-красные, при полной зрелости темно-пурпуровые с сизым налетом. Длина ягод – $9,0 \pm 0,13$ мм, диаметр – $5,5 \pm 0,10$ мм. Вес ягод – $0,2 \pm 0,01$ г. Масса 100 ягод - 16-20 г. Ягоды, в основном, бывают двусемянными. Семена продолговатые, бороздчатые, темно – коричневые, $6,0 \pm 0,3$ мм длины и $2,9 \pm 0,07$ мм в диаметре. Масса 1000 семян - 15-16 г. [9]. Цветет в мае, плодоносит в конце июня-июле.

Места произрастания. В естественных условиях распространен восточном Алае Восточной и Северной части Фергане, по хребтам Кыргызский и Таласский Ала-Тоо, в котловине озеро Ысык-Куль, по Тескей-Ала-Тоо, а равно и западной части Центрального Тянь-Шаня по хребтам Кабак-Тоо, Суусамыр-тоо и др, располагается они на абс. выс. 1600-2500 м по склонам [3]. Произрастет на каменисто-щебнистых склонах. В природных

условиях чаще растет одиночными кустами. Субэндемик.

Распространение. Средней Азии (Памиро Алай, Тянь-Шань).

5. Барбарис монетоплодный - *V. nummularia* Bunge - встречается во внутреннем Тянь-Шане, широко распространенный вид.

В естественных условиях это ветвистый и колючий кустарник высотой 3-4 м. Листья кожистые, обратнояйцевидные, цельнокрайные. Цветки желтые, собраны в длинные многоцветковые кисти, с розовыми осями. Цветет обычно в мае. Очень декоративен во время плодоношения, когда крупные кисти с ярко-красными ягодами сплошь покрывают куст.

Соцветия многоцветковая, пазушные, кистевидные, более раскидистые. Количество цветков в соцветии - 30-44 шт, длиной 6-7 см, шириной 3-4 см и 8-9 мм в диаметре. Чашелистиков 6, лепестков 6, желтого цвета, обратнояйцевидных. Тычинок 6. Семяпочек 2 или 3 на длинных ножках. Ягоды 0.8 см. длины, 0.6 см ширины так же как и ось соцветия розово-ярко-красные, округлые. В одной кисти вызревают до 24-38 ягод. Семена светло-коричневые, сероватые с сильно выпуклой спинкой, значительно мельче, чем у других видов [11].

По данным К.Т Шалпыкова и др. (2021) в территории Ысык-Кульск котловины общая площадь - 21819 га, биологический запас - 93.27 т, эксплуатационный запас - 61,54 т. [8].

Места произрастания. Ареал вида охватывает Тянь-Шань, Памиро-Алай.

Таким образом, из рода барбарис изучен, 5 видов. Из них самым распространенным встречается барбарис продолговатый встречающийся почти на всей территории Кыргызской Республики. Барбарис кашкарский входит в Красную книгу Кыргызстана, которое произрастает только в Центральном Тянь-Шане - в бассейне р. Сары-Жаз. Барбарис как ценный кустарник и как источник лекарственных и препаратов, и пищевых продуктов заслуживает особого мнения. Все виды плоды и корни барбарисов, встречающиеся в Кыргызстане, широко используются местным населением в народной медицине и в пищу.

Последние годы в связи с бессистемным использованием антропогенного фактора

(скотоводство, вырубка, пожары и др.) постепенно уменьшается количество площади и плодового сырья барбариса. Ис-

ходя из этого, возникает необходимость в регулировании заготовки дикорастущих плодов, определении их биологического и эксплуатационного запасов.

Использованные литературы:

1. Асадов К.С. Сафарова Э.П. Биоэкологические особенности видов барбарис в Азербайджане. «Интродукция и селекция ароматических и лекарственных растений»-Ялта.2009. стр.12.
2. Ботбаева М.М. Растительный мир Кыргызстана. Бишкек.2015.
3. Выходцев И.В. Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. Фрунзе.1956.
4. Лазьков Г.А., Умралина А.Р. Эндемики и редкие виды растений Кыргызстана. Анкара.2015. стр.126-127.
5. Лазьков Г.А. Древесные растения Кыргызстана.2017. стр.15-21
6. Шалпыков К.Т. Лекарственные и ароматические растения в Кыргызстане. «Охрана и устойчивое использование ресурсов лекарственных растений»-Бишкек, 2016.
7. Шалпыков К.Т., Рогова Н.А., Давлетбаков А.К. «Запасы плодов барбариса продолговатого (*Berberis oblonga* L) в орехово-плодовых лесах юга Кыргызстана». Научное обозрения, биологические науки. 2021.
8. Шалпыков К.Т., и др. «Биологические ресурсы плодов шиповника, рябины и барбариса в предгорных и горных районах Иссык-Кульской котловины Кыргызстана». Научное обозрения, биолог. науки-2021. №1. стр 16-21.
9. Чаршонбиев Ф.М. Морфологическая и биохимическая оценка перспективных форм барбариса в Узбекистана. Евроазиатский союз ученых (ЕСУ) 3/84. стр-23.
10. Флора Киргизской ССР. изд. АН Кирг ССР. 1955. том VI. стр 115-120
11. Флора Таджикской ССР. 1Vтом. «Наука». Ленинград. 1975. стр. 154-172.

УДК 615. 322(575.2)(04)

Бурканов Н.Р.

Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Улуттук илимдер академиясынын Химия жана фитотехнологиялар институту, ф.и.д., улук илимий кызматкер

Бурканов Н.Р.

Институт химии и фитотехнологий НАН при Президенте КР, к.б.н., ст.н.с.

Burkanov N.R.

Institute of Chemistry and phytotechnologies NAS KR, Ph.D., Senior Researcher

Кенжебаев С.С.

КР Президентине караштуу Улуттук илимдер академиясынын Биология институту, биология илимдеринин доктору, улук илимий кызматкер

Кенжебаев С.С.

Институт биологии НАН при Президенте КР, к.б.н., ст.н.с.

Kenzhebaev S.S.

Institute of Biology of the National Academy of Sciences under the President of the Kyrgyz Republic, Ph.D., Senior Researcher

Хабибрахманов Ш.Н.

Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Улуттук Илимдер Академиясынын Химия жана Фитотехнология институту, илимий кызматкер

Хабибрахманов Ш.Н.

Институт химии и фитотехнологий НАН при Президенте КР, н.с.

Khabibrakhmanov Sh.N.

Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences under the President of the Kyrgyz Republic, researcher

Жапаров А.А.

Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Улуттук Илимдер Академиясынын Химия жана Фитотехнология институту, Изилдөөчү

Джапаров А.А.

Институт химии и фитотехнологий НАН при Президенте КР, н.с.

Dzhararov A.A.

Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences under the President of the Kyrgyz Republic, Researcher

Жекшенкулов Т.Ж.

КР Президентине караштуу Улуттук илимдер академиясынын Биология институту, биология илимдеринин доктору, улук илимий кызматкер

Жекшенкулов Т.Ж.

Институт биологии НАН при Президенте КР, к.б.н., ст.н.с.

Zhekshenkulov T.Zh.

Jekshenkulov T.Zh. Institute of Biology of the National Academy of Sciences under the President of the Kyrgyz Republic, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher

Содомбеков И.С.

Институт химии и фитотехнологий НАН при Президенте КР, д.б.н., профессор

Содомбеков И.С.

Институт химии и фитотехнологий НАН при Президенте КР, д.б.н., профессор

Sodobekov I.S.

Institute of Chemistry and phytotechnologies NAS under the President of the Kyrgyz Republic, d.b.s., professor

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН АЙРЫМ АЙМАКТАРЫНДАГЫ ТЕШИКЧЕЛҮҮ
САРЫ ЧАЙ *HYPERICUM PERFORATUM* L. (Н. КОМАРОВИИ ГОРСЧК.)
ӨСҮМДҮГҮНҮН ЧИЙКИ РЕСУРСУ**

**РЕСУРСЫ СЫРЬЯ ЗВЕРБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО *HYPERICUM PERFORATUM*
L. (Н. КОМАРОВИИ ГОРСЧК.) В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**RESOURCES OF RAW MATERIALS OF ST. JOHN'S WORT *HYPERICUM PERFORATUM*
L. (Н. КОМАРОВИИ ГОРСЧК.) IN SOME REGIONS OF THE KYRGYZ REPUBLIC**

Аннотация. Изучено современное состояние естественных запасов сырья зверобоя продырявленного *Hypericum perforatum* L. (Н. Komarovii Gorschk.) на участках Жол Кунгой, Кичи Талдык, Чарача, Кош Жылга. Представлены сообщества в которых *H. Perforatum* является доминантом и субдоминантом. Определены биологические и эксплуатационные запасы сырья *H. Perforatum*.

Ключевые слова: *Hypericum perforatum*, урожайность, эксплуатационный запас сырья, общая площадь, видовой состав сообщества.

Аннотация. Жол Кунгой, Кичи Талдык, Чарача, Кош Жылга аймактарында өскөн тешикчелүү сары чай (*Hypericum perforatum* L.) чийки корунун учурдагы ресурсунун абалы изилденген. *H. perforatum* үстөмдүк кылган жана субдоминанттуу болгон жамааттар көрсөтүлдү. *H. perforatum* сырьёсунун биологиялык жана эксплуатациялануучу запастары аныкталды.

Негизги сөздөр: *Hypericum perforatum*, түшүмдүүлүк, чийки заттын эксплуатациялануучу запасы, жалпы аянты, жамааттын түр курамы.

Abstract. The modern state have been studied of the natural reserves of raw materials St. John's wort plant *Hypericum perforatum* L. (Н. Komarovii Gorschk.) at the areas of Zhol Kungoy, Kichi Taldyk, Characha, Kosh Zhylga. Plant communities in which *H. Perforatum* is dominant and subdominant. Biological and exploitable reserves of raw materials of *H. Perforatum* have been determined.

Keywords: *Hypericum perforatum*, yield, operational stock of raw materials, total area, species composition of the plant community.

Введение

Изучение современного состояния природных зарослей лекарственных растений для рационального использования и сохранения их популяций является актуальной задачей.

В настоящее время препараты из растений широко применяются в современной медицине для лечения различных заболеваний. В медицинской практике препараты *H. Perforatum* применяются как стимулирующее деятельность сердца, регенерацию тканей, для лечения гинекологических заболеваний, также препараты зверобоя применяют как вяжущее, дезинфицирующее и противовоспалительное средство, внутрь

при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, острых и хронических колитах небактериального происхождения и др. [1,2,3].

Целью настоящей работы является выявление естественных запасов сырья *H. Perforatum* в некоторых районах КР.

Материалы и методы

Объектом нашего исследования является *H. Perforatum* произрастающего на территории северного склона Алайского хребта.

Материалы были собраны в течение 2022-2023 гг. Проведение геоботанических описаний растительных сообществ осуществляли согласно методике Б. А. Быкова [4]. Урожайность растительного сырья устанавливали согласно общепринятой методике [5].

Результаты и их обсуждение

1). Местность Жол Кунгой.

Высота над уровнем моря – 1845м. N 40.27066° E 73.16188°

Злаково-молочайно-зверобойное сообщество (рисунок 1).

Флористический состав сообщества: зверобой продырявленный (*H. perforatum* L.), мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.), костер безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.), володушка золотистая (*Vupleurum longifolium* (Fisch. ex Hoffm.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.), осока светлая (*Carex diluta* M. Bieb.), крапива двудомная, (*Urtica dioica* L.), щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv.), тысячелистник таволговый (*Achillea filipendulina* Lam.), бурачок пушистоплодный (*Alyssum dasycarpum* Stephan ex Willd.),

очный цвет полевой (*Anagallis arvensis* L.), песчанка тонковетвистая (*Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss.), арнебия простёртая (*Arnebia decumbens* (Vent.) Coss. & Kralik), астрагал колючий (*Astragalus spinescens* Bunge.), конопля сорная (*Cannabis ruderalis* Janisch.), бодяк седой (*Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch.), подмаренник туркестанский (*Galium turkestanicum* Pobed.), шалфей лозный (*Salvia virgata* Jacq.), остролодочник голый (*Oxytropis glabra* DC.), стригозелла африканская (*Strigosella africana* (L.) Botsch.), гулявник высокий, (*Sisymbrium altissimum* L.), просвирник маленький (*Malva pusilla* Sm.) и др. Почвы: глинистые сероземы, темно-коричневые. Длина участка занимаемая зарослями зверобоя продырявленного составила 1200м, ширина 130 м. Общая площадь составила 15,6га. Урожайность воздушно-сухого сырья 204,1±17,4кг/га. Эксплуатационный запас сырья на общей площади составил 2705 кг. (Таблица 1).



Рисунок №1. Урочище Жол Кунгой.

2. Местность Кичи Талдык.

Высота над уровнем моря – 2084м. N 40.29196° E 73.19442°

Молочаево-тысячелистниково-зверобойное сообщество.

Видовой состав сообщества: зверобой продырявленный (*H. perforatum* L.), молочай сырдарьинский (*Euphorbia jahartica* (Prokh.) Krylov), тысячелистник таволговый (*Achillea filipendulina* Lam.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.), манжетка отклонённо-волосистая (*Alchemilla retropilosa* Juz.), котовник кошачий (*Nepeta cataria* L.), пастушья сумка

обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.), подорожник большой (*Plantago major* L.), ясколка вздутая (*Cerastium inflatum* Gren.), вьюнок узколистный (*Convolvulus lineatus* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.), овсяница алтайская (*Festuca altaica* Trin.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), колючеголовник Бентама (*Acanthocephalus benthamianus* Regel.), пырейник гималайский (*Elymus himalayanus* (Nevski) Tzvelev.), шток-роза голоцветковая (*Alcea nudiflora* (Lindl.) Boiss.), полынь эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.), бурачок туркестанский пустынный (*Alyssum turkestanicum* var. *desertorum* (Stapf) Botsch.),

очный цвет пашенный (*Anagallis arvensis* L.), астрагал тибетский (*Astragalus tibetanus* Benth. ex Bunge.), кузиния дернистая (*Cousinia caespitosa* C. Winkl.), бородач кровостанавливающий (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng.), чертополох поникший (*Carduus nutans* L.), осока пустынная (*Carex pachystylis* J. Gay.).

Почвы: глинистые сероземы и светло-коричневые.

Заросли изучаемого вида распространены на восточном склоне низкогорья. Длина массива зверобоя продырявленного составила 770м, ширина 95 м. Общая площадь зарослей 7,3га. Урожайность воздушно-сухого сырья $165,4 \pm 15,2$ кг/га. Эксплуатационный запас сырья на общей площади 1023кг.

3. Местность Чарача.

Высота над уровнем моря – 2084м. N 40.34598° E 73.12881°

Злаково - зверобойно – разнотравное сообщество.

Видовой состав растительного сообщества: зверобой продырявленный (*H. perforatum* L.), тмин обыкновенный (*Carum carvi* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), лапчатка сжатая (*Potentilla conferta* Bunge.), осока светлая (*Carex diluta* M. Bieb.), шлемник железисто-чешуйный (*Scutellaria adenostegia* Briq.),), полынь (*Artemisia* sp.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), душица мелкоцветковая (*Origanum tyttanthum* Gontsch.), горец живородящий (*Bistorta vivipara* (L.) Delarbre), осока чёрно-бурая (*Carex atrofusca* Schkuhr.), подмаренник распростёртый (*Galium humifusum* M. Bieb.), полынь (*Artemisia* sp.), астрагал (*Astragalus* sp), звездчатка толстолистная (*Stellaria crassifolia* Ehrh.), щавель кислый (*Rumex acetosa* L.), барбарис продолговатый (*Berberis integerrima* Bunge), болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.) лютик изящный (*Ranunculus longicaulis* var. *pulchellus*), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.), солодка уральская (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch. ex DC.), одуванчик (*Taraxacum* sp.), астрагал (*Astragalus* sp), горец живородящий (*Bistorta vivipara* (L.) Delarbre).

Почвы: сероземы и светло-коричневые.

Заросли зверобоя распространены на юго-восточной экспозиции склона.

Длина массива составляет 740м, ширина 80м. Общая площадь зарослей 5,9 га. Урожайность воздушно-сухого сырья $153,7 \pm 13,8$ кг/га. Эксплуатационный запас сырья на общей площади оценен 767кг.

4. Местность Кош Жылга.

Высота над уровнем моря – 2064м. N 40.28570° E 73.15800°

Полынно-осоково-зверобойное сообщество.

Флористический состав растительного сообщества: зверобой продырявленный (*H. perforatum* L.), подмаренник ложно-приручейный (*Galium pseudorivale* Tzvelev), мятлик однолетний (*Poa annua* L.), полынь (*Artemisia* sp.),осокаокруглая(*Carexorbicularis* Boott.), бородач обыкновенный (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng), астрагал (*Astragalus* sp), душица мелкоцветковая (*Origanum tyttanthum* Gontsch.), щавель кислый (*Rumex acetosa* L.), вероника двулопастная (*Veronica biloba* Schreb.),змееголовникцельнолистный (*Dracocephalum integrifolium* Bunge.), кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.), подорожник большой (*Plantago major* L.), лапчатка сжатая (*Potentilla conferta* Bunge.), дурнишник колючий (*Xanthium spinosum* L.), коровяк обыкновенный (*Verbascum thapsus* L.), одуванчик (*Taraxacum* sp.), василёк цепкий (*Centaurea pseudosquarrosa* Mikheev), зизифора пахучковидная (*Ziziphora clinopodioides* Lam.), кузиния (*Cousinia* sp.) и др.

Почвы: щебнисто-глинистые сероземы. Заросли распространены вдоль дороги на западной экспозиции склона. Площадь зарослей составляет 7,0 га. Урожайность воздушно-сухого сырья $166,6 \pm 15,2$ кг/га. Эксплуатационный запас сырья на общей площади составляет 987кг.

Сырьевые запасы зверобоя продырявленного (*H. perforatum* L.) в различных сообществах на территории северного склона Алайского хребта (в пересчете на воздушно-сухое сырье). (Табл. 1).

Таблица 1. Сырьевые запасы зверобоя продырявленного (*H. perforatum* L.) в различных сообществах на территории северного склона Алайского хребта

№	Место распространения и растительные сообщества.	Общая площадь, га	Урожай-ность, кг/га	Экспл. запас, кг.
1.	Местность Жол Кунгой Злаково-молочайно-зверобойное. JPS – 1815м. N 40.27066° E 73.16188°	15,6	204,1±17,4	2705
2.	Местность Кичи Талдык. Молочаево-тысячелистниково-зверобойное. JPS – 2084м. N 40.29196° E 73.19442°	7,3	165,4±15,2	1023
3.	Местность Чарача. Злаково - зверобойно – разнотравное. JPS – 2084м. N 40.34598° E 73.12881°	5,9	153,7±13,8	767
4.	Местность Кош Жылга Полынно-осоково-зверобойное. JPS– 2064м. N 40.28570° E 73.15800°	7,0	166,6±15,2	987
	Итого:	35,8	172,4±15,4	5482

Заключение

В результате проведенных нами полевых исследований выявлены естественные запасы сырья *Hypericum perforatum* L. (*H. Komarovii* Gorschk.) на участках Жол Кунгой, Кичи Талдык, Чарача, Кош Жылга (по

северному макросклону Алайского хребта) на площади 35,8га эксплуатационный запас сырья составил 5482кг. Что дает возможность заготовки данного сырья для обеспечения аптечной сети Южного региона нашей республики.

Литература

1. Айзедман Б.Е., Дербенцева Н.А. Антимикробные препараты из зверобоя. Киев, 1976. 173 с.
2. Мацку Я., Крейча И. Атлас лекарственных растений. Издание 3-е. Братислава, 1981. 461 с.
3. Турова А. Д., Сопожникова Э. Н. Лекарственные растения СССР и их применение Издание 4-е. М. Медицина 1984, 304 с.
4. Быков Б.А. Геоботаника. 3-е изд. Алма-Ата: Наука, 1978. – 287 с.
5. Методика определения запасов лекарственных растений / Гос. комитет СССР по лесному хозяйству, Министерство медицинской и микробиологической промышленности. – М.: ВИЛР, 1986. – 51 с.

УДК:911.3:165.12 (675.2)(04)

Байбосунов Карыбек Сынжыбекович

кандидат философских наук,

старший преподаватель Международного медицинского университета “Авиценна”

Байбосунов Карыбек Сынжыбекович

“Авиценна” эларалык медициналык университеттин ага окутуучусу,

философия илимдеринин кандидаты

Karybek Baibosunov

Candidate of Philosophical Sciences,

Senior Lecturer at Avicenna International Medical University

email: pentamir2024@gmail.com

**ПОСТЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ РЕСУРСОЛОГИЯ В ТРАНСГУМАНИТАРНОМ КОНТЕКСТЕ
ТРАНСГУМАНИТАРДЫК КОНТЕКСТТЕГИ “ПОСТ-АДАМ” РЕСУРСТУК ДҮЙНӨТААНЫМЫ
POSTHUMAN RESOURCEOLOGY IN TRANSHUMANITARIAN CONTEXT**

Аннотация. Аталган макала адамзат өзүнүн учурдагы болмуш шартында ресурстук дүйнөтаанымдын трансгуманитардык маңызда калыптануусу менен катар, “постдефицит”, башкача айтканда, мүчүлүштүксүз, телегейи тең дүйнөгө өтүү усулдарынын бир капшытын чагылдырат.

Методологиялык база катарында биз тараптан сунушталып, “Кыргызпатенттен” автордук укук катары бекитилген трансгуманитардык философия (ТГФ) - дүйнөтүзүмдү демейдегиден башка кенен фокус менен карай турган илимий-эпистемологиялык усулду айтууга болот. “Ресурсология” контекстинен (ал дагы патенттик укукка ээ) алып караганда, “бири кем дүнүйө” көз карашы – бул адамзатты ар дайым коштоп келген дефициттин бүтпөс синдромун ачыктоо менен, кемтиксиз дүйнөгө өтүү ойжорумун аныктайт. Биздин оюбузча, “контрдефицит” маселелери айтылуу “экономикалык детерминизм”, же алдыга коюлган максаттарды күч аракетин менен ишке ашыруу ыкмасынын тар алкагынан чыгып, кең пейил ой жүгүртүү аркылуу абалды жакшы жагына өзгөртүү маселесине такалат.

“Постдефицит” менталитетин калыптандыруу эң оболу маани ченемин ачуу менен айкындалмакчы. Ошол “Телегейи тегиз” коомду куруу – экономикалык эмес, интеллектуалдык жана этикалык маселе экендигин көрүп жатабыз. “Post-Human” - “Постчеловек” деп – кадимки адамзаттын жашоо өрнөгүнөн тышкары ойлонгон инсанат эсептелет. Качан гана адамдын пейили тойгондо, “постдефициттик коом жаралат, адам баласы жаңыча, б.а. кемтиксиз жашоого үйрөнөт. Ушул менталитеттин философиялык ориентири катары ТГФ көз карашы саналат.

Негизги сөздөр: Постдефициттик акыл-эс, санэсеп онтологиясы, Ресурсология, Интенционалдуулук (максат көздөө), жасалма интеллект, Постдефицит, Интеллектуалдык инфляция, сан сөлөкөт, функция.

Аннотация. Данная статья отражает один из аспектов перехода человечества к «постдефицитному», то есть к целостному и гармоничному миру, рассматривая процесс формирования ресурсного мировоззрения в трансгуманитарном контексте человеческого бытия. В качестве методологической основы выступает предложенная нами и зарегистрированная в «Кыргызпатенте» как объект авторского права трансгуманитарная философия (ТГФ) — научно-эпистемологический подход, позволяющий рассматривать мироустройство в более широком, нестандартном фокусе.

В контексте ресурсологии (тоже защищена авторским правом) взгляд на «мир, где чего-то недостаёт» раскрывает неугасающий синдром дефицита, который сопровождал человечество на протяжении всей истории, и тем самым формирует концепцию перехода к миру без

изъянов. На наш взгляд, проблематика «контрдефицита» выходит за рамки традиционного «экономического детерминизма» или методов силового достижения целей; напротив, она обращена к необходимости позитивного преобразования ситуации через широкое, щедрое мышление.

Формирование постдефицитного менталитета начинается с раскрытия подлинного смысла ценности. Мы видим, что построение «целостного (телегейи тегиэ) общества» — это не экономическая, а интеллектуальная и этическая задача.

Термин «Post-Human» («Постчеловек») обозначает личность, мыслящую за пределами привычных образцов человеческого существования. Лишь тогда, когда человеческое сознание достигает внутреннего насыщения и полноты, возникает постдефицитное общество, а человек учится жить по-новому — в мире, свободном от недостатка.

Именно в этом философском направлении видится ориентир трансгуманитарной философии как основы нового мировоззрения.

Ключевые слова: Постдефицит, Постдефицитное сознание, Цифровая онтология, Ресурсология, Интенциональность, Числовой истукан, Функция, Цифровой шум, Интеллектуальная инфляция.

Abstract. This article reflects one of the aspects of humanity's transition toward a “post-deficit”, that is, a holistic and harmonious world, examining the formation of a resource-based worldview within the trans-humanitarian context of human existence.

As a methodological foundation, it employs the Trans-humanitarian Philosophy (THP) — a scientific and epistemological approach proposed by us and registered with Kyrgyzpatent as an object of copyright — which allows for a broader and nonstandard perspective on the structure of reality.

In the context of Resourcelogy, the view of a “world of insufficiency” reveals the unending syndrome of deficit that has accompanied humanity throughout its history, thereby shaping the concept of a transition toward a world without lack or imperfection. In our view, the issue of “counter-deficit” goes beyond the traditional framework of economic determinism or the coercive achievement of goals; instead, it calls for a transformation of reality through generous and expansive thinking.

The formation of a post-deficit mentality begins with the discovery of the true measure of value. We see that the construction of a “holistic (telegei tejiэ) society” is not an economic but an intellectual and ethical challenge.

The term “Post-Human” designates a being who thinks beyond the habitual patterns of human existence. Only when human consciousness reaches a state of inner fullness and contentment does a post-deficit society emerge, enabling humanity to learn to live in a new way — in a world free from deficiency.

In this sense, the philosophical orientation of Trans-humanitarian Philosophy serves as a guiding framework for the formation of a new worldview.

Keywords: Post-deficit, Post-deficit consciousness, Digital ontology, Resourcelogy, Intentionality, Numeric idol, Function, Digital noise, Intellectual inflation.

ВВЕДЕНИЕ В ТРАНСГУМАНИТАРНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ В ФИЛОСОФИИ

Эпиграф: «Человек будущего – это человек ресурсный, способный порождать смыслы, а не только потреблять вещи» — из манифеста Транс-Гуманитарной Философии.

Экзистенция современного человечества характеризуется не только ускорением технологических процессов, но и глубокой трансформацией самого способа мышления, сопровождающейся сдвигами в онтологических, гносеологических и ак-

сиологических основаниях. Мир вступает в фазу метаперехода, в рамках которой становится очевидной ограниченность классико-научной рациональности, ориентированной на редукцию сложности мира к измеримым и линейным параметрам.

Именно в этом контексте формируется трансгуманитарная философия (ТГФ) — новая парадигма философского мышления, претендующая на роль медиатора между наукой, метафизикой, этикой, когнитивистикой и духовно-интуитивными формами постижения бытия.

ТГФ может быть определена как междисциплинарное и метаонтологическое направление, объединяющее в себе элементы философской антропологии, футурологии, постнеклассической науки, нейрофеноменологии и трансцендентального синтеза. Её цель — выработать новые языки описания реальности в условиях когнитивной и гносеологической экспансии человечества, переходящего в фазу постбиологической эволюции.

В рамках ТГФ происходит отказ от классической причинно-следственной логики в пользу нелинейных, многомерных и резонансных моделей мышления, что предполагает переход от жёсткой рациональности к когерентному синтезу разума, интуиции и вибрационного отклика субъекта на реальность. Это соответствует переходу от плоскостной картины мира к сферико-полевой, от внешнего наблюдения — к внутренне-проживаемой многомерности как способу познания мира и самого себя.

Приверженцы квантовой механики не устают доказывать, что субатомный мир меняется в зависимости от нашего наблюдения. А тем более, наше вмешательство и наши намерения (интенции) изменяют как микро-, так и мегамир. Созидание есть работа мозга по формированию позитивного образа окружающего мира. Разрушение — результат агрессивного образа мышления, которое создает диссонанс со средой. Фашизм, нацизм, разнородная ксенофобия, религиозная нетерпимость, военные приготовления и прямые боевые действия, создание оружия огромного разрушительного воздействия обезображивают общество и окружающую среду и ставят будущее планеты перед угрозой тотального омницида.

Осознавая или не осознавая, человек в процессе наблюдений, экспериментов и целенаправленной деятельности участвует в создании новой реальности. Формируются альтернативные миры или их подобию в соответствии с тем, что субъект стремится воспринять. Эти процессы могут рассматриваться как элементы квантового сознания. Вмешательство в процессы мироздания, будь то на микро- или макроуровне, волевое или произвольное, способно модифицировать

характеристики и свойства этих процессов. Мысль является материальной и активной; субъективная сфера (мышление, намерения) трансформируется в элемент объективной реальности (материи).

На временной шкале (прошлое, настоящее, будущее) сохраняются «следы» мысле-деятельности, порождая своего рода «двойник» реальности, подвергающийся воздействию. Фокусировка внимания на объекте создает своего рода второе «я» познающего субъекта. Пошаговое приближение к сути явления может быть метафорически сравнимо с слиянием двух концентрических кругов до их относительно полного совпадения.

Эмоциональное состояние человека — счастье или несчастье — во многом определяется направленностью его внимания. Частое сосредоточение на неудачах и негативном опыте (например, восприятие мира как жестокого, верование в неизбежность поражений или невозможность долгой жизни из-за законов природы) формирует соответствующую реальность. Напротив, целенаправленная концентрация на позитивных целях способствует аккумуляции конструктивной энергии и открывает возможности для успеха. Исторически пессимисты демонстрируют меньшую продуктивность и меньше достижений.

Современные исследования в области квантовой механики подтверждают, что субатомные процессы изменяются в зависимости от наблюдения. Более того, человеческое вмешательство и намерения способны влиять как на микромир, так и на макромир. Созидательная деятельность мозга формирует позитивный образ окружающей среды, тогда как деструктивное мышление, создающее когнитивный диссонанс с внешней средой, ведет к разрушению. Исторические проявления агрессии, такие как фашизм, нацизм, ксенофобия, религиозная нетерпимость, милитаризация, применение оружия массового разрушения, дестабилизируют общество и окружающую среду, создавая угрозу глобального масштаба для будущего планеты.

Человечеству все же предстоит научиться придавать значение каждому

элементу жизнедеятельности и подпитывать реальность созидательными помыслами. Объемное мировоззрение становится все более актуальной. Голографический взгляд на мир как результат положительного взгляда на реальность приносит огромные изменения благоприятного характера. Необходимо упражняться над созданием красивого мира, волевым способом направлять свой ум на счастливое бытие.

Например, определенные участки мозга развиваются в позитивном направлении. Вырабатываются навыки созидательного мироощущения. Вера в нечто возвышенное и светлое спасительна по сути. Истинные молитвы доходят до своего «адресата» (Бога), и человек достигает нового психологического положения раз за разом.

Лобная доля мозга является «вестилищем интенциональности», куда помещаются наши помыслы и архивирует планы на будущую реальность. Дело в том, что став действительностью, всякие явления достигают иного уровня, тем самым являясь мостом к новой реальности. Одухотворенная мысль создает красоту. Эстетика является результатом антропоморфного мировидения, когда мир становится своего рода «Сатчитанандой¹» в многокрасочном и геометрически оформленном величии. Величие осознанного существа в том, что оно формирует лучшую реальность.

Современные нейронауки рассматривают лобную кору головного мозга, в особенности её префронтальные области, как ключевой орган высших когнитивных функций: планирования, абстракции, моральной оценки и креативного синтеза [11]. Поэтому в философско-антропологическом контексте лобная кора может быть осмыслена как «алтарь сознания» — внутреннее пространство, в котором ментальные образы, ценностные ориентиры и проектные импульсы личности обретают форму поведенческих стратегий.

Таким образом, мысль — в своём подлинном, неинструментальном проявлении — становится не просто нейронной реакцией, а одухотворённой интенцией, направленной на благо, красоту и гармонию. В этом смысле мысль выступает не как реакция, а как созидательный акт, что сближает мышление с искусством и преобразующим действием [4].

Такой подход переключается с эстетическим мироощущением, где человек рассматривает мир как не статическую данность, а как поле духовно-художественного преобразования. Красота в этом измерении — не внешнее свойство объекта, а индикатор со-настройки между субъектом и космосом. Она свидетельствует о возникновении антропоморфной гармонии, в которой внутренние структуры сознания находят отражение в организации внешнего мира [9].

Эта точка зрения соотносится как с философией Плотина, утверждавшего, что душа возводит к прекрасному через созерцание, так и с идеями русской космистики, согласно которым духовный акт мышления участвует в преобразовании мира и самого космоса [5].

Постдефицит как цивилизационный перелом

Ключевая проблема человеческого общества на протяжении тысячелетий заключалась в дефиците: материально-экономических ресурсов, информации, когнитивных средств производства, квалифицированных специалистов, времени и даже внимания на человека. Эта нехватка формировала систему ценностей, основанную на борьбе за ограниченное, где успех и власть измерялись доступом к редким благам. Именно логика дефицита стала основой исторических форм социального неравенства, конкурентного поведения и иерархий потребления.

Однако с переходом к цифровой экономике и развитию интеллектуальных систем нового поколения (GPT, Bitrix-24,

¹Выражение «Сат-Чит-Ананда» перевести как «высшее блаженство» или «состояние духовного единства».

Вместе три термина описывают сущностную природу Брахмана как «чистое Бытие-Сознание-Блаженство» — абсолютное и неделимое начало, лежащее в основе мира и человека.

Философское толкование

В адвайта-веданте (недуализме), изложенной Шанкарой, утверждается, что сатчитананда — это не три разных свойства, а единая сущность.

Брахман не «обладает» бытием, сознанием и блаженством — Он есть это всё.

Notion, Slack и др.) происходит радикальное снижение транзакционных издержек, автоматизация труда и дематериализация стоимости. Знание, креативность, алгоритмы и сетевое взаимодействие становятся главными производственными силами. Это открывает возможность возникновения постдефицитного состояния — ситуации, в которой основные потребности общества могут быть удовлетворены без традиционной борьбы за ресурсы.

В этой логике постдефицит предстает не только как экономическая категория, но и как сдвиг в сознании, как антропологическая революция: от конкуренции к кооперации, от страха нехватки — к культуре изобилия и доверия. Если индустриальная эпоха воспитывала человека-носителя «логики выживания», то цифровая эпоха создает предпосылки для рождения ресурсного мировоззрения, в котором потенциал человеческого духа рассматривается как неисчерпаемый источник самопроизводства смысла и ценностей.

Ресурсное мышление заполняет лауну техно-экономического и финансового дефицита через одухотворённую и осмысленную жизнедеятельность, переводя мыслительную активность в творящее начало. Человек в постдефицитарном обществе перестает быть «потребителем ограниченного», становясь творцом избытка — избытка идей, смыслов, форм общения и культурных практик.

Осознание природы дефицита — ключ к его преодолению. Поняв, что дефицит во многом сконструирован системой распределения, унаследованной от эпох неравенства, человечество получает возможность снять блоки исторического сознания, перейти от парадигмы страха и нехватки к онтологии изобилия, где духовная, информационная и энергетическая сферы формируют новую постматериальную цивилизацию.

Искусственный Интеллект как медиатор согласия в постдефицитном обществе

ИИ может быть использован как медиатор между субъектами с различными интересами. Системы с мультимодальными возможностями (анализ

текста, голоса, образов) способны не только интерпретировать смыслы, но и адаптироваться под контекст общения, снижая агрессию и усиливая эмпатию [7]. Философская дилемма этой проблемы заключается в том, что этика такого медиаторства требует особого внимания, поскольку при передаче субъектной функции ИИ возникает вопрос об ответственности — кто будет отвечать за принятые решения, сформированные алгоритмом.

В условиях формирования постдефицитного общества, где материальные и информационные ресурсы становятся в значительной мере избыточными, ключевым этическим и философским вызовом становится проблема согласования интересов между субъектами. Искусственный интеллект в этом контексте может выступать как медиатор согласия — посредник, способный интерпретировать смысловые позиции различных сторон, находить компромиссные решения и оптимизировать процесс коммуникации.

Современные ИИ-системы с мультимодальными возможностями — анализом текста, голоса, образов и поведенческих паттернов — уже демонстрируют способность не только к семантической интерпретации, но и к контекстуальной эмпатии: они могут адаптировать стиль взаимодействия под эмоциональное состояние собеседников, снижая уровень агрессии и повышая взаимопонимание. Тем самым искусственный интеллект становится элементом новой этической инфраструктуры общества — инструментом когнитивного и эмоционального баланса.

Однако данная перспектива сопряжена с фундаментальной философской дилеммой. Если медиаторская функция ИИ включает способность к автономному принятию решений и формированию норм коммуникации, то возникает вопрос о границах ответственности и субъектности. Кто несёт моральную и правовую ответственность за решения, инициированные алгоритмом? Возможно ли говорить о «разделённой субъектности» между человеком и машиной, когда акт коммуникации становится гибридным? [16]

Эта проблематика требует разработки новой информационно-этической парадигмы, где ИИ рассматривается не как инструмент, а как соучастник дискурса, обладающий ограниченной нормативной функцией. В постдефицитном обществе именно такие системы могут способствовать переходу от конфронтационной модели взаимодействия к кооперативной, создавая предпосылки для формирования диалогической цивилизации (Ю. Хабермас, Л. Флориди).

Ресурсология сознания: от потребления к трансценденции

В условиях цифровой среды становится возможным переход к философии ресурсности — особому способу осмысления человеческой жизнедеятельности, в котором духовные, интеллектуальные и этические ресурсы выходят на первый план. Необходимым становится развитие ресурсологического подхода — как метода анализа и приращения внутренних потенциалов личности [3]. Здесь мы не сможем обойти вопрос об искусственном интеллекте и постдефицитном сознании в свете ресурсного мировоззрения.

Прогнозное исследование цивилизационного грядущего (футурология) в широком смысле позволяет обозначить масштабы проблем человечества в обозримом будущем и психологии изменений общественного бытия. Системный анализ Будущего как ресурсного явления зиждется на так называемом Полевом мировоззрении, где собственно поле взаимодействия людей, физическое поле (электромагнитное, гравитационное и ядерное) выступает как конденсатор взаимодействия между природой и обществом, экосистемой и социумом. Выбранный для использования термин “социальный космос” имеет интегрированную природу: во-первых, он отражает социальный уровень объекта, а во-вторых, проявляется как микрокосм или личностная монада. Эти две субстанции вступают в тесные взаимоотношения. Прогнозируется, что век XXI будет охарактеризован как век экологии и психологии. Посему надо отдать должное этим ресурсным приоритетам [3].

Современная цивилизация вступает в новую фазу своей эволюции, где ключевыми детерминантами развития становятся не столько техногенные и экономические параметры, сколько экологические и психологические факторы. Не случайно многие исследователи прогнозируют, что век XXI будет охарактеризован как век экологии и психологии, ибо именно они воплощают в себе глубинные ресурсные приоритеты человечества — сохранение среды обитания и поддержание внутреннего равновесия личности.

Экология в широком смысле слова сегодня выходит за пределы природоохранной проблематики, превращаясь в метакатегорию, охватывающую все формы бытия — от социальной и культурной до духовной экологии человека [10]. Психология, в свою очередь, становится не просто дисциплиной о психике, но наукой о внутреннем мире, этическом саморегулировании и ментальных основаниях устойчивого развития [2]. В этом контексте экологизация мышления и психологизация культуры могут рассматриваться как стратегические направления трансформации современного сознания, ориентированные на гуманизацию технологий и восстановление гармонии человека с самим собой и с планетой.

С позиции ресурсологического подхода, экология и психология представляют собой две взаимодополняющие оси ресурсного потенциала человечества. Первая обеспечивает сохранение и воспроизводство ресурсов среды — природных, биосферных, культурных; вторая направлена на раскрытие и оптимизацию ресурсов сознания — духовных, интеллектуальных, эмпатийных. Их синергия формирует новое качество цивилизационного мышления — ресурсное сознание, способное преодолеть технократическое отчуждение и восстановить баланс между биосферой и ноосферой. В этом смысле XXI век можно рассматривать как век ресурсной интеграции экологии и психологии, задающий вектор к переходу от эксплуатации к осознанному событийному созвятию.

В условиях стремительной цифровизации и всевозрастающей зависимости общества

от алгоритмических систем актуализируется необходимость переосмысления роли искусственного интеллекта (ИИ) не только как технологического инструмента, но как философской проблемы. Однако для конструктивного анализа ИИ в современном обществе уже недостаточно классических категорий технократизма, инструментализма или утилитаризма. Необходим переход к ресурсному мировоззрению — особому способу философского мышления, в котором реальность осмысливается как многоуровневая система взаимодействия и трансформации ресурсов: материальных, интеллектуальных, энергетических, духовных.

Данные утверждения ведут нас к динамике от алгоритмической рациональности к ресурсной субъективности, где ИИ представляет собой воплощение формализованной логики: он оперирует данными, числами, весами и связями между ними. Его вычислительная мощь поражает своей эффективностью, однако данная эффективность реализуется в синтаксическом измерении — уровне структур, но не смыслов. В отличие от человеческого сознания, ИИ лишён ресурсной субъективности: он не способен к интенциональности, рефлексии, этическому самопознанию или трансцендентному усилию.

Человеческое сознание — это не только поле восприятия и обработки информации, но прежде всего пространство аккумуляции и преобразования ресурсов: ментальных, эмоциональных, волевых. В этом состоит фундаментальное отличие человека от машинной архитектуры: сознание не только «обрабатывает», но и насыщает, «преображает», «порождает» новые смыслы, будучи по своей природе ресурсотворящим началом.

В данном случае мы говорим о цифровой онтологии как среде распределения потенциалов. Дело в том, что современные цифровые технологии формируют особую онтологию, в которой число, формула, алгоритм приобретают статус первичных структур. Можно говорить о своеобразной «функциональной онтологии», в которой каждое явление редуцируется к

взаимосвязанным операциям. Однако с точки зрения ресурсологии, эта цифровая онтология является не только формальной, но и энергетической: каждая формула — это концентрат возможного действия, каждый алгоритм — схема трансформации потенциала.

В этом смысле, цифровая реальность — не абстрактное «виртуальное пространство», а динамическая ресурсная среда, в которой осуществляется перераспределение внимания, времени, знаний, энергии. Сама структура цифровой среды допускает масштабируемость ресурсных потоков, но требует также философской этики управления этими потоками — то есть ресурсной ответственности.

Говоря о цифровой онтологии как среде распределения потенциалов, мы фактически обращаемся к новой форме бытия, в которой классическая субстанциальная модель реальности заменяется операционально-функциональной. Если традиционная онтология стремилась к выявлению первооснов сущего — материи, духа, идеи, то цифровая эпоха формирует такую онтологию, где основой бытия становятся отношения, процессы и вычисляемые зависимости. Алгоритм, число, формула здесь не просто инструменты описания реальности, но онтологические операторы, порождающие новые формы бытия, новые «миры данных» и модусы взаимодействия.

Такое понимание позволяет говорить о функциональной онтологии, в которой сущность предмета определяется не его субстанцией, а моделью действия, то есть тем, как он включён в сеть операций и трансформаций. В цифровом мире объект не столько «есть», сколько «действует» — участвует в циркуляции информации, энергии, внимания. Его бытие определяется скоростью обработки, связностью, откликом.

С точки зрения ресурсологии, данная цифровая онтология имеет двойственную природу. С одной стороны, она формальна: всё может быть представлено в виде кода, логической схемы, алгоритма. Но с другой — она энергетична: каждая формула хранит в себе потенциал действия, а каждый алгоритм воплощает структуру преобразования. Цифровое пространство становится сфе-

рой возможных актов, своеобразным энергетическим резонатором человеческой, социальной и техногенной активности.

Следовательно, цифровая реальность не сводится к «виртуальному» или искусственному измерению: это динамическая ресурсная среда, в которой постоянно происходит перераспределение онтологических потенциалов: внимания, времени, знания, энергии, креативности. Подобно тому как в физике энергия переходит из одной формы в другую, в цифровой онтологии происходит конверсия смыслов и потенциалов через сетевые формы, интерфейсы и когнитивные акты.

Однако данная среда не является нейтральной. Распределение потенциалов всегда имплицитно несет момент ответственности. Именно поэтому цифровая онтология должна быть дополнена философией ресурсной этики, где управление информационными и энергетическими потоками осмысливается не как технический, а как нравственно-онтологический акт. В этой перспективе цифровой субъект становится не просто пользователем технологий, но носителем ресурсной ответственности — он участвует в создании, передаче и балансировке потенциалов, влияя на общую архитектуру бытия.

Таким образом, цифровая онтология может быть понята как онтология распределённого бытия, где энергия и информация суть две стороны одного процесса — процесса реализации возможностей. Это не просто новая форма описания мира, но новая логика существования, в которой бытие мыслится как сеть взаимных потенциалов, а человек — как центр их сознательного соразмерения.

Постдефицит как цивилизационный разворот

На протяжении всей истории человечество формировалось под влиянием дефицита: нехватки пищи, знаний, пространства, свободы. Эта нехватка проецировалась на социальные институты, моральные системы и культурные нормы. Однако в условиях цифровой экономики, автоматизированного труда и глобальных сетей возникает феномен постдефицитности — состояния, в котором доступ к базовым

ресурсам (информации, образованию, взаимодействию) перестаёт быть исключительным.

Речь идёт не только об экономических параметрах, но о сдвиге в сознании. Постдефицитное сознание — это форма мышления, которая базируется не на страхе потери, а на уверенности в изобилии; не на конкуренции, а на кооперации; не на присвоении, а на распределении. Такое мышление возможно лишь при переходе к ресурсному мировоззрению, в центре которого — идея о том, что истинное богатство заключается не в обладании вещами, а в способности порождать, усиливать и передавать ресурсные потоки: смысл, знание, эмпатию, творчество. Для повышения эффективности соображений мы вовлекаем искусственный интеллект как посредника ресурсной кооперации, где он может выступать в роли медиатора между различными субъектами, платформами и уровнями реальности. Будучи способным к анализу сложных текстов, образов, языков и контекстов, ИИ открывает возможности для более глубокого смыслового взаимодействия между участниками образовательного, социального и культурного процесса.

С точки зрения ресурсологии, это означает, что ИИ может быть использован для мягкой синхронизации смыслов, оптимизации кооперативных связей, снижения конфликтности — при условии, что человеческая мысль сохраняет за собой функцию ресурсного выбора и смысловой финализации. Этическая проблема ответственности при этом остаётся острой: важно не «делегировать» субъективность алгоритму, а использовать ИИ как инструмент раскрытия и усиления человеческих потенциалов.

Сознание как высшая форма ресурсности

Финальной инстанцией ресурсного мировоззрения становится переопределение сознания как высшего носителя, аккумулятора и трансформатора ресурсов. Сознание человека — это не только зеркало действительности, но активный источник новых реальностей. Именно здесь возникает категория творческой ресурсности: способность не только адаптироваться к

условиям, но и формировать новые смыслы, парадигмы, этические векторы.

Таким образом, философия ИИ и цифрового общества требует не столько технологического прогресса, сколько ресурсной зрелости: способности различать внутренние и внешние ресурсы, управлять ими, координировать и направлять в сторону общего блага. Однако, этого нам недостаточно для того, чтобы полноценно войти в эру постдефицита. Включается квантовая реальность, которая значительно ближе к самой природе, чем цифровой искусственный интеллект. Ибо Природа сама представляет собой квантовую реальность. Поэтому Ноосферная трансформация мышления и перспективы социальной эволюции становятся предметом углубленного анализа формируемой реальности.

В условиях нарастающей сложности глобальных процессов человечество всё чаще сталкивается с эволюционными «новшествами», способными радикально изменить облик социума будущего. Эти новшества не сводятся лишь к технологическим трансформациям: они затрагивают глубинные основания антропологии, социальной структуры и даже биогенетической конституции человека. Не исключено, что мы находимся на пороге перехода к иной общественной формации, где характер взаимодействия между индивидами и институциями будет определяться новыми логиками, новыми формами мышления и иными нормами субъектности.

Классические формы получения знания — причинно-следственные, фактографические и эмпирически-аналитические подходы, восходящие к рационализму Нового времени, — всё в меньшей степени удовлетворяют запросам современного мира. Плоскостная, линейно-объектная парадигма познания уступает место нелинейной, синергетически-сетевой модели мышления, базирующейся на взаимодействии множества уровней реальности. В этом контексте мыслительный переход к ноосферной эпохе предполагает не только изменение темпов и координат мышления, но и отказ от геополитической редукции мира к конфликту субъектов,

от навязывания бинарных логик «центр-периферия», «свой-чужой», в пользу раскрытия глубинных закономерностей коэволюции человека и природы.

Ноосферное мировоззрение, в отличие от классических философских моделей, требует включения в сферу познания так называемых запредельных и параллельных состояний реальности — явлений, выходящих за рамки эмпирической феноменальности, но влияющих на метаструктуры общества, культуры и природы. Осознание этой парадигмы необходимо для адекватного принятия будущих «шоков» — научных, цивилизационных, ментальных — которые, как отмечают футурологи, могут стать ключевыми драйверами исторического перехода.

В этом отношении глобалистика, как наука об интегративных процессах планетарного уровня, задаёт новые масштабы мышления. Её инструментальные и понятийные средства позволяют говорить о разумном самоустройстве человечества, где глобальные процессы не только учитываются, но и подвергаются метааналитической рефлексии. Примером служит количественный анализ экологических изменений, который проливает свет на закономерности социоприродной коэволюции в геостадиальной перспективе. Это позволяет говорить об определённом геохронологическом витке ноосферного мышления, как о качественно ином этапе цивилизационной рефлексии.

Показательно, что глобальная победа индивидуалистической парадигмы над коллективистской в последние десятилетия XX века ещё не является доказательством «победы разума» в целом.

Вместо торжества разума наблюдается явление, обозначенное ещё Аристотелем понятием акразии (ἀκρασία) — как отказа следовать рассудочному знанию, неспособности реализовать лучшее понимание в практическом действии [1]. Это известный термин, отражающий разрыв между убеждением и действием. Типичными примерами практической акразии считаются ситуации, связанные с разного рода искушениями, когда человек, признающий пагубность той или иной вредной привычки, продолжает ей следовать [15]. По сути

дела, это есть не что иное, как отказ от данных собственного рассудка. Акрасия в современной реальности проявляется как форма ментальной деволуции, выражающая дисгармонию в глобальном сообществе, прежде всего — в сфере распределения и использования природных ресурсов. Это свидетельствует о глубоком этическом и когнитивном кризисе, требующем нового подхода к структуре знания и ответственности.

Таким образом, становление интегральной картины мира в XXI веке открывает перспективу преодоления механистического, редуционистского взгляда на природу как на внешнюю, бессознательную и косную данность. Возникает необходимость в переосмыслении при-

роды как соприсутствующей, сотворяющей и резонирующей среды, обладающей собственной «субъектностью» в контексте ноосферной метафизики. Это требует не только философской революции, но и практической трансформации образовательных, научных и этических парадигм.

В заключение отметим, что переход от технократического к ресурсному мышлению позволяет не только иначе взглянуть на роль ИИ в современности, но и заново определить саму структуру сознания. В логике ресурсологии ИИ выступает не как угроза, а как ресурсный усилитель человека. Однако для этого необходимо формирование новой этической и философской культуры — культуры постдефицитного сознания, в центре которой находится человек как творящий и передающий ресурсы субъект.

Список теоретической литературы:

1. Аристотель. "Никомахова этика" VI/9 / Пер. с древнегреч. В. С. Сергеева. — М.: Мысль, 1983. — 398 с.
2. Асмолов А. Г. Психология личности: Принципы общепсихологического анализа. — М.: Смысл, 2001.
3. Байбосунов К.С. Единое. Сознание. Творчество: духовные параллели физической эволюции мира. -Бишкек, "Турар", 2012.
4. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. — М.: Искусство, 1979.
5. Бердяев Н.А. Смысл творчества. — Париж: YMCA-Press, 1931.
6. Бодрийяр Ж. Система вещей. — М.: Рефл-Бук, 2006.
7. Брайан Артур. Технологии и природа экономических инноваций // Harvard Business Review, 2021.
8. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление. — М.: Наука, 1991. 271 с.
9. Гадамер Х.-Г. Актуальность прекрасного. — СПб.: Академический проект, 2000.
10. Горшков В. Г. Экологические законы в биосфере и обществе. — М.: Наука, 1995.
11. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека. — М.: МГУ, 2002.
12. Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера. — М.: Молодая гвардия, 1990. — 240 с.
13. Субетто А. И. Ноосферная революция образования. — СПб.: Наука, 2004. — 348 с.
14. Хакен Г. Синергетика: Иерархия нестабильностей в самоорганизующихся системах. — М.: Мир, 1980. — 406 с.
15. Шевченко А.А. Эпистемическая акрасия и рациональность. - Философия науки. М.: 2022. №4.
16. Floridi, L. The Ethics of Information. - Oxford University Press, 2013; Habermas, J. The Theory of Communicative Action. Vol. 1–2. Beacon Press, 1984.
17. Harari Y. N. Homo Deus: A Brief History of Tomorrow. — NY: Harper, 2016.
18. Heidegger M. Die Frage nach der Technik // Vorträge und Aufsätze. — Frankfurt: Vittorio Klostermann, 2000.

Мини-гlossарий

Постдефицитное сознание — ментальная установка, ориентированная на изобилие и открытый доступ, противоположная сознанию нехватки.

Цифровая онтология — представление об устройстве мира как совокупности функций, алгоритмов и чисел.

Ресурсология — философско-методологическая концепция, акцентирующая внимание на развитии нематериальных ресурсов: мыслей, идей, ценностей, отношений.

Интенциональность — направленность сознания на предмет, базовое свойство субъективного опыта.

Числовой истукан – метафора ИИ как лишённого субъективности числового агрегата.

Функция – в философском контексте – любая причинно-следственная зависимость, представленная через цифровую модель.

Постдефицит – состояние общества, в котором ресурсы не являются ограниченными.

Цифровой шум – поток информации, не имеющей значимой когнитивной или смысловой нагрузки.

Мультимодальность – способность ИИ взаимодействовать с пользователем через разные сенсорные каналы (текст, голос, изображение).

Интеллектуальная инфляция – явление, при котором доступ к ИИ делает знания массовыми и снижает ценность банальной информации.

УДК 582.542.1(575.2)

Кенжебаев С.С.

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории растительных ресурсов
и фитотехнологий Института химии и фитотехнологий НАН
при Президенте КР

Кенжебаев С.С.

биология илимдеринин кандидаты,
КРнын Президентине караштуу Улуттук Илимдер Академиясынын
Химия жана фитотехнология институтунун Өсүмдүк ресурстары
жана фитотехнология лабораториясынын улук илимий кызматкери

Kenjebaev S.S.

candidate of biological sciences,
senior researcher, laboratory of plant resources and phytotechnology, Institute
of chemistry and phytotechnology, National Academy of sciences under the President
of the Kyrgyz Republic
e-mail: samat.kenzhebaev@list.ru

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ИЗ MELILOTUS OFFICINALIS (L.)
В СУУСАМЫРСКОЙ ДОЛИНЕ И ЕГО ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА**

**СУУСАМЫР ӨРӨӨНҮНДӨГҮ MELILOTUS OFFICINALIS (L.)
ӨСҮМДҮК КООМДОШТУКТАРЫ ЖАНА АНЫН ПАЙДАЛУУ КАСИЕТТЕРИ**

**PLANT COMMUNITIES OF MELILOTUS OFFICINALIS (L.) IN THE SUUSAMIR VALLEY
AND ITS BENEFICIAL PROPERTIES**

Аннотация. Актуальность, исследования показывают, в результате экспедиционных выездов по Суусамырской долине нами зафиксированы растительные сообщества из *Melilotus officinalis* (L.) при естественном произрастании. Цель работы - дать геоботаническую и экологическую характеристику изучаемого вида а также фармацевтические особенности и его перспективу дальнейшего использование. Результаты исследований, могут быть применены в фармацевтике, геоботанике и экологии для сохранения биоразнообразия и как сырьевой лекарственный ресурс.

Ключевые слова: эфиромасличные культуры, пастбищные угодья разнотравья, виды растений, медоносность, растительные сообщества, лекарственные растения.

Аннотация. Изилдөөлөр көрсөткөндөй, Суусамыр өрөөнүнө экспедициялык сапарлардын натыйжасында биз *Melilotus officinalis* (L.) өсүмдүк коомдоштуктарын табигый жашоо чөйрөсүндө каттадык. Бул изилдөөнүн максаты - изилденген түрдүн геоботаникалык жана экологиялык мүнөздөмөсүн, ошондой эле анын дарылык касиеттерин жана келечекте колдонуу мүмкүнчүлүгүн берүү. Изилдөөнүн жыйынтыктары фармацевтикада, геоботаникада жана экологияда биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо жана дарылык максатта чийки зат катары колдонулушу мүмкүн.

Негизги сөздөр: эфир майы өсүмдүктөрү, чөптүү жайыттар, өсүмдүк түрлөрү, бал өндүрүү, өсүмдүк коомдоштуктары, дарылык өсүмдүктөр.

Abstract. Research shows that, as a result of expeditionary trips to the Suusamyr Valley, we recorded plant communities of *Melilotus officinalis* (L.) in their natural habitat. The aim of this study is to provide a geobotanical and ecological characterization of the studied species, as well

as its medicinal properties and potential for future use. The research results can be applied in pharmaceuticals, geobotany, and ecology to preserve biodiversity and as a raw material for medicinal use.

Keywords: essential oil crops, forb pastures, plant species, honey production, plant communities, medicinal plants.

Введение.

Физико-географическая характеристика. Суусамырская долина представляет собой одну из крупных внутриворонных котловин Внутреннего Тянь-Шаня. На севере и северо-западе она обрамлена хребтами: Кыргызским и Таласским, на юге и юго-востоке - Суусамырским и Джумгалским.

Абсолютная высота дна котловины 2025-2400 м. над у.м. Общая площадь 420 тыс. га, в том числе пахотнопригодных земель имеется 34 тыс. га. Орографически она замкнута и только с юго-восточной стороны, соединяется с Джумгалской долиной узким и глубоким ущельем реки Кокомерен. Протяженность котловины от перевала Ала-Бель до перевала Каракол составляет около 150 км. Максимальная ширина - 60 км. Высота окружающих хребтов - 3000-4400 м над. у.м.

По геоботаническому районированию Кыргызстана Суусамырская долина относится, к Внутреннему Тянь-Шаню, следовательно, Суусамырскому геоботаническому району [1].

Почвенный покров дна котловины представлен суглинистыми светло- и темно-каштановыми почвами, на которых распространены, в основном, типчаково-полынные, ковыльно-типчаковые степи и злаково-разнотравные луговые степи [2].

Климат Суусамырской долины резко континентальный, характеризуется большими суточными и годовыми амплитудами температур и недостаточным атмосферным увлажнением. По данным метеорологической станции «Суусамыр» (высота - 2095 м над. у.м.), средняя температура января доходит до -20°C , в июле $+13,2^{\circ}\text{C}$. Температура ниже нуля держится около шести месяцев. Здесь выпадает 365 мм осадков, из них за вегетационный сезон - около 190 мм, с максимумом в весенне-раннелетний период. Вторая половина лета и осень засушливая. Вегетационный период, то есть количество дней со среднесуточной температурой выше $+5$ градусов, продолжается в Суусамырской котловине с конца апреля по сентябрь [3].

Актуальность. *Melilotus officinalis* - является одним из перспективных лекарственных и медоносных растений не только по Суусамырской долине но и по всему Кыргызстану (рис.1).



Рис. 1. *Melilotus officinalis* – Донник лекарственный.

По нашим наблюдениям следует отметить, что естественные сообщества из *Melilotus officinalis* является ценным источником для получения не только лекарственных средств, но и как медоносное растение и представляет собой в будущем углубленное исследование особенно в фармацевтике.

По химическому составу в *Melilotus officinalis* обнаружены в надземной части кумарин-дигидрокумарин [4]. В семенах жирные кислоты (в %): пальмитиновая-4,6; стеариновая-3,36; олеиновая-12,69; линолевая-14,68 [5].

По лекарственным свойствам *Melilotus officinalis* в Индии как ароматическое, смягчительное, гемостатическое при метероризме. В Китайской медицине в сборах для лечения эпидемического энцефалита. Корни молодые на Кавказе - в пищу сырыми и отваренными. Надземная часть была включена в отечественные фармакопеи 1-8 изданий Германии, Австрии, Польше и Нидерландах. Во Франции отвар используют внутрь при подагре. Экстракт ускоряет регенерацию печени. Медоносное и кормовое растения [6].

Стекольников Л.И., Мурох В.И. сообщают, что в листьях создан препарат «мелиоцин» у которого биостимулирующее действие выше, чем экстракт алое [7].

По пищевой ценности листья на Кавказе - кулинарная пряность как ароматизатор молочной, мясной, рыбной и табачных промышленностях и безалкогольных напитков [8]. В Таджикистане и во Франции - для окрашивания тканей в желтый цвет [9]. инсектицид для моли [10].

Объект и методы исследований. Объектом исследования были растительные сообщества из *Melilotus officinalis* по долиненной части изучаемого района и южные склоны Таласского хребта. Для геоботанической характеристики собраны гербарные образцы сопутствующих видов сообщества и определены в лаборатории

флоры Института биологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. При выявлении ярусности и проективного покрытия, и обилие видов применяли шкалу Друде [11].

Результаты исследований. В отличие от других эдификаторов по Суусамырской долине которые произрастают на больших площадях *Melilotus officinalis* не создают формации. Одним из крупных зарослей, нами зафиксированы со спуска на долину с перевала Тоо-Ашуу в западную сторону, вдоль дороги с протяженностью более 2 км и шириной более 10 метров. Здесь нами выявлены чистые моноценозы но незначительно. Далее нами обнаружены донниково - синяковые сообщества (*Echium vulgare*+*Melilotus officinalis*). Следует отметить, что *Echium vulgare* также, является прекрасным медоносным растением. Данная ассоциация частично, было вытоптаноскотом. В мае здесь были обнаружены эфемеры -*Taraxacum officinale* и *Gagea brevistolnifera*. Из семейства Poaceae - часто встречается *Festuca valesiaca*. Эдификатором выступает здесь - *Melilotus officinalis* с обилием Cop3. и субэдификатором - *Echium vulgare* с обилием Cop1. Ассектатором выявлены следующие виды - из семейства Asteraceae: *Erysimum marschallianum*, *Taraxacum officinale*; *Arctium tomentosum*; *Artemisia absinthium*; *Ligularia thomsonii*; *Achillea millefolium*, из семейства Leguminosae: *Melilotus officinalis* и *Onobrychis arenaria*. Остальные ассектаторы представлены по одному виду из семейств.

Проективное покрытие составляет 70-80% от травостоя. Травостой складывается из 3-х ярусов I-ярус (70-100 см высоты), следующие виды: *Melilotus officinalis*; *Arctium tomentosum* и *Ferula ovina*. II-ярус (30-70 см) представлены большинством видами: *Echium vulgare*; *Erysimum marschallianum*; *Artemisia absinthium*; *Ligularia thomsonii*; *Achillea millefolium*. III-ярус (10-30 см): *Taraxacum officinale*; *Gagea brevistolnifera*; *Festuca valesiaca*; *Onobrychis arenaria*. (табл. 1).

Таблица 1. Наименование видов

Наименование видов	Обилие видов по шкале Друде.	Фазы вегетации	Ярус
<i>Melilotus officinaliss</i> L.- донник лекарственный	Cop ₃	Цв.	I
<i>Echium vulgare</i> L.- синяк обыкновенный	Cop ₁	Цв.	II
<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Webb ex F.H.Wigg) - одуванчик лекарственный	Sp	Плод.	III
<i>Gagea brevistolonifera</i> - (Levichev.) - гусиный лук короткостолонный	Sp	Плод.	III
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin (<i>F. sulcata</i> (Hack.) - овсяница валлиская	Sp	Цв.	III
<i>Erysimum marschallianum</i> Andrz. (<i>E. hieraciifolium</i> auct. non L.) - желтушник Маршалла	Sp	Цв.	II
<i>Arctium tomentosum</i> Mill. - лопух войлочный	Sol	Цв.	I
<i>Artemisia absinthium</i> L.- полынь горькая	Sol	Цв.	II
<i>Ligularia thomsonii</i> (Clarke) Pojark - бузульник Томсона.	Sol	Цв.	II
<i>Achillea millefolium</i> L.- тысячелистник обыкновенный	Sol	Цв.	II
<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC. (<i>O. ferganica</i> (Širj.) Grossh. - эспарцет песчаный	Un	Цв.	III
<i>Ferula ovina</i> (Boiss.) Boiss. (<i>F. lapidosa</i> Korovin, <i>F. microcarpa</i> Korovin, <i>F. stylosa</i> Korovin) - ферула овечья	Un	Плод.	I

Примечание: Цв. -Цветение; Плод.-Плодоношение

Исследуя контактов растений в сообществе Сизых А.П., отмечает, что растительные сообщества зон контакта сред более детально выявляют, современные тенденции генезиса, экосистем любого уровня их организации. Такие сообщества могут выступать региональной моделью индикации, существующих процессов и прошедших изменений [12].

В данном сообществе как видно из таблицы, по-видимому происходит процесс конкуренции за солнечное и минеральное питание. Так представители семейства Asteraceae представлены многими видами, не подавляются эдификатором и суб-эдификатором.

Заключение. В последнее время, спрос на лекарственные растения как сырьевой

источник в Кыргызской Республике возрастает ежегодно. Данное сообщество из *Melilotus officinalis* в дальнейшем надо включить в базу данных мониторинга не только для сбора семенного материала в случае массовой заготовки, но и многолетнего изучение сукцессионных процессов.

Рекомендации. Сравнить физиолого-биохимические показатели *Melilotus offi-*

cialis с другими районами Кыргызской Республики в зависимости от почвенно-климатических и высотных факторов.

В будущем случае спроса как сырьевой источник *Melilotus officinalis* необходимо, изучить его ресурсную характеристику, а также культивировать по максимальным показателям полезных химических соединений в содержании.

Литература:

1. Головкова А.Г. «Геоботаническое районирование Центрального Тянь-Шаня». Кыргызский государственный университет. Кафедра ботаники. Фрунзе 1962. -С.124-133.
2. Ионов Р.Н. «Биология сеяных трав в урочище Суусамыр Центрального Тянь-Шаня». Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Алма-Ата 1960. 18 с.
3. Шарашова В.С. «Структура и ритмика травостоев мелкодерновинных степей и лугостепей Тянь-Шаня». Изд. «Илим». Институт Биологии АН Кирг. ССР. Фрунзе 1967. 306 с.
4. Karrer W. Konstiilulion und Vorkommen der organischen Pflanzenstoffe. Basel; Stuttgart, 1958. 1200 p.
5. Акрамов С.Т., Умаров А.У., Маркман А.Л. «Масло из семян *Robinia pseudacaci*, *Melilotus officinalis*. // Химия природных соединений. №5. Ташкент, 1968. - С. 314-315.
6. Растительные ресурсы СССР. Т-3. Цветковые растения, их химический состав. Использование; АН СССР Ботанический институт им. В.Л. Комарова. Семейство *Hydrangeaceae* - *Naloragaceae*. Ответственный редактор П.Д. Соколов. Ленинград. «Наука». Ленинградское отделение 1987. - С. 160-161.
7. Стекольников Л.И., Мурох В.И. «Целебные кладовые природы». Минск. 1979. 271 с.
8. Сербезов Д.М., Фурнаджиев М.К. «Производство безалкогольных напитков» Москва, 1974. 318 с.
9. Еремина Н.К. «Основные дикорастущие полезные растения Таджикистана». Душанбе. 1983. 150 с.
10. Норре Н.А. *Drogenkunde*. Berlin: NewYork. -1975. - P.1311.
11. Быков Б.А. Геоботаника. - Алма-Ата: Изд-во АН Каз. ССР, 1957. 382с.
12. Сизых А.П. Растительные сообщества контакта сред как проблема экологии и биогеографии. Журнал Известия РАН. //Серия: биологическая №3. -2007. -С. 354-358.

УДК 669.712(575.2)(04)

Мурзубраимов Б.М.

д.х.н., профессор, академик НАН КР, зав.лаб.ИХиФ НАН при Президенте КР

Мурзубраимов Б.М.

х.и.д., профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын академиги,
КР Президентине караштуу УИА,

Химия жана фитотехнология институту, лаборатория башчысы

Murzubraimov B.M.

doctor of chemical sciences, professor, academician of the National Academy
of the Kyrgyz Republic, head of laboratory, Institute of Chemistry and Phytotechnology
of the National Academy of sciences under the President of the Kyrgyz Republic

Маймеков З.К.

д.т.н., профессор, академик ИА КР, зав.отделением КТУ «Манас»

Маймеков З.К.

техника илимдеринин доктору, профессор, КР ИА академиги,
КТУ «Манас» кафедрасынын башчысы

Maimekov Z.K.

doctor of technical sciences, professor, Academician of the engineering academy
of the Kyrgyz Republic, head of the department of the Kyrgyz Turkish University «Manas»

Самбаева Д.А.

д.т.н., профессор, академик ИА КР, зав.каф. КГТУ им.И.Раззакова МНВОИ КР

Самбаева Д.А.

т.и.д., профессор, Кыргыз Республикасынын ИА академиги, И. Раззаков атындагы
КМТУнин бөлүм башчысы Кыргыз республикасынын илим,
жогорку билим берүү жана инновациялар министрлиги

Sambaeva D.A.

doctor of technical sciences, Professor, Academician of the engineering academy
of the Kyrgyz Republic, head of department of the KSTU
named after I. Razzakov ministry of science, higher education and innovations
of the Kyrgyz republic

Тусупкалиев Е.А.

к.т.н., зав.лаб.ИХН им.А.Бектурова РК, г.Алматы

Тусупкалиев Е.А.

т.и.к., А. Бектуров атындагы Химия илимдери институтунун лаборатория башчысы,
Казакстан Республикасы, Алматы шаары

Tusupkaliev E.A.

candidate of technical sciences, head of laboratory, A. Bekturov Institute of chemical sciences,
Almaty, Republic of Kazakhstan

Тунгучбекова Ж.Т.

к.х.н., с.н.с. ИХФ НАН при Президенте КР, г.Бишкек

Тунгучбекова Ж.Т.

Х.и.к., улук илимий кызматкер КР Президентине караштуу УИА
Химия жана фитотехнология институту

Tunguchbekova Zh.T.

candidate of chemical sciences, senior researcher, Institute of Chemistry and Phytotechnology of
the National Academy of sciences under the President of the Kyrgyz Republic

ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФЕЛИНОВОГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКЦИЙ

НЕФЕЛИН ЖАТАКТАРЫН ИШТЕТҮҮНҮН НЕГИЗИНДЕ ХИМИЯЛЫК ӨНДҮРҮМДӨРДҮ АЛУУ МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ

POSSIBILITIES OF PROCESSING NEPHELINE RAW MATERIALS TO OBTAIN CHEMICAL PRODUCTS

Аннотация. Спекание нефелинового сырья с известняком считается высокоэффективным производством, благодаря комплексному подходу, постоянному расширению ассортимента и повышению качества выпускаемой продукции: глинозема, соды, поташа, белой сажи и цемента. С учетом этих обстоятельств составлена химическая матрица нефелинового сырья месторождения Сандык и осуществлено термодинамическое моделирование его деструкции с участием известняка при широких пределах изменения температуры. Рассчитаны физико-химические и термодинамические параметры многокомпонентной системы: нефелин-известняк. Установлено концентрационное распределение основных компонентов, активных частиц и конденсированных фаз при максимуме энтропии системы. Выявлены температурные пределы образования и превращения продукт образующих веществ на основе нефелина.

Ключевые слова: нефелиновое сырье, известняк, термодинамическое моделирование, энтропия.

Аннотация. Нефелинди акиташтын негизинде: комплекстик иштетүү, алынган заттын ассортиментин кеңейтүү жана чыгарылган өндүрүмдүн эсеби (глинозем, сода, поташ, кремнийдин кош кычкылы, цемент) процесстин эффективдүү экендигин аныктайт. Ушул жагдайларды эске алып, Сандык нефелин кен жатагынын химиялык матрицасы түзүлүп, температуранын кеңири маанисинде нефелиндин акиташ чөйрөсүндө ажыроосу термодинамикалык моделдештирилди. Көп компоненттүү татаал нефелин-акиташ системасынын физика-химиялык жана термодинамикалык параметрлери эсептелди. Системанын максималдуу энтропиясында негизги компоненттердин, активдүү бөлүкчөлөрдүн жана конденсирленген фазалардын концентрациялык таралышы белгиленди. Нефелиндин курамында азыктарды камтыган заттардын пайда болушу жана алардын өз ара айланыштарынын температуралык чектери аныкталды.

Ачкыч сөздөр: нефелиндик зат, акиташ, термодинамикалык моделдештирүү, энтропия.

Annotation. Sintering of nepheline raw materials with limestone is considered a highly efficient production due to an integrated approach, constant expansion of the range and improvement of the quality of the manufactured products: alumina, soda, potash, white soot and cement. Taking these circumstances into account, a chemical matrix of nepheline raw materials from the Sandyk deposit was compiled and thermodynamic modeling of its destruction with limestone was carried out over wide temperature change ranges. Physicochemical and thermodynamic parameters of the multicomponent system: nepheline-limestone were calculated. The concentration distribution of the main components, active particles and condensed phases at the maximum entropy of the system was established. Temperature limits for the formation and transformation of efficient containing substances of nepheline were revealed.

Keywords: nepheline raw materials, limestone, thermodynamic modeling, entropy.

Введение. Известно, что основным источником получения глинозема в мировой практике являются бокситы, на основе которых получается алюминий [1]: Китай – 86,5 млн.т.Аl; Австралия – 81,7 млн.т.Аl; Россия

– 36,0 млн.т.Аl; Бразилия – 30,7 млн.т.Аl; Гвинея – 19,7 млн.т.Аl; Индия – 15 млн.т.Аl. В Кыргызской Республике тоже были проведены геологические исследования и выявлены около 30 месторождений бокситов

(Катранбаши, Караглинское, Кара-Кия Сай, Бедек) и бокситоподобных рудопоявлений (Охнинское, Андаракское, Шаршаринское, Кокчетауское, Шадимирское, Акшагильское, Сохское и др.). Однако, все эти месторождения считаются не промышленными из-за низкого качества сырья и незначительности их запасов [2, 3].

В плане производства глинозема в республике представляет интерес каолиновое Согутинское месторождение, находящееся в Иссык-Кульской области, которое представлено белым (SiO_2 – 49,88%, Al_2O_3 – 35,65%) и розовым (SiO_2 – 57,21%, Al_2O_3 – 30,56%) песчаником [3, 4]. Они легко обогащаются путем отмучивания, поэтому системно изучается свойство местных каолинов с целью установления сорбционных их характеристик, и предусмотрено использование сульфатных солей на их основе в качестве коагулянтов при очистке сточных вод [5-8].

В связи с изложенным выше следует подчеркнуть, что по сравнению с бокситом, нефелиновые руды и их концентраты характеризуются относительно небольшим содержанием оксида алюминия (до 30%) при высоком содержании кремнезема (более 40%). Например, нефелиновые сиениты Баткенского района имеют следующие составы [2]: Зарделек, %: Al_2O_3 /20,32-24,60/; SiO_2 /48,95-55,53/; Fe_2O_3 /0,49-3,43/; $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$ /0,8-1,0/; Ходжаачкан, %: Al_2O_3 /23,29/; SiO_2 /56,2/; FeO /1,8/; $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ /14,94/; Кульп, %: Al_2O_3 /22,64/; SiO_2 /53,76/; FeO /4,41/; $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ /13,91/. Нефелиновые сиениты Жумгалского района, Сандык (%): Al_2O_3 /18,63/; SiO_2 /52,91/; FeO /2,16/; Fe_2O_3 /1,25/; Na_2O /4,1/; K_2O /15,0/; TiO_2 /0,56/; CaO /2,90/; MgO /0,97/; MnO /0,07/; SO_3 /0,1/; P_2O_5 /0,1/; ППП /1,33/ [9,10]. Однако, при комплексной переработке нефелинового сырья, рационально используются все его составляющие и наряду с глиноземом получают сода, поташ, белая сажа и высококачественный цемент [4, 11].

В процессе переработки нефелинового сырья в зависимости от его состава и свойств могут быть применены различные способы [9-11]: спекание с известняком, гидрохимические (щелочная, кислотная), электротермические. В основе спекание руды

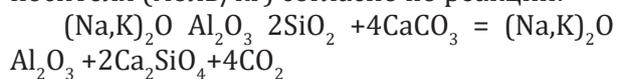
с известняком лежит перевод глинозема в алюминат кальция, а кремнезема в двух кальциевый силикат. При этом основным преимуществом кислотных способов перед щелочными является возможность вы-вода кремнезема в начале процесса. На практике используются еще кислотно-щелочные способы, состоящие из двух ветвей-кислотной и щелочной. В кислотной ветви обработкой руды раствором кислоты выводится кремнезем, из раствора соли алюминия выделяется сырой оксид алюминия, загрязненный соединениями железа. Последний перерабатывается на чистый глинозем щелочным способом Байера [11]. Основное преимущество кислотно-щелочных способов перед кислотными -устранение специальной операции очистки соли алюминия от соединений железа, основной недостаток - сложность технологической схемы [11]. Соответственно, разделение оксидов из нефелина обусловлено тщательным прогнозированием и подбором физико-химических, особенно термодинамических методов осуществления анализа процессов и доступных технологий [12].

Материалы и методы исследования.

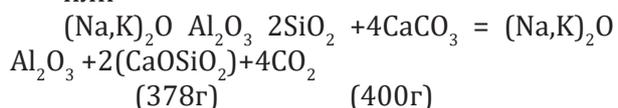
Процессы деструкции нефелина в соответствии с изложенными выше требует систематических научных исследований. При этом инструментальные исследования имеют высокую стоимость и являются далеко небезопасными. Расчетные методы термодинамического моделирования (ТДМ) процессов деструкции нефелина с использованием данных по их термодинамическим и теплофизическим свойствам приобретают практическую значимость, поскольку позволяют получить необходимые сведения о составе сложной нефелиновой системы с изменяющейся химической формулой в зависимости от места отбора пробы [4, 9, 10] $[\text{Na}_2\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_9; \text{Na}_3\text{KAl}_4\text{Si}_4\text{O}_{16}, \text{Na}_8\text{Al}_8\text{Si}_8\text{O}_{32}, \text{Na}_3\text{K}(\text{Si}_{0,56}\text{Al}_{10,44})_8\text{O}_{16}]$, о формировании и поведении различных активных веществ и конденсированных фаз в широком интервале температуры. С учетом этих обстоятельств в расчетных экспериментах нами были рассмотрены нефелиновые сиениты с классической химической формулой: $(\text{Na,K})_2\text{O}$ -

$Al_2O_3-2SiO_2$. При этом методическую основу алгоритма расчетов составили возможность образования в равновесии газообразных, конденсированных веществ, электронейтральных и ионизированных компонентов, чистых фаз и их растворов. Расчеты проведены при максимуме энтропии системы. В качестве неизвестных принимались логарифмы числа молей индивидуальных веществ и весовая доля химических элементов в смеси (M_c) и задача сводилась к определению фрагментов M_c методом итераций («Терра», Трусов Б.Г.) [13].

Заданы элементные составы нефелина ($Na_2K_2Al_2Si_2O_9$) и известняка ($CaCO_3$) на 1кг носителя (моль/кг) согласно по реакции:



или



Элементный состав системы включил, моль/кг: Na – 2,569, O – 26,969, K – 2,569, Al – 2,569, Si – 2,569, Ca – 5,136, C – 5,136. Температурные пределы деструкции твердой фазы изменялись в пределах от 298 до 3000 К с учетом температуры плавления исходных твердых веществ (Т, К) [14]: Al_2O_3 – 2072; SiO_2 – 1710; CaO – 2572, $CaCO_3$ – 1098, Na_2O – 1405, K_2O – 1013. Рассчитаны равновесные концентрации компонентов, активных частиц и конденсированных фаз, а также определены физико-химические (C^* , C_p , L_t , Pr , Mu , T , z) и термодинамические (S, I, U) параметры процесса при $P=0,1$ МПа. В работе представлены табличные (табл.1) и графические (рис.1-3) данные при начальных (300 К) и оптимальных (1450-1650 К температурах деструкции нефелинового сырья с известняком.

Результаты и их обсуждение. В основе спекание руды с известняком лежит перевод

глинозема в алюминат кальция ($mCaO \ nAl_2O_3$), а кремнезема – в двух кальциевый силикат (Ca_2SiO_4) [11]. Соответственно, результаты деструкции системы нефелин-известняк в зависимости от температуры (рис.1-4) показали предельные точки образования максимальных количеств конденсированных фаз типа (моль/кг): $CaCO_3(c)$ – 3,8519 (Т=300-1150 К), CaO(c) – 3.197 (Т=1200-1900 К), $CaSiO_3(c)$ – 2,5689 (Т=300-700 К; 2600-3000 К), $Ca_3Si_2O_7(c)$ – 1,2844 (Т=300-2600 К), $KAlO_2(c)$ – 2,5575 (Т=1150-1650 К), $K_2CO_3(c)$ – 1,2844 (Т=300-1500 К), $Na_2SiO_3(c)$ – 1,2844 (Т= 300 К; 1650-2250 К), $Na_2CO_3(c)$ – 1,2844 (Т=3550-900 К), $NaAlO_2(c)$ – 2,5689 (Т=950-2450 К), $Al_2O_3(c)$ – 1,2844 (Т=300-850 К), C(c) – $0,24 \times 10^{-4}$ (Т=300-700 К), на основе которых могут быть получены химические продукты: глинозем (Al_2O_3), сода (Na_2CO_3), поташ (K_2CO_3), белая сажа (SiO_2) и цемент.

Следует отметить, что конденсированный диоксид кремния при прямой деструкции нефелина не образуется, но он появляется при карбонизации метасиликата натрия $Na_2SiO_3(c)$ с диоксидом углерода обусловленного за счет спекания нефелинового концентрата с $CaCO_3$.

Конденсированный углерод образуется в незначительных количествах ($C(c) = 0.24 \times 10^{-4}$ моль/кг) в пределах 300-700К и расходуется в основном на образование оксидов углерода (CO , CO_2). Из полученных результатов видно, что в процессе деструкции системы нефелин-известняк образуются CaO(c), $Al_2O_3(c)$, а также суммация $CaSiO_3(c)$ и $Ca_3Si_2O_7(c)$. Известь CaO(c) направляется на процессы обескремнивание метасиликата натрия. При выщелачивании спека образуются алюминатные растворы с выраженным концентрационным (C^* , моль/кг) распределением $NaAlO_2(c)$ и $KAlO_2(c)$ (рис.1).

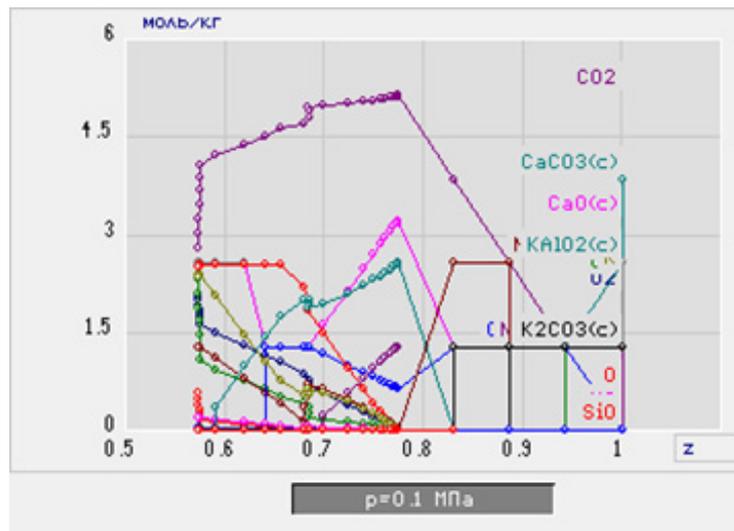


Рис.2. Изменение массовой доли (z) конденсированных фаз в системе нефелин-известняк

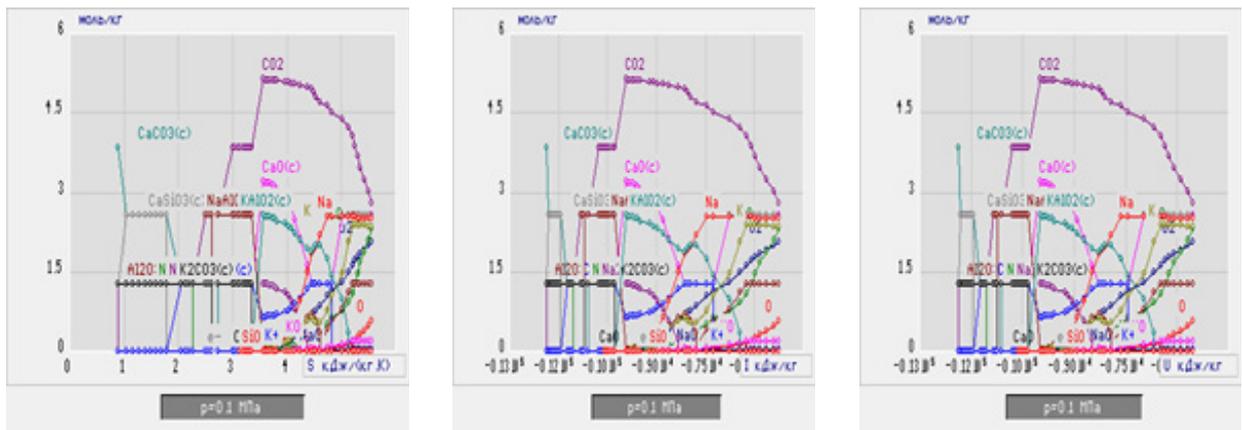


Рис.3. Изменение энтропии (S), энтальпии(I), внутренней энергии(U) в системе нефелин-известняк

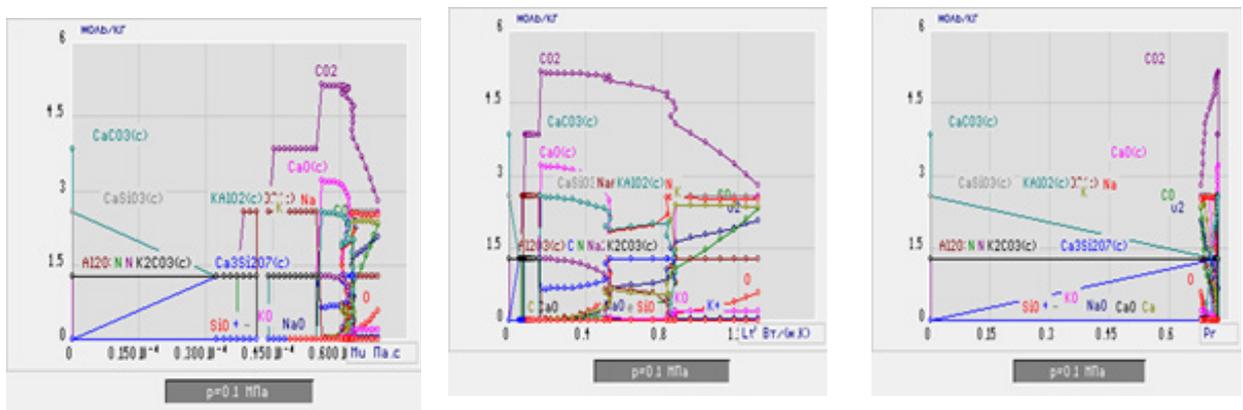


Рис.4. Изменение динамической вязкости (Mu), теплопроводности (Lt), числа Прандтля (Pr) в системе нефелин-известняк

Изменение массовой доли конденсированных фаз (рис.2), энтропии, энтальпии, внутренней энергии (рис.3), динамической вязкости, теплопроводности, числа Прандтля (рис.4) в системе нефелин-известняк свидетельствует о термическом выщелачивании с изменением теплоемкости (C_p) исходной нефелиновой руды с направленным синтезом, т.е. образованием концентрата (I) и смешанных щелочно-кремнеземистых растворов (II) (табл.1). Дальнейшая переработка полученной смеси (I и II) приводит к получению: (I) цемента, белой сажи, глинозема; (II) соды, поташа и кремнезема. В связи с этим, в работе [4] ранее представлена принципиальная технологическая схема комплексной переработки нефелинового сырья Сандыкского месторождения (рис.5) со средним химическим составом штучных проб нефелино-сиенитных пород (%): Al_2O_3 /22,2/; SiO_2 /58,18/; Fe_2O_3 /3,55/; Na_2O

/3,96/; K_2O /6,05/; CaO /1,94/; MgO /1,41/; $ППП+H_2O$ /2,32/[4], а в более поздних работах в основной пробе нефелинового сиенита отмечено содержание: FeO , TiO_2 , MnO , SO_3 и P_2O_5 [9]; Rb , Ga , V_2O_5 [14]; а в настоящей работе следы: Cu , Mn , Zn , Pb , As , Ni , Cd , Mo , Sb , Co , Bi в пределах 0,001%. Соответственно полученные результаты термодинамического моделирования полезны при оптимизации научно-теоретических основ ранее разработанных технологических схем переработки нефелина [4] путем выщелачивания руды обратным раствором шихты [15]; подготовкой нефелиново-известняково-содовой шихты [16]; с добавлением отходов шамотного огнеупорного кирпича, т.е. глиноземсодержащей добавки, а именно шлака, являющийся отходом процесса алюминотермического производства [18-20], а также путем изменения состава шихты с добавлением золы местного бурого угля (рис.5).

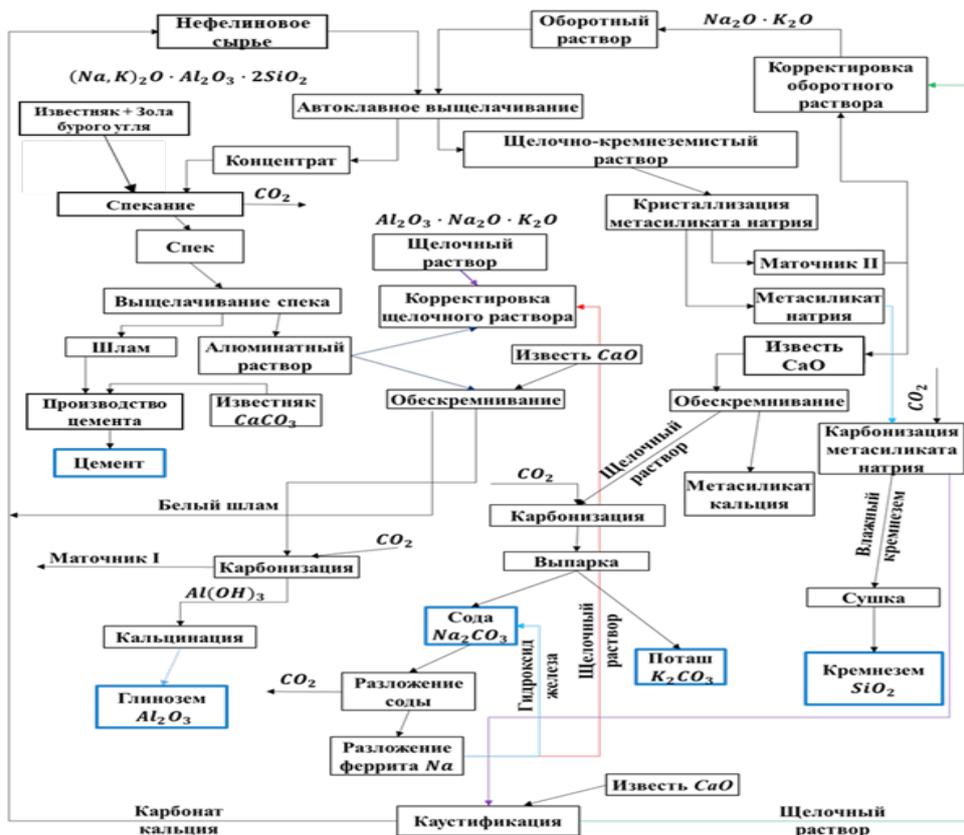


Рис.5. Принципиальная технологическая схема комплексной переработки нефелинового сырья Сандыкского месторождения

Указанные выше задачи направлены в снижении расхода известняка при приготовлении шихты и уменьшении содержания оксида кремния SiO_2 в алюминатном растворе, а также в использовании в качестве топлива более доступного, следовательно, более дешевого ископаемого бурого угля.

Выводы

1. Термодинамическое моделирование процесса термодеструкции нефелина в среде известняка выявило образование различных конденсированных фаз типа: $\text{CaCO}_3(\text{c})$, $\text{CaO}(\text{c})$, $\text{CaSiO}_3(\text{c})$, $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7(\text{c})$, $\text{KAlO}_2(\text{c})$, $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{c})$, $\text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{c})$, $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{c})$, $\text{NaAlO}_2(\text{c})$, $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{c})$, $\text{C}(\text{c})$.

2. Изменение концентрационных, физико-химических и термодинамических параметров системы нефелин-известняк свидетельствует о термическом выщелачивании исходной нефелиновой руды с образованием концентрата (I) и смешанных щелочно-кремнеземистых растворов (II), и на их основе химических продуктов: цемента, белой сажи, глинозема, соды и поташа.

3. Расчетные результаты полезны при оптимизации научно-теоретических основ технологических схем, составленных с учетом среднего химического состава опытных проб нефелино-сиенитных пород Сандыкского месторождения.

Литература

1. Боксит. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Боксит>
2. Реестр месторождений и проявлений полезных ископаемых <https://www.geology.kg/wp-content/uploads/2024/01/Reestr-PI.pdf>
3. Данциг С.Л., Заболотская Н.К. Отчет по теме №1-1961г «Изучение вещественного состава и технологическое опробование 4-х проб нефелиновых пород Сандыкского месторождения. Ленинград, 1961, Фонды госгеолагентства, 4823
4. Фридман Я.Д., Клесов Н., Лобанов В. Отчет по научно -исследовательской работе на тему: Физико-химическое изучение Сандыкских нефелино-сиенитовых пород и технологии их переработки (сводный отчет за 1957-1961 г.г.). г. Фрунзе, 1961, Фонды госгеолагентства, 4823
5. Маймеков З.К., Шаршенбек к. А., Самбаева Д.А., Кочкорова З.Б., Мурзубраимов Б.М. Физико-химические и термодинамические характеристики каолиновой глины Чоко-Булакского месторождения при различных температурах ее деструкции. Известия НАН КР, 2023. №7. с.32-38
6. Wang H., Li C., Peng Z., & Zhang S. Characterization and thermal behavior of kaolin. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2011, 105(1), 157–160. doi:10.1007/s10973-011-1385-0
7. Shahverdi-Shahraki K., Ghosh T., Mahajan K., Aji A., & Carreau P. J. Effect of dry grinding on chemically modified kaolin. *Applied Clay Science*, 2015, 105-106, 100–106. doi:10.1016/j.clay.2014.12.026
8. Yanik G. Mineralogical, crystallographic and technological characteristics of Yaylayolu kaolin (Kütahya, Turkey). *Clay Minerals*, 2011, 46(03), 397–410. doi:10.1180/claymin.2011.046.3.397
9. Мурзубраимов Б.М., Жаснакунов Ж.К., Сатыбалдиев А.С. Нефелиновые породы Кыргызстана и их переработка. КГУ им. И.Арабаева, Бишкек, 2024, 128с.
10. Садыралиева У.Ж. Кандидатская диссертация. Разработка комплексной технологии переработки нефелиновых сиенитов месторождения Сандык. 2019, Бишкек, 125 с.
11. Матвеев В.А., Майоров Д.В., Веляев Ю.О., Захаров В.И. Сернокислотные способы комплексной переработки нефелинсодержащего сырья. Апатиты: КНЦ, 2017, 155 с.
12. Meshalkin V.P. Current Theoretical and Applied Research on Energy- and Resource-Saving Highly Reliable Chemical Process Systems Engineering // *Theor. Found. Chem. Eng.* 2021. V.55. No4. p.563-587. [Мешалкин В.П. Актуальные теоретические и прикладные исследования по инжинирингу энергоресурсосберегающих высоконадежных химико-технологических систем // Теор. осн. хим. технол. 2021. Т. 55. № 4. с. 399-428.]

13. Трусов Б.Г., Бадрак С.А., Туров В.П., Барышевская И.И. Автоматизированная система термодинамических данных и расчетов равновесных состояний. Математические методы химической термодинамики. 1982. с. 213-219.

14. Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник. Мн.: Современная школа, 2005. 608 с.

15. Лайнер А.И., Еремин Н.И., Лайнер Ю.А., Певзнер И.З. Производство глинозема. М.: Металлургия, 1978. с.184-193

16. Абрамов В.Я., Алексеев А.И., Бадалянц Х.А. Комплексная переработка нефелино-апатитового сырья. М.: Металлургия, 1990, с.36-46

17. Патент РФ №2225357, кл.С01F 7/04, заявл. 25.09.2002, опубл. 10.03.2004

18. Патент РФ №2259945, кл. С01F 7/38, опубл. 10.07.2005.

19. Рекомендации по проектированию золошлакоотвалов тепловых электрических станций: П 26-85. / ВНИИГ, Л., 1986. с.74-76.

20. Михайленко С.А., Масальский Г.Б., Капустин П.Г. и др. Обоснование возможности организации заданного температурного режима в печах спекания ОАО «РУСАЛ Ачинск» с использованием бурых углей Канско-Ачинского бассейна. ООО «Красноярский котельный завод», 2010.

УДК 546.549.2. + 543.57

Абдулазизов Т. А.

х.и.к., доцент химия жана химиялык технологиялар кафедрасы Ош МУ,
Ош, Кыргызстан. Email: abdulazizov_1967@mail.ru

Абдулазизов Т.А.

к.х.н., доцент кафедры химии и химической технологии, ОшГУ,г. Ош, Кыргызстан

Abdulazizov T.A.

Ph.D. in Chemistry, Associate Professor, Department of Chemistry and Chemical Technology, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

Сатывалдиев А. С.

х.и.д., проф. химия жана аны окутуунун технологиясы кафедрасы И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети, Бишкек, Кыргызстан. Email: satyvaldiev1948@mail.ru

Сатывалдиев А. С.

д.х.н., проф. кафедры химии и технологии её преподавания, Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан.

Satyvaldiev A. S.

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Department of Chemistry and Methods of Its Teaching, I. Arabaev Kyrgyz State University, Bishkek, Kyrgyzstan.

Фетисова О.Ю.

к.х.н., илимий кызматкер, Сибирь илимдер академиясынын Химия жана химиялык технология институту, Красноярск, Россия. Email: fou1978@mail.ru

Фетисова О.Ю.

к.х.н., научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Академии наук, Красноярск, Россия

Fetisova O. Yu.

Candidate of Chemical Sciences, Research Associate, Institute of Chemistry and Chemical Technology, Siberian Branch of the Academy of Sciences,
Krasnoyarsk, Russia.

Эгемберди кызы Тахмина

Ош мамлекеттик университетинин магистранты, Ош Кыргызстан
Email: toxa24.09@mail.ru

Эгемберди кызы Тахмина

магистрант Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан

Egemberdi kyzy Takhmina

Master's Student, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan.

**ТИТАН ЖАНА V-МО КУЙМАСЫНЫН ЭТАНОЛ ЧӨЙРӨСҮНДӨ
ЭЛЕКТРУЧКУНДУК ДИСПЕРГИРЛӨӨДӨН АЛЫНГАН ПРОДУКТАНЫН
ТЕРМИКАЛЫК АНАЛИЗИНИН ЖЫЙЫНТЫГЫ**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОДУКТОВ
СОВМЕСТНОГО ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ТИТАНА
И СПЛАВА V-МО В СРЕДЕ ЭТАНОЛА**

**RESULTS OF THERMAL ANALYSIS OF PRODUCTS OF JOINT ELECTRICAL SPARK DISPERSION
OF TITANIUM AND V-MO ALLOY IN ETHANOL MEDIUM**

Аннотация. Бул макалада титан жана $V_{0,6}Mo_{0,4}$ куймасынан турган системасынан алынган продуктанын термогравиметриялык жана дифференциалдык сканирлөө калориметриялык (ТГ/ДСК) анализдин жыйынтыктары берилген. Алынган продуктылар аба чөйрөсүндө $500^{\circ}C$ га чейин жогорку термостабилдүүлүктү көрсөттү. Бул диапазондо массада олуттуу өзгөрүүлөр байкалган жок, бул ажыроо же кычкылдануу процесстеринин жоктугун далилдейт. Негизги экзотермиялык эффект $619^{\circ}C$ температурада катталып, үлгүнүн массасынын көбөйүшү менен коштолгон, бул карбиддик компоненттердин кычкылдануусун жана TiO_2 , V_2O_5 жана MoO_3 оксиддеринин пайда болушун көрсөтөт.

Ачкыч сөздөр: термикалык анализ, карбиддер, дериватограмма, экзотермикалык эффект, компонент, кычкылдануу.

Аннотация. В данной статье представлены результаты термогравиметрического и дифференциально-сканирующего калориметрического (ТГ/ДСК) анализа продуктов системы титан – сплав $V_{0,6}Mo_{0,4}$. Полученные продукты продемонстрировали высокую термостабильность в атмосфере воздуха до температуры около $500^{\circ}C$. В этом диапазоне не наблюдается значимых изменений массы, что свидетельствует об отсутствии разложения или окисления. Основной экзотермический эффект, зарегистрированный при $619^{\circ}C$, сопровождается увеличением массы образца, что указывает на интенсивное окисление карбидных компонентов с образованием оксидов TiO_2 , V_2O_5 и MoO_3 .

Ключевые слова: Термическая анализ, карбиды, дериватограммы, экзотермический эффект, компонент, окисления.

Abstract. This article presents the results of thermogravimetric and differential scanning calorimetric (TG/DSC) analysis of the products of the titanium – $V_{0,6}Mo_{0,4}$ alloy system. The obtained products demonstrated high thermal stability in an air atmosphere up to a temperature of about $500^{\circ}C$. In this range, no significant mass changes were observed, indicating the absence of decomposition or oxidation. The main exothermic effect, recorded at $619^{\circ}C$, is accompanied by an increase in the sample mass, which indicates the intensive oxidation of carbide components with the formation of TiO_2 , V_2O_5 , and MoO_3 oxides.

Keywords: thermal analysis, carbides, derivatograms, exothermic effect, component, oxidation.

Введение

Карбиды переходных металлов IV–VI групп (TiC , VC , Mo_2C и др.) представляют собой класс тугоплавких соединений с уникальным сочетанием физических и химических свойств. Они сочетают высокую твердость, устойчивость к действию высоких температур и значительную электропроводность. Эти характеристики определяют их широкое применение в металлургии, инструментальном производстве, электронике и нефтехимии. Изучение структуры, свойств и перспектив применения карбидов данных систем является актуальной задачей материаловедения и химии твердого тела.

Карбид титана (TiC) кристаллизуется в кубической гранецентрированной решетке типа $NaCl$ (пространственная группа $Fm\bar{3}m$). Атомы углерода занимают октаэдрические пустоты, образуя прочные металлически-

ковалентные связи с атомами титана. Такая структура обеспечивает соединению высокую механическую прочность и термическую стабильность. Основные характеристики: плотность $4,93 \text{ г/см}^3$, температура плавления $3140^{\circ}C$, твердость 9–9,5 по Моосу, теплопроводность — 27 Вт/(м·К) [1–4].

Карбид ванадия (VC) также имеет кубическую решетку типа $NaCl$ (пространственная группа $Fm\bar{3}m$), где углеродные атомы находятся в октаэдрических пустотах. Ковалентно-металлический характер связей обеспечивает высокую прочность и устойчивость при повышенных температурах. Физико-химические параметры: плотность $5,77 \text{ г/см}^3$, температура плавления $2810^{\circ}C$, твердость 9–9,5 по Моосу, теплопроводность $22–24 \text{ Вт/(м·К)}$. VC применяется преимущественно в составе твердых сплавов,

выступая стабилизатором структуры и повышая износостойкость режущего инструмента. Перспективным направлением исследований является разработка наноструктурированных и многокомпонентных карбидных систем на основе VC для эксплуатации в экстремальных условиях [1-4].

Карбид молибдена (Mo_2C). В отличие от TiC и VC, Mo_2C кристаллизуется в гексагональной решётке (пространственная группа $*P6_3/mmc*$), что обуславливает анизотропию его свойств и более низкую симметрию. Характеристики: плотность-9,2 г/см³, температура плавления ~ 2690 °C, твёрдость — около 9 по Моосу, теплопроводность-20–25 Вт/(м·К). Mo_2C сочетает свойства тугоплавкой керамики и металлического катализатора. Благодаря высокой твёрдости, химической стойкости и каталитической активности он востребован как в области инструментальных материалов, так и в нефтехимии и нанотехнологиях. [1-5].

Карбиды переходных металлов IV–VI групп (TiC, VC, Mo_2C) обладают комплексом уникальных свойств, обеспечивающих их широкое практическое применение. Высокая твёрдость, термостойкость и химическая инертность делают их незаменимыми в инструментальном производстве, металлургии и энергетике. В то же время каталитическая активность, особенно характерная для карбида молибдена, открывает возможности их применения в нефтехимических и нанотехнологических процессах. Современные исследования сосредоточены на создании наноструктурированных и многокомпонентных карбидных систем, способных работать в экстремальных

условиях эксплуатации, что определяет стратегическое направление развития материалов на основе карбидов переходных металлов.

Целью исследования является определение изучение термических свойств продуктов, полученных при совместном электроискровом диспергировании титана и сплава V–Mo в среде этанола.

Материалы и методы исследования

Для синтеза композитов системы Ti–V–Mo использован метод электроискрового диспергирования [6]. В процессе синтеза электроискровому диспергированию подвергались электродные пары, изготовленные из титана (марка VT1-0 ГОСТ 19807-91) и сплава $V_{0,6}Mo_{0,4}$ (где 0,6 и 0,4 — атомные доли ванадия и молибдена в сплаве). В качестве жидкой среды использовался этиловый спирт ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ГОСТ 5962 – 2013 первого сорта). Энергия единичного искрового разряда составляла 0,05 Дж.

Термический анализ синтезированных продуктов проводился на дериватографе NETZSCH STA 449 F1 в интервале температур 30–1000°C при скорости нагрева 10°C/мин. В качестве эталонного вещества использовался оксид алюминия (Al_2O_3). Масса навески исследуемого образца составляла около 100 мг. Измерения выполнялись в атмосфере воздуха.

Обсуждение полученных результатов

Совмещённая кривая результаты термогравиметрического и дифференциально-сканирующего калориметрического анализа термогравиметрического анализа (ДСК) для продуктов совместного электроискрового диспергирования титана и сплавов системы $V_{0,6}Mo_{0,4}$ в спирте представлены на рис.1.

В интервале температур до ~ 500 °C на кривой ДСК отсутствуют выраженные тепловые эффекты.

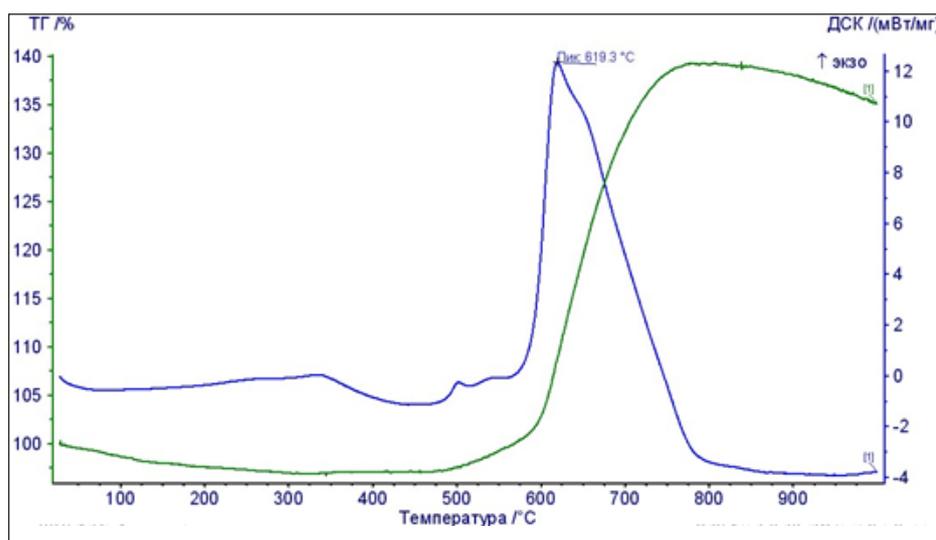


Рис1. Дериватограммы продукты систем $Ti-V_{0,6}Mo_{0,4}$.

Кривая ТГ демонстрирует лишь незначительные колебания массы в пределах 1–2%. Это свидетельствует о высокой стабильности продукта на начальных стадиях нагрева и отсутствии интенсивных процессов разложения или фазовых превращений. Незначительные изменения могут быть обусловлены удалением сорбированного этанола, а также перестройкой дефектной структуры материала. При дальнейшем повышении температуры, начиная примерно с 580°C, на кривой ДСК фиксируется резкий тепловой эффект с максимумом при 619,3°C. В диапазоне температур 580–619,3°C фиксируется процесс окисления свободных аморфных форм углерода кислородом. Данный процесс сопровождается снижением массы образца, что связано с выделением диоксида углерода из системы.

Данный пик сопровождается изменением массы образца, что подтверждается характерным спадом кривой ТГ.

При дальнейшем повышении температуры до примерно 800 °C на кривой ДСК фиксируется выраженный экзотермический эффект, обусловленный окислением карбидных фаз титана (TiC), ванадия (VC) и молибдена (Mo_2C), сформировавшихся в процессе электроискрового диспергирования. В данном температурном диапазоне наблюдается выделение диоксида углерода (CO_2), что указывает на интенсивное окисление остаточного

аморфного углерода, присутствующего в продукции диспергирования.

На последующих стадиях нагрева регистрируется дополнительный эндотермический эффект, связанный с разложением оксидов. Этот процесс сопровождается глубокими структурными и фазовыми преобразованиями, связанными с переходом нестабильных оксидных соединений в более термодинамически устойчивые фазы. Выявленные термические эффекты свидетельствуют о сложном характере термического поведения полученных карбидов системы Ti–V–Mo, в которых одновременно протекают процессы окисления карбидных компонентов и разложения оксидов. Полученные результаты согласуются с литературными данными [2,4,5], согласно которым карбиды переходных металлов (Ti, V, Mo) при нагревании на воздухе демонстрируют многостадийное окисление с образованием сложных оксидных фаз, таких как TiO_2 , V_2O_5 и MoO_3 .

Таким образом, результаты термического анализа подтверждают, что синтезированные методом электроискрового диспергирования системы Ti–V–Mo характеризуются термической стабильностью до 600–620°C, после чего наблюдаются интенсивные окислительно-восстановительные процессы, приводящие к изменению фазового состава материала.

Литература

1. Pierson H. O. Handbook of Refractory Carbides and Nitrides. Noyes Publications, 1996.
2. Oyama S. T. The Chemistry of Transition Metal Carbides and Nitrides. Springer, 1996.
3. Самсонов Г. В., Виницкий И. М. Тугоплавкие соединения. Москва «металлургия» 1976.
4. Chhowalla M., Arenal R. et al. 'Carbides and nitrides of transition metals: synthesis, properties and applications.' *Advanced Materials*, 2013, 25(39): 5473–5491.
5. Li X., Zhang G. 'Recent advances in catalytic applications of molybdenum carbides.' *Applied Catalysis B: Environmental*, 2019, 243: 597–609.
6. Сатывалдиев А., Асанов У.А. Электроэрозионный синтез соединений переходных металлов. – Бишкек: КГНУ, 1995. - 187 с.

УДК 543.51:546.3-19

Жаснакунов Жанарбек Кубаналиевич

Химия илимдеринин кандидаты, И. Арабаев атындагы КМУ нун химия жана аны окутуунун технологиясы кафедрасынын доценти

Жаснакунов Жанарбек Кубаналиевич

Кандидат химических наук, доцент кафедры химии и технологии её обучения КГУ им. И. Арабаева

Zhasnakunov Zhanarbek Kubanalievich

Candidate of Chemical Sciences, Docent of the Department of Chemistry and Chemistry Teaching Methods, I. Arabaev Kyrgyz State University

Омекеева Наргиза Турсунбековна

И. Арабаев атындагы КМУнун магистранты

Омекеева Наргиза Турсунбековна

Магистрант КГУ им. И. Арабаева

Omekeeva Nargiza Tursunbekovna

Master's Student, I. Arabaev Kyrgyz State University

Фен Яли

И. Арабаев атындагы КМУнун PhD докторанты

Фен Яли

PhD докторант КГУ им. И. Арабаева

Feng Ya-Li

PhD Doctoral Student, I. Arabaev Kyrgyz State University

Ag- Sn СИСТЕМАСЫНЫН НАНОКОМПОЗИТТЕРИНИН БИОАКТИВДҮҮЛҮГҮ
БИОАКТИВНОСТЬ НАНОКОМПОЗИТОВ СИСТЕМЫ Ag-Sn
BIOACTIVITY OF Ag-Sn SYSTEM NANOCOMPOSITES

Аннотация. Күмүш менен калайды сууда электр учкундук дисперстөөдөн Ag_3Sn катуу эритмесинин, металлдык β -Sn калайды жана калайдын оксиддеринин нанобөлүкчөлөрү калыптанат. Алынган наноккомпозит өсүмдүктүн өнүмүнө жана өсүүсүнө тийгизген таасирин изилдөө үчүн буудайдын «Жигер» сортунун уруктары тандалып алынды. Суу чөйрөсүндө алынган күмүш менен калайдын наноккомпозити буудайдын өнүшүн жана өсүүсүн жогорулатты. жетиштүү активдүүлүктөгү таасир көрсөттү. Буудайдын сабагынын, тамырынын узундуктары жана жоондугу, контролдук варианттагы буудайга салыштырганда жогору болду. Суу чөйрөсүндө алынган күмүш менен калайдын наноккомпозитинин эритмесине чыланган уруктардын тамырынын өсүш узундугу, контролдук үлгүнүкүнө салыштырганда жогору болуп, эки жумада 11-13 см болгондугун жүргүзүлгөн тажырыйбалар көрсөттү. Суу чөйрөсүндө алынган Ag-Sn системасынын наноккомпозити, жогорку биологиялык активдүүлүккө ээ болоорун алынган натыйжалар көрсөттү.

Негизги сөздөр: Электр учкундук дисперстөө, күмүш, калай, фазалык курам, наноккомпозит, буудай, бинардык металл системалары, биологиялык активдүүлүк, дифрактограмма, нанобөлүкчөлөр, электроддор.

Аннотация. При совместном электроискровом диспергировании серебра и олова в воде формируются наночастицы твёрдого раствора Ag_3Sn , металлического β -Sn, а также оксиды олова. Полученные наноккомпозиты исследованы на биологическую активность с использованием семян пшеницы сорта «Жигер». Установлено, что наноккомпозиты Ag-Sn, синтезированные в водной среде, существенно повышают всхожесть семян и стимулируют

рост растений. По сравнению с контролем значительно увеличиваются длина и толщина корней побегов. Через две недели длина корней обработанных семян достигала 11–13 см, тогда как в контрольном варианте формировались более короткие и слабые корни. Полученные результаты свидетельствуют о высокой биологической активности нанокompозитов системы Ag–Sn.

Ключевые слова: электроискровое диспергирование, серебро, олово, фазовый состав, нанокompозит, пшеница, бинарные металлические системы, биологическая активность, дифрактограмма, наночастицы, электроды.

Abstract. During the simultaneous electro-spark dispersion of silver and tin in water, nanoparticles of the solid solution Ag_3Sn , metallic $\beta\text{-Sn}$, as well as tin oxides are formed. The obtained nanocomposites were studied for biological activity using wheat seeds of the “Zhiger” variety. It was found that Ag–Sn nanocomposites synthesized in an aqueous medium significantly increase seed germination and stimulate plant growth. Compared to the control, the length and thickness of seedling roots increased markedly. After two weeks, the root length of treated seeds reached 11–13 cm, whereas in the control variant shorter and weaker roots were formed. The obtained results indicate high biological activity of the Ag–Sn nanocomposite system.

Keywords: electrospark dispersion, silver, tin, phase composition, nanocomposite, wheat, binary metal systems, biological activity, diffraction pattern, nanoparticles, electrodes.

Одним из важных направлений современной химии является разработка новых многофункциональных материалов, отличающихся электропроводностью, устойчивостью к воздействию агрессивных сред и высокой каталитической активностью. К таким материалам относятся нанокompозиты на основе бинарных металлических систем Ag–Sn [1].

Одним из доступных и экономичных методов получения нанокompозитов бинарных металлов является электроискровое диспергирование. Этот способ позволяет сочетать интенсивное температурно-деформационное воздействие при формировании наноструктур с высокой технологичностью процесса. Известно, что при электроискровой обработке продукты эрозии формируются в условиях высоких температур, давлений и значительных скоростей охлаждения. Такие параметры создают благоприятные условия для образования энергонасыщенных, высокодисперсных наночастиц, характеризующихся широким набором структурных состояний и свойств [2].

В связи с этим целью данной работы является получение нанокompозитов бинарной системы Ag–Sn методом электроискрового

диспергирования и исследование их свойств.

Для получения нанокompозитов бинарной металлической системы Ag–Sn методом совместного электроискрового диспергирования была использована лабораторная установка, в которой искровой разряд формировался с помощью RC-генератора. Разряд возникнет при подключении конденсатора ёмкостью 2 мкФ. В качестве электродов служили стержни: один из серебра, другой — из олова [3].

Образующиеся в процессе диспергирования продукты находятся преимущественно в твёрдой фазе, поэтому твёрдую фазу отделяли от жидкой путём декантации. Полученный осадок промывали спиртом и высушивали в сушильном шкафу при температуре 70–80°C.

Фазовый состав синтезированного материала исследовали методом рентгенофазового анализа. Съёмка дифрактограмм проводилась на дифрактометре RINT-2500 HV с использованием медного отфильтрованного излучения.

Дифрактограмма образца, полученного при совместном электроискровом диспергировании серебра и олова в водной среде, представлена на рисунке, а результаты вычислений — в таблице 1.

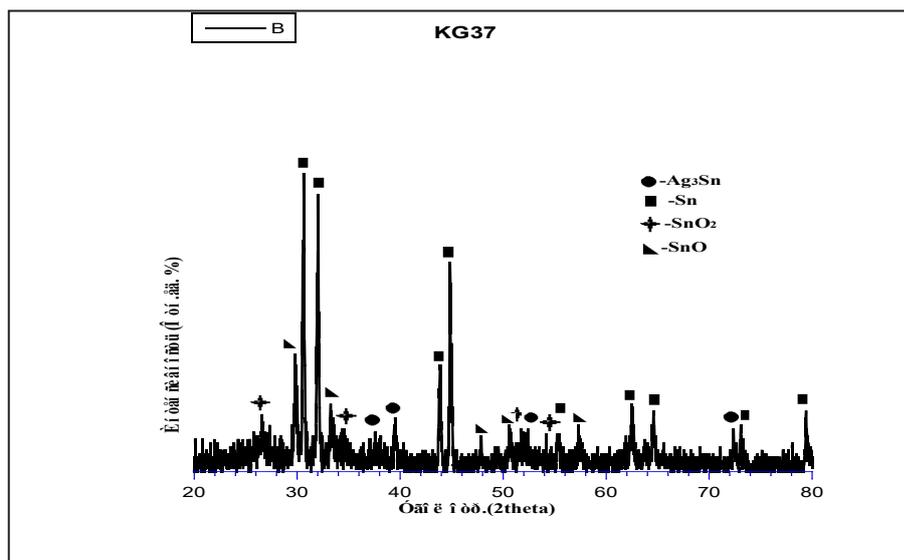


Рис.1. Дифрактограмма продукта совместного электроискрового диспергирования серебра и олова в воде

Результаты расчётов дифрактограмм продуктов совместного электроискрового диспергирования серебра и олова в водной среде показывают, что полученный материал представлен наночастицами β -Sn и интерметаллидной фазой Ag_3Sn . Кроме того, в образце выявлены небольшие количества оксидов олова — двухвалентного SnO и четырёхвалентного SnO_2 (табл. 1).

В системе Ag–Sn формируются твёрдые растворы на основе серебра и олова, соответствующие фазам ζ -(Ag_5Sn) и ϵ -(Ag_3Sn). Фаза ϵ - Ag_3Sn образуется в результате перитектического превращения $\zeta + \zeta \rightarrow \epsilon$ при 480 °C и содержании около 25 ат.% Sn; область её гомогенности составляет 23,7–25 ат.% Sn. Эвтектическая смесь ϵ - $Ag_3Sn + Sn$ формируется при 221 °C и включает 96,2 ат.% Sn [4].

Таблица 1. Результаты расчета дифрактограммы продукта совместного электроискрового диспергирования серебра и олова в воде.

№	Экспериментальные данные			Фазовый состав			
				β -Sn	γ - Ag_3Sn	SnO	SnO_2
	2 θ	d, Å	I	hkl	hkl	hkl	hkl
1	26,58	3,3534	19				202
2	29,78	3	38			202	
3	30,64	2,9177	100	200			
4	32,02	2,7951	93	101			
5	33,26	2,6936	23			004	
6	34,3	2,6143	13				004
7	37,56	2,3945	13		002		
8	39,52	2,2802	18		111		
9	43,88	2,0632	36	220			
10	44,86	2,0204	70	211			
11	47,9	1,899	12			122	
12	50,58	1,8045	15			220	
13	51,74	1,76676	14		112		
14	52,42	1,7454	14				122
15	54,22	1,69166	13				220
16	55,3	1,66115	17	301			
17	57,3	1,6078	15			222	

По данным работы [5], во всех сплавах системы Ag–Sn присутствуют диоксид олова и металлическое серебро. Поскольку серебро обладает способностью активно поглощать кислород, в расплаве Ag–Sn формируется выраженная пористость. В связи с этим увеличение содержания серебра приводит к росту количества поглощаемого кислорода. При достижении определённой концентрации серебра приток кислорода становится настолько большим, что вызывает интенсивное и практически

неконтролируемое окисление сплава. Такое явление наблюдается тогда, когда материал превращается в пористый слой и теряет свои защитные характеристики.

В таблице 2 представлено содержание металлов в продуктах совместного электроискрового диспергирования серебра и олова. Данные значения рассчитаны на основе изменения массы электродов в ходе диспергирования, определяемого взвешиванием электродов до и после проведения процесса.

Таблица 2. Содержание металлов в составе продуктов совместного электроискрового диспергирования серебра и олова в воде

Металлы	Содержание металлов	
	в г	в атом. %
Серебро	0,52	21
Олово	2,15	79

Из данных Таблицы 2 видно, что в продуктах диспергирования содержание серебра составляет 0,52 г, а олова — 2,15 г. Это свидетельствует о том, что при совместном электроискровом диспергировании диспергируемость олова значительно выше, чем у серебра. В результате в составе продукта, кроме соединения Ag_3Sn , формируется также β -Sn.

Согласно работе [6], ликвидус кристаллизации соединения Ag_3Sn соответствует концентрации серебра менее 50,4 ат.%, тогда как для Ag_5Sn он находится в диапазоне 50,4–80,5 ат.% серебра, то есть в области, где система проявляет склонность к окислению.

При совместном диспергировании серебра и олова в воде атомное соотношение Ag:Sn составляет 21:79 (Табл. 2), то есть атомов олова значительно больше, чем атомов серебра. Поэтому на дифрактограмме образца отсутствуют линии, характерные для монометаллического серебра.

Известно, что при формировании наночастиц бинарных металлических систем основным механизмом структурной перестройки является образование биметаллических наночастиц, в центрах которых преимущественно располагаются атомы

Ag. Такой процесс происходит за счёт распределения атомов разных сортов при обязательном наличии атома меньшего размера в центре [8].

Таким образом, установлено, что при совместном электроискровом диспергировании серебра и олова в воде формируются наночастицы твердого раствора Ag_3Sn , металлического олова β -Sn, а также оксиды двухвалентного и трёхвалентного олова.

Для оценки фиторегуляторной активности и фитотоксичности наноконкомпозитов серебра и олова были подготовлены их суспензии в концентрациях 1 мг, 2,5 мг и 5 мг на 1 мл дистиллированной воды. Растворы наноконкомпозитов системы Ag–Sn готовили из порошка, полученного методом электроискрового диспергирования в водной среде.

Для изучения влияния наноконкомпозитов на всхожесть и рост растений использовали семена пшеницы сорта «Жигер». Семена выдерживали в 20 мл растворов, содержащих 1 мг, 2,5 мг или 5 мг наночастиц, в течение 1 часа. После этого их просушивали на фильтровальной бумаге и высаживали в подготовленную почву в теплице. После

появления ростков проводили фенологические наблюдения за их развитием на протяжении 2 недель. В качестве контроля

использовали семена, замоченные в чистой воде. На рис.3. приведены всхожесть и рост пшеницы сорта «Жигер».

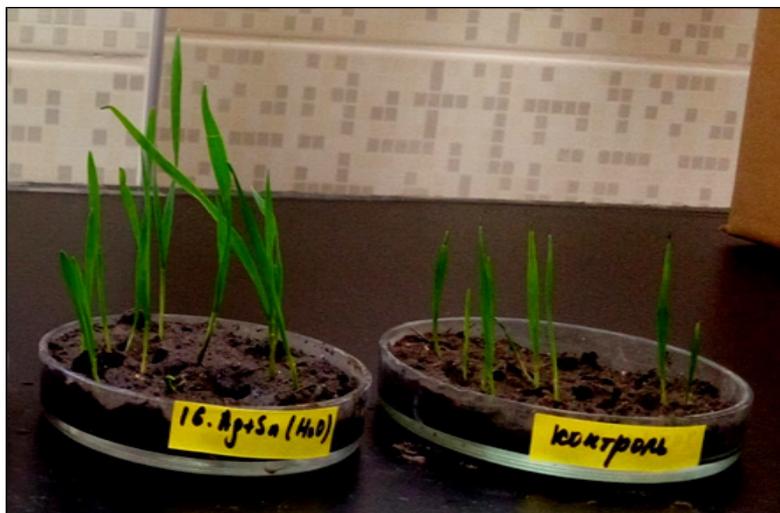


Рис.3. Всхожесть и рост семян пшеницы, обработанных с наноккомпозитом серебра и олова, а также контрольным образцом.

Согласно рис. 3, исследуемый наноккомпозит оказывает выраженное стимулирующее влияние на всхожесть и рост семян пшеницы. Таким образом, наноккомпозиты серебра и олова, синтезированные в водной среде, демонстрируют значительное положи-

тельное воздействие на всхожесть и развитие пшеницы (рис. 4, табл. 3). В сравнении с контрольным образцом, обработанные раствором наноккомпозита растения имеют более длинные и толстые корни, тогда как у контрольных растений корни остаются короткими, тонкими и слабыми.



Рис.4. Всхожесть и рост семян пшеницы, обработанных раствором с наночастицами композитов системы Ag-Sn и чистой воды.

Таблица 3. Ростстимулирующий эффект нанокompозита системы Ag-Sn (1 мг/20 мл) на семена пшеницы

Название образцов	Длина корней (см)	Длина стеблей (см)	Всхожесть (см)
Контроль	12 см	2-3 см	10 см
Ag – Sn (вода)	22 см	13 см	12 см

Результаты нашего исследования показали, что предпосевная обработка семян пшеницы растворами нанокompозитов серебра и олова увеличивает всхожесть семян в 1,5–1,7 раза по сравнению с контролем (рис. 4, табл. 3). Эксперименты также показали, что длина корней проростков семян, обработанных раствором нанокompозита Ag-Sn в воде, превышала показатели контрольного образца, достигая через 2 недели 11–13 см.

Отметим, что приведенные данные получены при концентрации нанокompозитов 2,5 мг на 20 мл воды. При увеличении содержания металлов до 5 мг наблюдалось торможение роста растений и снижение всхожести.

Таким образом, нанокompозиты системы Ag-Sn, синтезированные методом электроискрового диспергирования в водной среде, проявляют высокую биологическую активность и существенно стимулируют всхожесть и рост пшеницы. По сравнению с контролем значительно увеличиваются длина и толщина корней проростков.

Литература

1. Мастеров В. А. Серебро, сплавы и биметаллы на его основе / В. А. Мастеров, Ю. В. Саксонов. – М.: Металлургия, 1979. – 296 с.
2. Сатывалдиев А. С., Асанов У. А. Электроэрозионный синтез соединений переходных металлов. – Бишкек: КГНУ, 1995. – 187 с.
3. Жаснакунов Ж.К., Таабалдиева Г.Т. Фазовый состав и дисперсность нанокompозита серебра и никеля, синтезированного методом химического восстановления // Вестник КГУ им. И. Арабаева, журнал, 2023, выпуск 1. – Бишкек, – С. 320 - 325.
4. Диаграммы состояния двойных металлических систем Справочник: в 3 т.: Т. 1 / Под. общ. ред. Н. П. Лякишева. – М.: Машиностроение, 1996. – 992 с.: ил.
5. Денисова Л. Т., Биронт В. С., Денисов В. М., Зеер Г. М., Осипович Т. В., Кирик С. Д. О катастрофическом окислении расплавов Ag-Sn // Journal of Siberian Federal University, Engineering & Technologies 2009, Vol. 3, №2. - P. 283–293.
6. Арсентьев П. П., Коледов Л. А. Металлические расплавы и их свойства. М.: Металлургия, 1976. 376 с.
7. Xia L., Hu X., Kang X., Zhao H., Sun M., Cihen X. A one-step facile synthesis of Ag-Ni core-shell nanoparticles in water-in-oil microemulsions. // J. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering aspects 2010. V. 367. - P. 96-101.
8. Peng Y.-H., Yang C.-H., Chen K.-T., Popuri S. R., Lee C.-H., and Tang B.-S. Study on synthesis of ultrafine Cu-Ag core-shell powders with high electrical Conductivity // Applied Surface Science 2012. vol. 263, №15. - P. 38–44.

УДК: 681:58.009(043.30)

Биймырсаева Айдана Камчыбековна

научный сотрудник, лаборатория
растительных ресурсов и фитотехнологий Института химии и фитотехнологий
НАН при Президенте КР

Биймырсаева Айдана Камчыбековна

илимий кызматкер, өсүмдүк ресурстары жана
фитотехнологиялар лабораториясы, КР Президентине караштуу УИА
Химия жана фитотехнология институту

Biymyrsaeva Aidana Kamchybekovna

researcher, laboratory of plant resources and phytotechnologies, Institute
of Chemistry and Phytotechnology, National Academy of sciences under the President
of the Kyrgyz Republic

Содомбеков Ишенбай

д.б.н., профессор, зав. лаб. растительных
ресурсов и фитотехнологий Института химии и фитотехнологий НАН при Президенте КР

Содомбеков Ишенбай

б. и. д., профессор, өсүмдүк ресурстары
жана фитотехнологиялар лабораториясынын башчысы,
КР Президентине караштуу УИА,
Химия жана фитотехнология институту

Ishenbay Sodombekov

doctor of biological sciences, professor, head of the laboratory of plant resources
and phytotechnology, Institute of chemistry and phytotechnology,
National Academy of sciences under the President of the Kyrgyz Republic

Долотбаков Айбек Канатбекович

зав. научно-производственного отдела Института химии и фитотехнологий
НАН при Президенте КР

Долотбаков Айбек Канатбекович

илимий-өндүрүштүк бөлүмүнүн башчысы, КР Президентине караштуу
УИА Химия жана фитотехнология институту

Dolotbakov Aibek Kanatbekovich

head research and production department of the Institute of chemistry and phytotechnologies
of the National Academy of sciences under the President of the Kyrgyz Republic

Үсөн уулу Чыңгыз

научный сотрудник лаб.растительных
ресурсов и фитотехнологий Института химии и фитотехнологий
НАН при Президенте КР

Үсөн уулу Чыңгыз

илимий кызматкер, өсүмдүк ресурстары
жана фитотехнологиялар лабораториясы, КР Президентине караштуу
УИА Химия жана фитотехнология институту

Uson uulu Chyngyz

researcher, plant laboratory
resources and phytotechnologies of the Institute of Chemistry and Phytotechnologies
of the National Academy of Sciences under the President of the Kyrgyz Republic

**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
И ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ИНОРАЙОННОЙ ФЛОРЫ
В УСЛОВИЯХ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ**

**ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНДӨГҮ ЧЕТ ӨЛКӨЛҮК ФЛОРАНЫН ДАРЫ
ЖАНА ЭФИР МАЙЛУУ ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН ФЕНОЛОГИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ**

**PHENOLOGICAL FEATURES OF MEDICINAL AND ESSENTIAL OIL PLANTS
OF FOREIGN FLORA IN THE CONDITIONS OF CHUI VALLEY**

Аннотация. В статье представлены результаты фенологических наблюдений за лекарственными, эфиромасличными и декоративными видами растений, культивируемыми в условиях Чуйской долины. Отмечены сроки появления всходов, цветения, плодоношения и перехода к состоянию покоя. Полученные данные отражают адаптационные способности растений к резко континентальному климату региона и позволяют сделать выводы о перспективах их возделывания.

Ключевые слова: фенология, лекарственные растения, эфиромасличные культуры, Чуйская долина, вегетационный период.

Аннотация. Бул макалада Чүй өрөөнүндө өстүрүлгөн дары-дармек, эфир майы жана декоративдүү өсүмдүктөрдүн түрлөрүнө фенологиялык байкоолордун жыйынтыктары берилген. Көчөттөрдүн чыгуу, гүлдөө, мөмө берүү жана тынч алуу убактысы белгиленген. Алынган маалыматтар өсүмдүктөрдүн аймактын катаал континенттик климатына ыңгайлашуусун чагылдырат жана аларды өстүрүү келечеги жөнүндө тыянак чыгарууга мүмкүндүк берет.

Ачкыч сөздөр: фенология, дары өсүмдүктөр, эфир майлуу өсүмдүктөр, Чүй өрөөнү, вегетация мезгили.

Abstract. This article presents the results of phenological observations of medicinal, essential oil, and ornamental plant species cultivated in Chuy Valley. The timing of seedling emergence, flowering, fruiting, and dormancy is documented. The data obtained reflect the plants' adaptability to the region's harsh continental climate and allow conclusions to be drawn about their cultivation prospects.

Keywords: phenology, medicinal plants, essential oil crops, Chuy Valley, growing season.

Из номинально значащихся во флоре Киргизии примерно 200 дикорастущих лекарственных растений в настоящее время лишь 80 применяются в официальной медицине. [1]

Эфиромасличные растения и эфирные масла, благодаря лекарственным, антимикробным, инсектицидным, фунгицидным, освежающим, тонизирующим и другим свойствам широко применяют в народной и научной медицине. Лечение эфирными маслами настолько специфично и эффективно, что позволило выделить его в особый отдел терапии-ароматерапию. Учитывая значение лекарственных эфиромасличных растений, возникает не-

обходимость выявления и изучения местных дикорастущих лекарственных растений, содержащих эфирные масла [2]. К примеру, девясила высокий (*Inula helenium*) – Бийик карындыз. Эфирное масло содержится в пределах от 1,0 до 2,0%. [3] Шалфей лекарственный культивируют для получения листьев. Иногда из него получают эфирное масло, используемое для ароматизации зубного порошка. Листья очень ароматные, с горьковато-пряным вяжущим вкусом, содержат дубильные вещества, смолы и эфирное масло (0,5–2,5%). [4]

Цель работы: наблюдение за фазами развития лекарственных и эфиромасличных растений инорайонной флоры в условиях Чуйской долины.

Методы исследования: для эксперимента взяты 56 видов растений местной и инорайонной флоры. Проведены фенологические наблюдения на коллекционном участке Ботанического сада им. Э. Гареева.

Нами проведено исследование по наблюдению за фазами развития лекарственных и эфиромасличных растений. Для эксперимента взяты 56 видов растений. Из них половина относится к кыргызской флоре, а другая половина с инорайонной флоры, отраженные в таблице 1.

Таблица 1. Основные фазы развития растений инорайонной флоры

Виды	Дата посева	Всходы, отрастание	Бутонизация	Цветение	Плоды
Барвинок малый (<i>Vinca minor</i>)	2009	5.04	3.06	13.07	18.08
Бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i>)	4.04.25	17.04	10.05	8.06	3.08
Валериана лекарственная (<i>Valeriana officinalis</i> L.)		5.03	17.04	7.06	1.09
Гринделия крупная (<i>Grindelia robusta</i>)	4.04	18.04	2.06	11.06	25.09
Душица обыкновенная (<i>Origanum vulgare</i> L.)	2008	12.03	10.06	2.07	10.08
Золотарник канадский (<i>Solidago canadensis</i>)	2024	4.04	12.06	8.07	1.09
Иссоп лекарственный (<i>Hyssopus officinalis</i>)	2024	12.03	5.04	13.06	23.08
Ирис германский (<i>Iris germanica</i>)	2018	5.03	19.04	10.06	23.08
Козлятник лекарственный (<i>Galega officinalis</i>)		15.03	29.05	19.06	1.09
Кореопсис крупноцветковый (<i>Coreopsis grandiflora</i>)		15.04	20.05	13.06	1.09
Котовник венгерский (<i>Nepeta pannonica</i> L.)		20.03	08.05	15.06	20.07
Лаванда узколистная (<i>Lavandula angustifolia</i>)	2024	18.03	24.04	15.06	10.07
Ландыш майский (<i>Convallaria majalis</i> L.)	2024	1.04	15.04	10.04	1.05
Любисток лекарственный (<i>Levisticum officinalis</i>)		12.03	8.05	13.06	20.07
Многоколосник морщинистый (<i>Agastache rugosa</i>)		4.04	20.05	22.06	1.09
Монарда двойчатая (<i>Monarda didyma</i>)	2018	24.03	8.06	1.07	22.08
Монарда лимонная (<i>Monarda citriodora</i>)	-	-	-	-	-

Наперстянка шерстистая (<i>Digitalis lanata</i>)	4.04.25	25.02	18/04	10.06	27.06
Пустырник японский (<i>Leonurus japonicus</i>)	2024	5.03	17.04	7.06	10.06
Рудбекия Золотой шар (<i>Rudbeckia laciniata</i>)		10.04	12.06	1.07	28.07
Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>)	2018	22.03	15.04	16.06	1.09
Соломоцвет двузубый (<i>Achyranthes bidentata</i>)	4.04.25	7.04	10.04	10.06	13.07
Соломоцвет японский (<i>Achyranthes japonica</i>)	-	-	-	-	-
Тимьян обыкновенный (<i>Thymus vulgaris</i>)	4.04.25	15.03	13.05	3.06	28.07
Топинамбур (<i>Heliánthus tuberósus</i>)	4.04.25	20.05	25.07	10.09	27.09
Шалфей лекарственный (<i>Salvia officinalis</i> L.)	2024	12.03	19.04	26.05	25.06
Широколокольчик крупноцветковый (<i>Platycodon grandiflorus</i>)		7.04	12.06	1.07	1.09
Эхинацея пурпуровая (<i>Echinacea purpurea</i>)		15.04	30.06	19.06	20.07

Начало фазы вегетации у большинства видов в разные годы отмечалось неравномерно, что объясняется колебаниями температуры и других климатических факторов. Например, барвинок малый начинает цвести через 2–3 месяца после появления всходов. Цветение обычно приходится на середину июня, когда в Чуйской долине создаются оптимальные условия по температуре и влажности. Семена созревают в августе–сентябре, однако их рассеивание происходит лишь поздней осенью, после раскрытия плодовых коробочек.

Бедренец камнеломковый (*Pimpinella saxifraga*) предпочитает сухие, каменистые и скалистые участки. В условиях Чуйской долины плодоношение наблюдается в начале августа, а завершение вегетации приходится на конец лета. У Гринделии крупной (*Grindelia robusta*) всходы появляются через 14 дней после посева при стабильной температуре воздуха. Семена формируются в сентябре и пригодны для последующего размножения. Золотарник канадский (*Solidago canadensis*), известный своей декоративностью и агрессивной

способностью к распространению, начинает формировать семена в начале сентября. Иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis*), многолетнее полукустарниковое пряно-ароматическое растение, также завершает вегетацию в сентябре. Благодаря своей засухоустойчивости, пышному цветению и способности зимовать без укрытия, Ирис германский (*Iris germanica*) хорошо приспособился к резко континентальному климату Чуйской долины. Появление всходов у него начинается уже в марте, сразу после схода снега. У Козлятника лекарственного (*Galega officinalis*) при достаточном увлажнении всходы появляются в середине марта. В период активного роста растение вступает в симбиоз с азотфиксирующими бактериями. С сентября по март наблюдается период покоя. У Кореопсиса крупноцветкового (*Coreopsis grandiflora*) бутонизация начинается в июне. С наступлением холодов надземная часть растения отмирает, и оно переходит в состояние покоя. У Котовника венгерского (*Nepeta pannonica* L.), посеянного в 2024 году, всходы были зафиксированы 18 марта.

Плодоношение наблюдалось с июля по август. С окончанием лета рост замедляется, надземная часть может частично отмирать. Ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), один из самых известных весенних эфемероидов, начал цветение в мае, источая характерный сладкий аромат. Плодоношение закончилось в том же месяце, а к июлю надземная часть полностью отмерла. В марте отмечено появление всходов у следующих видов: любисток лекарственный, пустырник японский, монарда двойчатая, сныть обыкновенная, тимьян обыкновенный, шалфей лекарственный. У этих растений плодоношение происходило в период с июля по август. У других культур — таких как: многоколосник морщинистый

(*Agastache rugosa*), наперстянка шерстистая (*Digitalis lanata*), рудбекия «Золотой шар» (*Rudbeckia laciniata*), соломоцвет двузубый (*Achyranthes bidentata*), топинамбур (*Helianthus tuberosus*), ширококолокольчик крупноцветковый (*Platycodon grandiflorum*), эхинацея пурпуровая (*Echinacea purpurea*). Их всходы наблюдались в апреле. Каждое из этих растений обладает ценными лекарственными, эфиромасличными или декоративными свойствами.

Таким образом, приведённые результаты фенологических наблюдений отражают особенности роста, развития и размножения растений, представляющих интерес как объекты альтернативной и традиционной медицины, декоративного и агрономического использования.

Литература

1. Содомбеков И.С., Шалпыков К.Т., Рогова Н.А. Дикорастущие виды эфиромасличных растений Кыргызстана. Бишкек, 2023.-128с.
2. Научно-инновационный потенциал развития производства и переработки эфиромасличных и лекарственных растений в Кыргызской Республике / К. Т. Шалпыков, А. Д. Мураталиева, И. С. Содомбеков [и др.] // Научный и инновационный потенциал развития производства и переработки эфиромасличных и лекарственных растений Евразийского экономического союза. – Симферополь : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2021. – С. 115-129.
3. Содомбеков, И. С. Перспективные виды эфиромасличных растений Чуйской долины / И. С. Содомбеков, Г. Д. Сазыкулова, Т. Т. Токонов // Вестник Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. – 2023. – № 2. – С. 160-165.
4. Козаев П.З., Абаев А.А. Лекарственные и эфиромасличные растения / Учебное пособие / П.З. Козаев, А.А. Абаев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2021, – 168с.
5. Лекарственные растения (Растения-целители): Справ. пособие/А. Ф. Гаммерман, Г. Н. Кадаев, А. А. Яценко-Хмелевский. 4-е изд., испр. и доп.— М.: Высш. шк., 1990. ISBN 5-06-000468-6.

УДК:546.41(575.2) (04)

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович

д.х.н., профессор, зав. лаборатории переработки минерального и органического сырья
Института химии и фитотехнологии НАН КР

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович

х.и.д., профессор, минералдык жана органикалык сырьену кайра иштетүү
лабораториясынын башчысы, КР УИАнын Химия жана фитотехнология институту

Murzubraimov Bektemir Murzubraimovich

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of laboratories for processing mineral and organic raw materials of the Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Кочкорова Зарипа Бекмырзаевна

кандидат химических наук, старший научный сотрудник, Института химии и
фитотехнологии НАН КР

Кочкорова Зарипа Бекмырзаевна

х.и.к., улук илимий кызматкер, КР УИАнын Химия жана фитотехнология институту

Kochkorova Zaripa Bekmyrzaevna

Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Турдубай кызы Айнур

старший научный сотрудник, Института химии и фитотехнологии НАН КР

Турдубай кызы Айнур

КР УИАнын Химия жана фитотехнология институтунун улук илимий кызматкери

Turdubai kyzy Ainur

Senior Researcher, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Шаршенбек кызы Анаркүл

научный сотрудник, Института химии и фитотехнологии НАН КР

Шаршенбек кызы Анаркүл

КР УИАнын Химия жана фитотехнология институтунун илимий кызматкери

Sharshenbek kyzy Anarkul

Researcher, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Сапарова Айжан Дүйшенбековна

научный сотрудник, Института химии и фитотехнологии НАН КР

Сапарова Айжан Дүйшенбековна

КР УИАнын Химия жана фитотехнология институтунун илимий кызматкери

Saparova Aizhan Dyishenbekovna

Researcher, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ КИСЛОТЫ НА ПРОЦЕСС ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ
СПЕКА НЕФЕЛИНОВЫХ СИЕНИТОВ САНДЫКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**САНДЫК АЙМАГЫНДАГЫ НЕФЕЛИНДҮҮ СИЕНИТТЕРДИН
ЭРИБЕГЕН КАТУУ КАЛДЫГЫН АЖЫРАТУУДА КИСЛОТАНЫН ЖАРАТЫЛЫШЫНА
БОЛГОН ТААСИРИН ИЗИЛДӨӨ**

STUDY OF THE EFFECT OF ACID NATURE ON THE LEACHING PROCESS OF THE SINTER OF NEPHELINE SYENITES OF THE SANDYK DEPOSIT

Аннотация. Исследован элементный состав твердых нерастворимых остатков, полученных при разложении нефелиновых сиенитов методом спекания с использованием углекислого калия и последующего выщелачивания азотной и серной кислотами. Показано, что соединения содержащие алюминий, железо, щелочные, щелочно-земельные металлы в одинаковой степени хорошо растворяются и в азотной и в серной кислотах. В азотной кислоте лучше растворяются соединения марганца, свинца и редкоземельные металлы, а в серной кислоте – соединения стронция и титана.

Показана возможность осаждения алюминия и железа при pH=5 из азотнокислого раствора и получения оксидов металлов с содержанием алюминия 80,6% и железа 19,1%, а также редкоземельных металлов 0,15%.

Ключевые слова: нефелиновые сиениты, спекание, углекислый калий твердый нерастворимый остаток, азотная кислота, серная кислота, алюминий, железа, редкоземельные металлы.

Аннотация. Нефелиндүү сиениттердин куйкумун азот жана күкүрт кислоталары менен ажыратуудан калган эрибеген катуу калдыктын элементтик составы изилденди. Алюминийдин, темирдин, щелочтуу жана щелочтуу жер металлдардын бирикмеси азот жана күкүрт кислоталарында бирдей деңгээлде жакшы эригендиги көрсөтүлдү. Марганецтин, коргошундун жана сейрек кездешүүчү жер металлдар азот кислотасында жакшыраак эресе, ал эми стронцийдин жана титандын бирикмелери күкүрт кислотасында көбүрөөк эригендиги аныкталды.

Азот кычкыл эритмеден алюминийди жана темирди pH=5 чөйрөсүндө чөктүрүүнүн мүмкүнчүлүгү жана алынган металлдардын оксидинде алюминийдин сандык катышы 80,6% ды жана темир 19,1%ды, ал эми сейрек кездешүүчү жер металлдар 0,15% ды түзөөрү көрсөтүлдү.

Негизги сөздөр: нефелиндүү сиениттер, куйкумдоо, калийдин карбонаты, катуу эрибеген калдык, азот кислотасы, күкүрт кислотасы, алюминий, темир, сейрек кездешүүчү металлдар

Annotation. The elemental composition of solid insoluble residues obtained by decomposition of nepheline syenites by sintering using potassium carbonate and subsequent leaching with nitric and sulfuric acids was studied. It was shown that compounds containing aluminum, iron, alkaline, and alkaline-earth metals dissolve equally well in both nitric and sulfuric acids. Manganese, lead, and rare-earth metals dissolve better in nitric acid, while strontium and titanium compounds dissolve better in sulfuric acid. The possibility of aluminum and iron precipitation at pH=5 from a nitric acid solution and the production of metal oxides with an aluminum content of 80.6% and an iron content of 19.1%, as well as rare-earth metals with an content of 0.15%.

Keywords: nepheline syenites, sintering, potassium carbonate, solid insoluble residue, nitric acid, sulfuric acid, aluminum, iron, and rare-earth metals.

Анализ литературных источников приведенный в ранее опубликованной работе [1] показывает, что при переработке руд и отходов производства содержащие определенное количество редкоземельных металлов (РЗМ) в основном применяется гидрометаллургический процесс с использованием неорганических кислот. При этом выявлено, что степень извлечения РЗМ во

многим определяется применяемой кислотой.

В ранее опубликованной работе [2] показано, что в нефелиновых сиенитах Сандыкского месторождения содержится множество металлов, такие как соединений алюминия, железа, кремния, щелочные и щелочно-земельные металлы, легкие, тугоплавкие, редкие, редкоземельные и др. металлы.

С целью данной работы было исследование элементного состава твердого нерастворимого остатка от разложения нефелиновых сиенитов и выявление влияние природы кислоты на процесс растворения соединений металлов включенных нефелиновых сиенитах.

В исследовании использован атомно-эмиссионный спектрометр ICP - AES (Agilent 5900) (для определения содержания алюминия и железа) и ICP-AES/MS (Agilent 7850) (для определения содержания редких и редкоземельных металлов).

Объектом исследования выбрана технологическая проба №2 нефелиновых сиенитов Сандыкского месторождения, имеющая следующий химический состав, масс. %: SiO₂-56,0; Al₂O₃-19,65; Fe₂O₃-2,53; TiO₂-0,4; K₂O-11,24; Na₂O-2,17. Данные получены на основе силикатного анализа и опубликованы в работе [3].

Разложение нефелиновых сиенитов проведено методом спекания с использованием углекислого калия с последующим выщелачиванием азотной и серной кислотами по методике описанной в работе [4,5]. Твердый нерастворимый остаток от разложения нефелиновых сиенитов отделялся от раствора и промывался дистиллированной водой до удаления сульфат- или нитрат- ионов и сушился при температуре 105-110°C до постоянной массы. Подготовленная проба твердого нерастворимого остатка нефелиновых сиенитов анализировалась на элементный состав с помощью атомно-эмиссионным спектрометра.

В табл.1 представлены элементный состав исходного нефелинового сиенита и твердого нерастворимого остатка, нефелиновых сиенитов.

Таблица 1. Элементный состав исходного нефелинового сиенита и твердого нерастворимого остатка, полученного при разложении нефелиновых сиенитов методом спекания с углекислым калием и последующей обработки азотной и серной кислотой

№	Металлы	Содержание металла					
		Исходный нефелиновые сиениты мг/кг	В твердом нерастворимом остатке полученном при разложении				
			HNO ₃		H ₂ SO ₄		
			мг/кг	%	мг/кг	%	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Al	97421,34	11892	12,2	11371	11,7	
2	Ba	722,472	118	16,3	108	14,9	
3	Ca	17592,69	2088	11,9	2441	13,9	
4	Ce	47,920	21,6	45,1	32,2	67,2	
5	Cr	70,880	21,7	30,6	18,5	26,1	
6	Dy	1,541	0,93	60,3	0,99	63,6	
7	Er	0,900	0,52	57,8	0,55	61,1	
8	Eu	0,600	0,30	50,0	0,50	83,3	
9	Fe	18363,37	3606	19,6	2251	12,3	
10	Gd	2,221	0,80	36,0	0,87	39,2	
11	Ho	0,328	0,19	57,9	0,17	51,8	
12	K	69152,55	14224	20,6	16428	23,8	
13	La	20,660	8,33	27,2	12,2	59,0	

14	Lu	0,125	20,10	80,0	<0,10	80,0
15	Mg	2886,26	268	9,3	280	9,7
16	Mn	322,691	46,0	14,2	30,0	9,3
17	Na	16029,94	479	2,9	564	3,5
18	Nd	15,506	6,38	41,1	6,86	44,2
19	P	645,222	23,9	3,7	12,2	1,9
20	Pb	35,419	5,85	16,5	27,3	77,1
21	Pr	4,535	1,83	40,4	2,35	51,8
22	S	1575,63	-	-	-	-
23	Sm	2,991	1,28	42,8	1,17	39,1
24	Sr	404,103	72,5	17,9	154	38,1
25	Tb	0,302	0,15	49,7	0,13	43,0
26	Ti	2397,99	2137	89,1	707	29,5
27	Tm	0,147	0,10	68,0	20,10	68,2
28	Yb	0,919	0,76	82,7	0,76	82,7
29	Zn	49,233	11,2	22,7	7,59	15,5
30	Zr	379,184	347	91,5	355	93,6

Из таблицы следует, что по содержанию металлов в твердом нерастворимом остатке, полученном после разложения спека нефелиновых сиенитов, можно судить о том, что азотная и серная кислота по разному влияет на растворимость соединений металлов. Так, если соединения содержащие алюминий, железо, щелочные, щелочно-земельные металлы почти одинаково хорошо растворяются и в азотной и в серной кислоте, то соединения металлов содержащие марганец, свинец и редкоземельные металлы в 1,5, 4,7 и в 1,4 раза (по сравнению серной кислотой), соответственно, лучше растворяются в азотной кислоте, а соединения стронция и титана в 4,7 и 1,4 раза (по сравнению с азотной кислотой) в серной кислоте.

Из редкоземельных металлов металлы цериевой группы, такие как церий, лантан и европий в 1,5, 1,7 и в 2,2 раза, соответственно лучше растворяются в азотной кислоте.

Соединения редкоземельных металлов входящие иттриевую группу, как лютеций и иттербий практически мало растворяются в азотной и серной кислотах, где их остаточное содержание в твердом остатке составляет 80-82%. Следует отметить что соединения циркония в нефелиновых сиенитах практически не разлагаются, их содержание в твердом нерастворимом остатке составляет 91,5-93,6%. Последнее указывает на то, что твердый остаток нефелиновых сиенитов можно перерабатывать на получение соединений циркония.

В работе также рассматриваются результаты исследований по совместному осаждению ионов железа и алюминия при pH=5 из азотнокислого раствора, полученного при разложении спека нефелиновых сиенитов с углекислым калием. Выбор pH=5 раствора осаждения ионов Fe_3^+ и Al_3^+ было связано с тем, чтобы в какой-то степени исключить соосаждения гидроксидов щелочно-

земельных и редкоземельных металлов в осадок, так как у последних образование гидроксидов в основном происходит при pH среды выше 6,3 [6]. Кроме того, осаждение ионов Al_3^+ и Fe_3^+ при pH=5 дает возможность при меньшем влиянии алюминия и железа выделить из раствора РЗМ.

Осаждение гидроксидов ионов Fe_3^+ и Al_3^+ из азотнокислого раствора производили раствором гидроксида натрия (концентрация NaOH в пересчете на Na₂O 155 г/л) до pH=5.

Контроль pH раствора осуществлялся pH-метром. Осадок промывался до отрицательной реакции на нитрат-ион с дифениламином. Промытый осадок высушился и прокаливался при температуре 9000С. Полученный продукт подвергался анализу на элементный состав с помощью атомно-эмиссионного спектрометра.

В табл.2 представлены данные элементного состава продукта выделенного из азотнокислого раствора, полученного при разложении нефелиновых сиенитов.

Таблица 2. Элементный состав продукта, полученного осаждением металлов при pH=5 раствором гидроксида натрия из азотнокислого раствора

№	Название металла	Содержание металла в продукте, мг/кг	Процентное содержание металла, %
1	Al	173258	80,6
2	Fe	41040	19,1
3	Ba	100,61	0,05
4	Ga	59,7	0,03
5	Pb	26,9	0,01
6	Sr	20,8	0,01
7	Zr	36,4	0,02
8	Th	81,9	0,04
9	РЗМ	411,8	0,19

Как следует из таблицы, в полученном продукте в основном присутствует алюминий (80,6%) и железо (19,1%), а содержание бария, галлия, свинца, стронция, тория, циркония и РЗМ составляет в пределах 0,01-0,04 и 0,15%, соответственно. Эти данные свидетельствуют о возможности достаточного осаждения ионов Al_3^+ и Fe_3^+ из раствора при pH=5.

Из полученного осадка гидроксидов алюминия и железа извлекали алюминий, путем растворения гидроксидов в растворе гидроксида натрия и получения алюмината натрия. Из алюминатного раствора выделяли гидроксид алюминия раствором азотной кислоты, далее осадок промывался,

высушивался при 105⁰С и прокаливался при температуре 950⁰С до постоянной массы.

Методами рентгенографического и электронно-микроскопического исследований изучен фазовый состав и морфология частиц полученного оксида алюминия.

Снимки рентгенограмм оксида алюминия проводили на дифрактометре XRD-27 mini Китай (CuK₂-излучение). Был исследован диапазон углов 2θ:50-890 с шагом 0,0260. Форму и размер частиц полученного оксида алюминия изучали на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) TESCAN VEGA3.

В табл. 3 приведены значения межплоскостных расстояний полученного оксида алюминия и табличные данные эталонных образцов оксида алюминия [7].

Таблица 3. Сравнение межплоскостных расстояний полученного оксида алюминия с эталонными образцами оксида алюминия

Экспериментальные d, Å	Табличные d, Å	
	γ - Al ₂ O ₃	α - Al ₂ O ₃
4,528	4,56	-
2,739	2,80	-
2,413	2,409	-
2,305	2,282	-
1,981	1,979	-
1,518	-	1,513
1,398	1,393	-
1,142	-	1,146

Как видно из таблицы 3 на рентгенограмме имеются пики с межплоскостными расстояниями 4,528; 2,739; 2,413; 2,305; 1,981 и 1,398 Å, характерные для γ -Al₂O₃. Наличие рефлексов со значением межплоскостных

расстояний 1,518 и 1,142 Å свидетельствует о присутствии в полученном продукте α -Al₂O₃.

Снимок СЭМ (рис.1) показывает, что полученный оксид алюминия преимущественно представлен из мелких и крупных агломератов с размером до 500 мкм.



Рис.1. Электронномикроскопический снимок-Al₂O₃, выделенного из натриевого алюминатного раствора

Из изложенного можно заключить, что соединения металлов, присутствующих в нефелиновых сиенитах по разному растворяется в азотной и серной кислоте. Последняя оказывает одинаковое растворяющее действие на соединения алюминия, железа, щелочных, щелочно-

земельных металлов, в азотной кислоте лучше растворяются соединения марганца, свинца и РЗМ, а соединения стронция и титана в серной кислоте.

Показана возможность выделения алюминия и железа в присутствии примесных ионов металлов при pH=5 из азотнокислого раствора.

Литература

1. Кочкорова З.Б., Турдубай кызы А., Шаршенбек кызы А., Мурзубраимов Б.М. Исследование возможности вскрытия нефелиновых сиенитов месторождения Сандык сульфатом аммония для извлечения редкоземельных металлов. //Изв.вузов Кыргызстана. -2025. -№4. -С.170-176.
2. Мурзубраимов Б.М., Кочкорова З.Б., Турдубай кызы А. К вопросу по вскрытию нефелиновых сиенитов Сандыкского месторождения методом спекания с использованием хлорида кальция // ж. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. -2024. -№7. -с.91-94
3. Шаршенбек кызы А., Кочкорова З.Б., Мурзубраимов Б.М. Исследование возможности разложения нефелиновых сиенитов месторождения Сандык серной кислотой //Известия Ошского технологического университета. -2020. -№2. -с.153-159.
4. Шаршенбек кызы А., Кочкорова З.Б., Мурзубраимов Б.М. Исследование возможности применение карбонатом калия для вскрытия нефелиновых сиенитов Сандыкского месторождения //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. -2022. -№8. -с.76-80.
5. Шаршенбек кызы А., Кочкорова З.Б., Мурзубраимов Б.М. к вопросу переработки нефелиновых сиенитов методом спекания //Известия НАН КР. -2023. -№1. _с.156-160.
6. Рябчиков Д.И. аналитическая химия редкоземельных элементов и иттрия. /Д.И.Рябчиков, В.А. Рябухин. -Москва: Наука. 1966. -455с
7. Михеев В.И. Рентгенометрический определитель минералов М.: Изд-во литературы по геологии и охрана недр. -1957. 867с. Рентгенометрический определитель минералов. /Под редакцией И.В.Михеевой Птом. Изд-во «Недра» Ленинград.1965. 363с

УДК:546.623:591.272(575) (04)

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович

д.х.н., профессор, зав. лаборатории переработки минерального
и органического сырья Института химии и фитотехнологии НАН КР

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович

х.и.д., профессор, минералдык жана органикалык сырьену
кайра иштетүү лабораториясынын башчысы, КР УИАнын
Химия жана фитотехнология институту

Murzubraimov Bektemir Murzubraimovich

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of laboratories for processing mineral
and organic raw materials of the Institute of Chemistry and Phytotechnology
of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Кочкорова Зарипа Бекмырзаевна

кандидат химических наук, старший научный сотрудник,
Института химии и фитотехнологии НАН КР

Кочкорова Зарипа Бекмырзаевна

х.и.к., улук илимий кызматкер, КР УИАнын Химия жана фитотехнология институту

Kochkorova Zaripa Bekmyrzaevna

Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher, Institute of Chemistry
and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Калчаева Бурул Шаршеналиевна

старший научный сотрудник, Института химии и фитотехнологии НАН КР

Калчаева Бурул Шаршеналиевна

КР УИАнын Химия жана фитотехнология институтунун улук илимий кызматкери

Kalchaeva Burul Sharshenalievna

Senior Researcher, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy
of Sciences of the Kyrgyz Republic

Айталиева Мукарам Маматовна

научный сотрудник, Института химии и фитотехнологии НАН КР

Айталиева Мукарам Маматовна

КР УИАнын Химия жана фитотехнология институтунун илимий кызматкери

Aitalieva Mukaram Mamatovna

Researcher, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy
of Sciences of the Kyrgyz Republic

**СОРБЕНТЫ ИЗ ВСКРЫШНОЙ ПОРОДЫ УГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
КАРА-КЕЧЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНОЙ ВОДЫ**

**КӨМҮР КЕНИНДЕГИ ТАШТАНДЫ ПОРОДАДАН АЛЫНГАН СОРБЕНТ
САРКЫНДЫ СУУЛАРДЫ ТАЗАЛОО ҮЧҮН КОЛДОНУУ**

**SORBENTS FROM THE OPENING ROCK OF THE KARA-KETCHE
COAL DEPOSIT FOR WASTEWATER TREATMENT**

Аннотация. Проведено исследование по активированию вскрышной породы угольного месторождения путем спекания с серной кислотой, последующего обжига спека при температуре 550°C и дальнейшая обработка кислотой. Показано, что активирование вскрышной породы обуславливает повышение адсорбционной активности по отношению

метиленовому синему в 1,6 раза, а по отношению кислотным красителям, как к метиловому оранжевому снижает адсорбционную активность в 1,4-2,4 раза. Выявлено, что суммарный объем пор и удельная поверхность у активированных образцов в 3,6 раза и 1,6 раза, соответственно, больше по сравнению исходной вскрышной породы. Показана возможность использования полученного сорбента и коагулянта для очистки хозяйственно-бытовой сточной воды.

Ключевые слова: вскрышная порода, активирование, спекание, термическая кислотная обработка, серная кислота, адсорбционная активность, суммарный объем пор, удельная поверхность, сточная вода.

Аннотация. Күкүрт кислотасы менен куйкумдоо, алынган куйкумду 550°C температурада күйгүзүү жана андан ары кислота менен иштетүүнүн негизинде көмүр кениндеги үстүнкү катмардагы калдыктарды активтештирүү боюнча изилдөөлөр жүргүзүлдү. Көмүр камтыган калдыктарды активтештирүү анын метил көк боегуна болгон адсорбциялык активдүүлүгүн 1,6 эсеге, ал эми метил кызгылт сары сыяктуу кычкыл боего карата адсорбциялык активдүүлүгүн 1,4-2,4 эсеге төмөндөшүнө алып келери көрсөтүлдү. Активдештирилген үлгүнүн жалпы тешикчесинин көлөмү жана салыштырма бетинин аянты баштапкы көмүр камтыган калдыкка карата 3,6 жана 1,6 эсеге, ылайык, көп экендиги аныкталды. Алынган сорбенти жана коагулянтты чарбалык-тиричилик саркынды сууларды тазалоо үчүн колдонуу мүмкүнчүлүгү көрсөтүлдү.

Негизги сөздөр: көмүр камтыган таштандылар, активдештирүү, күйгүзүү, термикалык жана кислоталык иштетүү, күкүрт кислотасы, адсорбциялык активдүүлүгү, тешикчелердин суммардык жалпы көлөмү, салыштырма аянты, саркынды суулар.

Abstract. A study was conducted on the activation of overburden rock from a coal deposit by sintering with sulfuric acid, followed by firing at a temperature of 550°C and further treatment with acid. It was shown that the activation of overburden rock increases the adsorption activity of methylene blue by 1.6 times, while it reduces the adsorption activity of methyl orange by 1.4-2.4 times. It was found that the total pore volume and specific surface area of the activated samples are 3.6 times and 1.6 times, respectively, greater than those of the initial overburden rock. The possibility of using the obtained sorbent and coagulant for the treatment of household wastewater has been demonstrated.

Keywords: overburden rock, activation, sintering, thermal acid treatment, sulfuric acid, adsorption activity, total pore volume, specific surface area, wastewater.

Известны ряд угольных месторождений, такие как Сулюкта, Кызыл-Кия, Кок-Жангак, Таш-Кумыр, Мин-Куш, Кара-кече и др. Одним из крупнейших является Кара-кечинское месторождение бурного угля. Уголь добывается открытым способом. Его угольные запасы составляют 312,6 млн тонн, что составляет 23,3% запасов Кыргызской Республики [1].

В настоящее время в связи с масштабной добычей угля в Кара-Кеченском угольном бассейне ежегодно растут объемы вскрышных пород, являющихся отходом угольного производства оказывая негативные воздействия на окружающую среду. В связи с этим в последнее время нами ведутся исследовательские работы по разработке

научно-обоснованных методов переработки вскрышных пород угольного месторождения Кара-Кече, результаты некоторых работ опубликованы в работах [2-4].

В работе [4] опубликованной ранее рассмотрены результаты изучения адсорбционных свойств вскрышной породы и ее активированных образцов. С целью увеличения пористо-структурных свойств вскрышной породы продолжались исследовательские работы по нахождению более эффективного способа ее активирования.

Активирование вскрышной породы произведено, путем спекания с серной кислотой, последующего обжига спека при температуре 550°C и дальнейшее активирование кислотой. Полученный

спек вскрышной породы подтверждается термической обработке при температуре 550°C в муфельной печи (СНОЛ 1.6. 2,51 (11 и 2) в течение 1,5 часов, в дальнейшем активировался раствором серной кислоты по методике, описанный в работе [4].

Проведены эксперименты по установлению оптимальной концентрации серной кислоты и времени активации вскрышной породы кислотой исходя из дан-

ных по определению содержания алюминия и железа в растворах, полученных после кислотной обработки обожженной вскрышной породы. Определение содержания иона Al_3^+ комплексонометрическим методом [5], ионы Fe_3^+ фотометрическим [6].

На рис. 1 и 2 представлены зависимость степени извлечения оксида алюминия и железа от концентрации кислоты и времени кислотной обработки в процессе активирования вскрышной породы

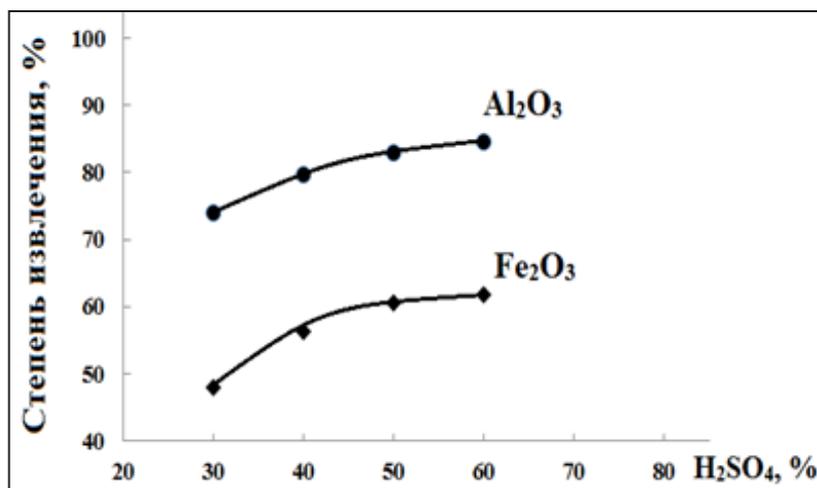


Рис. 1. Влияние концентрации серной кислоты на степень извлечения Al_2O_3 и Fe_2O_3 из спек вскрышной породы

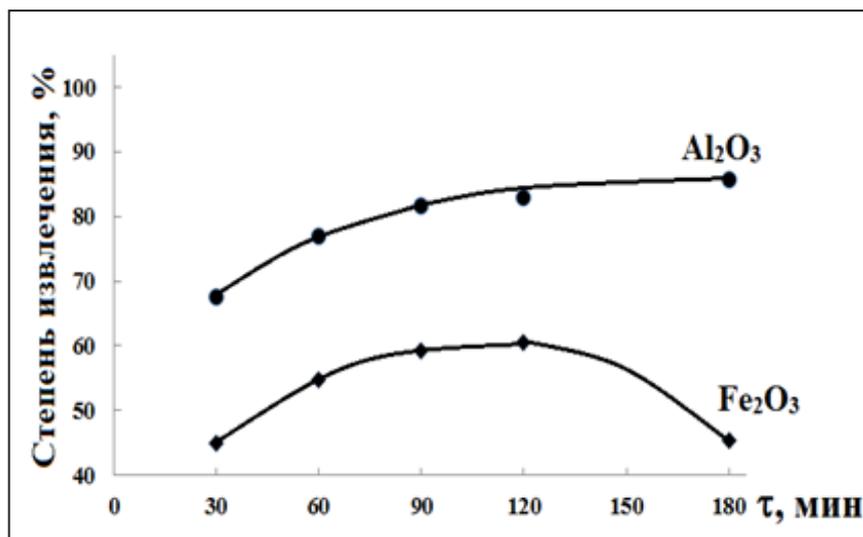


Рис. 2. Влияние времени обработки на степень извлечения Al_2O_3 и Fe_2O_3 из спек вскрышной породы при выщелачивании его серной кислотой

Из рисунка 1 следует, что при концентрации серной кислоты в пределах от 20 до 45% наблюдается увеличение содержания алюминия и железа в растворе и при концентрации кислоты 50-60% происходит максимальное извлечение их в раствор, где содержание алюминия и железа в пересчете на оксиды составляет 79,6-83,3% и 58,0-61,8%, соответственно.

Изучение влияния продолжительности кислотной обработки на процесс активирования вскрышной породы (рис.2) показывает, что после 90 минутной кислотной обработки содержание алюминия и железа в растворе мало меняется, где степень извлечения Al_2O_3 и Fe_2O_3 достигает 81,7 и 59,2%, соответственно.

Получены активированные образцы вскрышной породы (ВП) путем спекания (СП), обжига (ОБ), обработки серной кислотой с концентрацией за 30 и 50% при температуре 98-100°C в течение 1,5 часов и промытый (П) следующим обозначением: ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(30)$ и ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$, а также образец ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$ -НП (непромытый).

Для установления сорбционно-структурных характеристик исходных и активированных образцов вскрышной породы определена их адсорбционная активность по отношению к красителям метиленовому синему (МС) и метиленовому оранжевому (МО) по методике, описанной в работе [7,8], суммарной объем пор по адсорбции паров бензола в статических условиях [9] и удельная поверхность по адсорбции МС из водного раствора [10].

Результы исследования адсорбционных свойств исходной вскрышной породы и ее активированных образцов (табл.1) показывают, что активирование вскрышной породы путем спекания, обжига и обработкой серной кислотой обуславливает повышение адсорбционной активности по отношению МС в 1,6 раза, а по отношению кислотным красителем, как МО адсорбционная активность снижается в 1,4-2,4 раза. Суммарный объем пор и удельная поверхность у активированных образцов соответственно в 3,6 и 1,6 раза больше по сравнению с исходной вскрышной породой.

Таблица 1. Адсорбционные свойства вскрышной породы и ее активированных образцов

Образцы	Адсорбционная активность красителям, мг/г		Суммарный объем пор образцов, V_{Σ} , см ³ /г	Удельная поверхность образцов, S, м ² /г
	МС	МО		
ВП	26,67	49,17	0,07	62,1
ВП-СП- $H_2SO_4(30)$ -П	21,33	38,75	0,11	79,0
ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(30)$ -П	42,53	34,61	0,25	98,8
ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$ -П	42,09	20,85	0,27	101,1

Одним из путей реализации адсорбентов является использование их в адсорбционных процессах по очистке сточных вод. Достоинством адсорбционного метода очистки является возможность очищение несколько веществ одновременно, также, извлеченные из сточных вод вещества утилизируются вместе с адсорбентом. Кроме того, адсорбционный метод очистки сточных вод позволяет очищать от присутствующих за-

грязняющих органических веществ (белки жиры, красители и др.) до предельно допустимых концентраций [11-13].

Нами проведены опытные лабораторные испытания по использованию активированного сорбента (ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$ -П) и коагулянта (ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$ -НП) в очистке хозяйственно-бытовых сточных вод ПЭУ «Бишкек-водоканал». Опытные испытания про-

изведены в лаборатории службы водоотведения ПЭУ «Бишкекводоканал». Сточные воды отобраны после механической очистки. Очистка сточной воды произведена контактным способом при этом время перемешивания сточной воды с исследуемыми образцами была 30 мин., время отстаивания суспензии – 2 часа и соотношение твердой и жидкой фазы (Т:Ж) в процессе очистки составляла 1:300

при использовании образца (ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$ -П) и использовании коагулянта (ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$ -НП) соотношение Т:Ж – 1:1000.

Определение показателей хозяйственно-бытовой сточной воды до и после очистки исследуемыми образцами вскрышной породы произведен в лаборатории службы водоотведения «Бишкекводоканал». Результаты определений показателей сточных вод до и после очистки приведены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели хозяйственно-бытовой сточной воды до и после адсорбционной очистки активированным сорбентом и коагулянтом, полученных по основе вскрышной породы

№	Показатели сточной воды	Адсорбент ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$ -П		Коагулянт ВП-СП-ОБ- $H_2SO_4(50)$ -НП	
		До очистки	После очистки	До очистки	После очистки
1	2	3	4	5	6
1	Температура воды, °С	18,6	22,3	17,9	18,9
2	Прозрачность воды, см	3,5	2,5	4,0	28,5
3	Перманганатная окисленность, мг/л	20,6	11,8	20,8	7,1
4	Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/л	142,8	82,8	149,2	44,0
5	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅), мг/л	78,4	32,6	83,3	34,7
6	Азот аммонийный, мг/л	14,60	15,40	13,50	12,40
7	Азот нитритный, мг/л	0,215	0,215	0,298	0,268
8	Азот нитратный, мг/л	0,3	1,00	1,00	1,60
9	Хлориды, мг/л	-	-	-	-
10	Хром V ₁ валентный (Cr ⁶⁺)	необ.	необ.	необ.	необ.
11	pH воды	7,50	7,49	7,72	6,93
12	Взвешенные вещества, мг/л	87,0	36,5	28,5	5,0

Примечание: необ. – не обнаруживается

Из таблицы 2 следует, что процесс адсорбционной очистки сточной воды с использованием активированного сорбента позволяет улучшить показатели сточной воды. Такие как перманганатная

окисляемость и химическое потребление кислорода (ХПК) уменьшается в 1,7 раза, биохимическое потребление кислорода (БПК₅) и взвешенных веществ в 2,4 раза, соответственно.

Лучше результаты очистки хозяйственно-бытовой сточной воды получается при использовании коагулянта на основе вскрышной породы. В процессе адсорбционной очистки сточной воды полученным коагулянтом перманганатная окисляемость сточной воды снижается в 2,9 раза, ХПК и БПК₅ в 3,4 и 2,4 раза, соответственно, взвешенных веществ в воде в 5,7 раза, а прозрачность увеличивается в 7,1 раза. Эти данные свидетельствуют о том, что в процессе адсорбционной очистки хозяйственно-бытовой сточной воды в основном происходит удаление легко окисляемых неорганических и органических веществ.

Азот аммонийный, азот нитритный, азот нитратный и хлоридов сточной воде до и после очистки практически одинаково. Это указывает на то, что в процессе очистки сточной воды азот и хлорсодержащие вещества не взаимодействуют с поверхностью сорбента и коагулянта, полученного из вскрышной породы. Таким образом, из изложенного можно заключить, что на основе вскрышной породы угольного месторождения можно получить сорбент и коагулянт, используемые в процессе адсорбционной очистки бытовых сточных вод.

Благодарность: выражаем благодарность сотрудникам лаборатории службы водотока ПЭУ «Бишкекводоканал» за помощь при проведении эксперимента по анализу показателей сточной воды.

Литература

1. Камчибеков Д.К. Состояние и перспективы развития угольной промышленности Кыргызстана. –Б.: Наси. 2003. -248с.
2. Мурзубраимов Б.М., Кочкорова З.Б., Калчаева Б.Ш., Маразыкова Б.Б., Тыналиева К.Т. Исследование возможности получения оксида алюминия из вскрышной породы // E-Scio [Электронный ресурс]: Электронное периодическое издание «E-Scio.ru». Химические науки. – 2020. – № 9(48). – С. 447-454. – Эл № ФС77-66730. Режим доступа: <http://e-scio.ru/wp-tent/uploads/2020/09>.
3. Кочкорова З.Б., Маразыкова Б.Б., Тыналиева К.Т. Азотно- и солянокислотный способ вскрытия вскрышной породы угольного месторождения Кара-Кече // Известия НАН КР. – 2023. - №1. – С. 144-148.
4. Мурзубраимов Б.М., Кочкорова З.Б., Калчаева Б.Ш., Мамытбекова Ж. Активирование вскрышной породы методом спекания в присутствии серной кислоты // Известия НАН КР. – 2023. – № 1. – С. 171-177.
5. Сочеванова М.М. Ускоренный анализ горных пород с применением комплексметрии. – М.: Наука, 1969. – 160 с.
6. Сендал Е. Комплексометрические методы определяли следов металлов. – М.: Изд. Мир, 1964. 904 с.
7. ГОСТ 4453-74. Уголь активный осветляющий древесный порошкообразный. – М.: Издательство стандартов. 1993. С.21.
8. Берлин Т.С. Определение емкости поглощения глин с помощью органических красителей. Механизм адсорбции метиленового голубого и метилвеолета на глинах // Материалы совещание: Исследование и использование глин. Львов. Изд-во: Львовского университета. 1958. – С. 795-801.
9. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники. – М.: Химия. 1984. – 591 с.
10. Тарасевич Ю.И., Поляков В.Е., Климова Г.М., Панасевич А.А. Исследование сорбции метиленового голубого на слоистых силикатных // Украинский химический журнал. 1979. – Т.45. - №5. – С. 420-424.
11. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. /А.Д.Смирнов. –Л., Химия.1982. -168с.
12. Когановский А.М., Клименко Н.А. и др. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении. –М.: Химия. 1983. -288с.
13. Николаева Л.А., Голубчиков М.А. Адсорбционная очистка промышленных сточных вод от нефтяных продуктов модифицированным карбонатным шламом. Казань. -2018. 100с.

УДК 621.377.037.3 (075.8)

Турдубаева Гулсара

кандидат педагогических наук, доцент,
Ошский государственный университет, Кыргызская Республика

Турдубаева Гулсара

педагогика илимдеринин кандидаты, доцент,
Ош мамлекеттик университети, Кыргыз Республикасы

Turdubaeva Gulsara

candidate of pedagogical sciences, associate professor,
Osh State University, Kyrgyz Republic

Ажиматов Орунбай

кандидат психологических наук, доцент,
Ошский государственный университет, Кыргызская Республика

Ажыматов Орунбай

психология илимдеринин кандидаты, доцент,
Ош мамлекеттик университети, Кыргыз Республикасы

Azhimatov Orunbai Adanovich

candidate of psychological sciences, associate professor,
Osh State University, Kyrgyz Republic

**ВКЛАД АКАДЕМИКА БЕКТЕМИРА МУРЗУБРАИМОВА
В РАЗВИТИЕ ХИМИЧЕСКОЙ НАУКИ В КЫРГЫЗСТАНЕ**

**АКАДЕМИК БЕКТЕМИР МУРЗУБРАИМОВДУН КЫРГЫЗСТАНДА
ХИМИЯ ИЛИМИНИН ӨНҮГҮҮСҮНӨ КОШКОН САЛЫМЫ**

**THE CONTRIBUTION OF ACADEMICIAN BEKTEMIR MURZUBRAIMOV
TO THE DEVELOPMENT OF CHEMICAL SCIENCE IN KYRGYZSTAN**

Аннотация. В данной научной статье рассматриваются научно исследовательская и творческая деятельности академика Б. Мурзубраимова и его вклад в развитие химической науки в Кыргызстане. Наряду с научно-исследовательской и педагогической деятельностью, он как руководитель оказывал большое влияние на подготовку педагогических кадров системы народного образования, в которых остро нуждались школы республики. В определенной степени отражена предполагающие развития химической науки. Еще сделан соответствующий анализ подготовки научно- педагогических кадров.

Ключевые слова: знание, образование, наука, развития, деятельность, обучение.

Аннотация. Бул илимий макалада академик Бектемир Мурзубраимовдун илимий-изилдөө жана педагогикалык ишмердүүлүгүнүн өнүгүшү, анын химия илиминин өнүгүүсүнө кошкон салымы жана билим берүү тармагындагы илимий-педагогикалык иш-аракеттерине байланыштуу болгон материалдар чагылдырылган. Аны менен бирге билим берүү тармагы үчүн зарыл болгон педагогикалык кадрларды даярдоо процессиндеги жетишилген ийгиликтерге анализ берилген. Химия илиминин өнүгүүсүнө жана илимий иштерди жүргүзүү процессине таандык болгон жагдайларга анализ жүргүзүлгөн. Илимпоздор тарабынан аткарылган изилдөө иштерине байланыштуу ой-пикирлер камтылган.

Негизги сөздөр: билим, билим берүү, илим, өнүгүү, өзгөрүү, окутуу.

Abstract. This article examines the scientific and pedagogical work of academician B. Murzubraimov and his contribution to the development of higher pedagogical education in

Kyrgyzstan. Through his scientific and pedagogical work, he exerted a significant influence on the training of teachers for pedagogical education, which was sorely needed by the republic's pedagogical universities. He analyzed and assessed the development of higher pedagogical education, which requires special consideration.

Key concepts: knowledge, education, science, development, training, activity.

Среди видных представителей химической науки в Кыргызской Республике академик Бектемир Мурзубраимов занимает особое место. Выдающийся научный и общественный деятель, академик Бектемир Мурзубраимов родился в селе Ничке-Сай Узгенского района Ошской области. Он учился в средней школе имени А. С. Макаренко. После окончания средней школы поступил на биологический факультет Ошского государственного педагогического института. После окончания Ошского государственного педагогического института возвращается в среднюю школу им. А.С. Макаренко, где начал свою трудовую деятельность; в разное время работал учителем, заведующим по учебной части школы. В 1965 году его принимали на работу в качестве преподавателя на кафедру химии на биологическом факультете Ошского государственного педагогического института. В первое время, Б. Мурзубраимов работал преподавателем по химии. Работая преподавателем, он поступил на аспирантуру КНУ по своей специальности, заканчивая аспирантуру защитил кандидатскую диссертацию по химии, затем докторскую. При этом в 1965 - 1985гг. совмещал научно-исследовательские и педагогические работы. В это время он работал деканом биологического факультета, секретарем партийной организации института и проректором Ошского государственного университета. За короткий срок он достиг больших успехов в научно-исследовательской работе.

В 1992 году был избран ректором Ошского государственного технологического университета имени академика Адышева. Благодаря неустанной организаторской и научной деятельности были достигнуты большие успехи в подготовке научно-педагогических кадров университета. Это был большой успех и в этом деле немалая заслуга была академика Бектемира Мурзубраимова.

Академик Бектемир Мурзубраимов был депутатом четвертого созыва Верховного Совета Кыргызской Республики. За достигнутые успехи в организации научно-исследовательской и руководящий деятельности был удостоен государственным наградам и орденом Кыргызской Республики. В этом аспекте мы высоко можем оценивать его успехи в организации общественной и научно-исследовательской деятельности академика Бектемира Мурзубраимова. Он владел врожденным талантом и потому приобрел и собственно развивал такие качества, как многосторонняя способность, стремительность и творческий подход. Работая в системе народного образования поднимал много вопросов и выносил ряд предложений, насыщенных научными мыслями и идеями в области развития химической науки.

Имя академика Бектемира Мурзубраимова был известен, как ученый химик, его жизненный путь неразрывно связан с развитием химической науки. Работая руководителем университета внес много предложений, насыщенных научными идеями развития химической науки.

В 1987 году академик Бектемир Мурзубраимов при кафедре химии на базе биологического факультета основал химическую лабораторию. Основной его целью было проведение комплексных научных исследований и выработка на их основе научно-обоснованных практических рекомендаций для развития химического знания. Это лаборатория стала первым химическим исследовательским центром в южном регионе Кыргызстана. В лаборатории под руководством академика Бектемира Мурзубраимова работали будущие молодые химики, аспиранты и соискатели, занимающиеся проблемами химической науки. Работая в области химической науки в течение десяти лет, он создал свою научную школу. Будучи для своих аспирантов безусловным авторитетом, он

смог привить всем искренний интерес и преданность научному поиску и системному анализу исследовательской деятельности, без которых невозможно бескорыстное служение развитию химической науки. В настоящее время многие аспиранты и ученики академика Бектемира Мурзубраимова следуя принципам своего наставника, достигли больших успехов в развитии химической науки. Из аспирантов, занимавшихся проблемой химической науки стали докторам наук по химии, Абдивали Токтомаматов защитил докторскую диссертацию по химии. Другие аспиранты и соискатели академика: А.Сүйүнбековой Г. Турдубаевой, Т. Мамытовым, К.Сапаровым в разные годы были защищены кандидатские диссертации по химической науки.

Особую ценность, на наш взгляд, представляет его попытка показать роль развития химической науки в масштабе республики. Являясь носителем передовых идей в подготовке научно-педагогических кадров, академиком Б. Мурзубраимовым высказанные научные идеи сыграли большую роль в развитии научной мысли кыргызской интеллигенции.

Многие научные идеи и предложения академика Бектемира Мурзубраимова направлены и сосредоточены в основном на теоретические и практические аспекты развития химического знания. Под его научным руководством были изданы учебники по химии для школьников, учебно-методические пособия и научные статьи. В ней отражены в основном, материалы по общей химии на кыргызском и русском языках для студентов. Академик Бектемир Мурзубраимов исследуя проблемы химии, способствовал развитию химической науки.

На основе выше изложенного материала можно сказать, что исследования в области химии имеют большое значение для развития химической науки в современной Кыргызской Республике.

В последние годы в масштабе республики обращается больше внимания поточной подготовке педагогических кадров для развития образования. Она становится актуальным вопросом для повышения эффективности учебно-воспитательной деятельности педвузов, как следствие этого - повышение качества подготовки педагогических кадров. Поэтому нынешнее развитие народного образования требует серьезного анализа и решение проблемы учебного процесса в педвузах республики.

Происходящие изменения в системе народного образования и переход на новые мировые и европейские образовательные стандарты обучения требуют перехода на новую многоуровневую структуру подготовки кадров всех уровней. Многоуровневая система образования требует активного использования достижения научно-технического прогресса и новые технологии обучения. В связи с этим, в масштабе республики возникает необходимость пересмотреть учебные программы, планы и модернизировать традиционные формы учебного процесса в педвузах в соответствии требованиями развития современного общества и делать все это быстрыми темпами.

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что переход на мировые и европейские стандарты обучения требует решение множества вопросов по совершенствованию подготовки специалистов всех уровней в масштабе Кыргызской Республики.

Использованная литература

1. https://kruia.gov.kg/content_list/show/427/ru
2. <https://nazarnews.org/posts/el-zhugun-arkalagan-zalkar-bektemir-murzubraimov>
3. 2018-2040-жылдары Кыргыз Республикасын өнүктүрүүнүн Улуттук стратегиясы <https://www.gov.kg/ky/programs/8>.

УДК 372.8:502/504:330.15

Абдулазизов Т.А.

х.и.к., доцент химия жана химиялык технологиялар кафедрасы Ош МУ,
Ош, Кыргызстан. Email: abdulazizov_1967@mail.ru

Абдулазизов Т.А.

к.х.н., доцент кафедрасы химии и химической технологии, ОшГУ,г. Ош, Кыргызстан

Abdulazizov T.A.

Ph.D. in Chemistry, Associate Professor, Department of Chemistry and Chemical Technology,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

Турдубаева Г.Т.

п.и.к., доцент химия жана химиялык технологиялар кафедрасы ОшМУ, Ош, Кыргызстан.
Email: turdubaevagulsara00@gmail.com

Турдубаева Г.Т.

к.п.н., доцент кафедрасы химии и химической технологии, ОшГУ,г. Ош, Кыргызстан

Turdubaeva G.T.

Ph.D. in , Pedagogy Associate Professor, Department of Chemistry and Chemical Technology,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan.

Жакышова Б.Ш.

п.и.к., доцент химия жана аны окутуунун технологиясы кафедрасы И. Арабаев атындагы
Кыргыз мамлекеттик университети, Бишкек, Кыргызстан. Email: emilbati@mail.ru

Жакышова Б.Ш.

к.п.н., доцент кафедрасы химии и технологии её преподавания,
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан

Zhakysheva B.Sh.

Ph.D. in Pedagogy, Associate Professor, Department of Chemistry and Its Teaching Technology,
I. Arabaev Kyrgyz State University, Bishkek, Kyrgyzstan

ОКСИДДЕРДИН КАСИЕТТЕРИН ТҮШҮНДҮРҮҮДӨ ОКУУЧУЛАРДЫН ЖАШЫЛ ЭКОНОМИКА ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК АҢ-СЕЗИМДЕРИН КАЛЫПТАНДЫРУУ

ФОРМИРОВАНИЕ «ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ» И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ У УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБЪЯСНЕНИИ СВОЙСТВ ОКСИДОВ

FORMATION OF STUDENTS GREEN ECONOMY AND ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS IN EXPLAINING THE PROPERTIES OF OXIDES

Аннотация. Бул макалада 8-класстын окуучуларына химия предметинен «Оксиддер» деген теманы окутууда олуттуу маселелердин бири экологиялык коопсуздукту камсыз кылуу жана жашыл экономика концепциясы каралган. Химия сабагында оксиддердин касиеттерин түшүндүрүүдө жашыл экономика жана экологиялык аң-сезим элементтерин колдонуу заманбап билим берүүнүн ажырагыс бөлүгү. Бул ыкма окуучуларды табият менен гармониялуу жашоого, ресурстарды туура пайдаланууга жана экологиялык жоопкерчиликти сезүүгө үйрөтөт.

Ачкыч сөздөр: экология, жашыл экономика, оксид, табият, гармония.

Аннотация. В данной статье рассматривается одна из важных проблем при обучении учащихся 8-го класса теме «Оксиды», по предмету ХИМИЯ - обеспечение экологической безопасности и концепция «зелёной экономики». Использование элементов “зелёной экономики” и экологического сознания при объяснении свойств оксидов на уроках химии

является неотъемлемой частью современного образования. Этот подход приучает учащихся жить в гармонии с природой, правильно использовать ресурсы и ощущать экологическую ответственность.

Ключевые слова: экология, “зелёная экономика”, оксид, природа, гармония.

Abstract. This article discusses one of the important issues in teaching 8th-grade students about oxides in the subject of chemistry, which is environmental safety and the concept of a green economy. The use of elements of a green economy and environmental awareness in explaining the properties of oxides in chemistry classes is an integral part of modern education. This approach teaches students to live in harmony with nature, use resources properly, and feel responsible for the environment.

Keywords: ecology, green economy, oxide, nature, harmony.

Киришүү

Азыркы учурда дүйнөлүк коомчулуктун алдында турган эң олуттуу маселелердин бири экологиялык коопсуздукту камсыз кылуу жана табигый ресурстарды рационалдуу пайдалануу. Жашыл экономика концепциясы дал ушул маселелерди чечүүгө багытталган. Ал ресурстарды үнөмдүү колдонуу, калдыктарды азайтуу жана айлана-чөйрөгө тийгизилген терс таасирди минималдаштыруу сыяктуу принциптерге негизделет [1].

Жалпы орто билим берүүчү мектептердеги билим берүү системасында экологиялык маданият менен аң-сезимди калыптандыруу ар бир предметтин милдети болуп саналат. Химия предмети өзгөчө мааниге ээ. Анткени ал окуучуларга заттардын табияты, алардын айлана-чөйрөдөгү айланышуусу жана экологиялык мааниси тууралуу системалуу билим берет. Окуучунун дүйнөгө болгон илимий көз карашын жана инсандык касиеттерин калыптандырат.

2023-2024 окуу жылында окуу планы боюнча химия предметин окутууга 8-11-класстарда ар бир класста жумасына 2 сааттан жылына 68 сааттан убакыт бөлүнгөн [2]. 2025-2026 окуу жылына Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүүчү мектептерине химия предмети VII класс үчүн болжолдуу календардык-тематикалык план иштелип чыккан. 7-класста жумасына 1 саат жыл бою 34 саат окутулат, жогорку класстарга киришүүгө негизги химиялык түшүнүктөр калыптандырат.

2018-2040-жылдарда Кыргыз Республикасыны өнүктүрүүнүн улуттук стратегиясында: “Билим берүү системасы ар тараптан өнүккөн инсандык сапаттарга

жана билимин турмушта пайдалана алган, компетенцияларга ээ болгон адамдарды калыптандырууга багыт алуулары зарыл” – деп белгиленген [3].

Изилдөөнүн максаты:

Оксиддердин касиеттерин түшүндүрүүдө жашыл экономика элементтерин интеграциялоо аркылуу окуучулардын экологиялык аң-сезимин калыптандыруу.

Изилдөөнүн милдеттери:

1. Оксиддер темасынын мазмунун жана экологиялык мааниде талдоо менен жашыл экономиканы интеграциялоонун методдорун аныктоо;

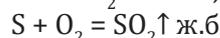
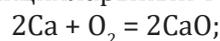
2. Практикалык жана эксперименталдык иш-аракеттер аркылуу окуучулардын экологиялык баалуулуктар боюнча ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү.

Изилдөөнүн методологиясы

Изилдөөдө педагогикалык байкоо, мазмундук анализ, эксперимент жана салыштырма метод колдонулду. Материал катары химия курсу боюнча 8-класстагы «Оксиддер» деген тема тандалды.

Оксид деп эки элементтен туруп анын бири кычкылтектин атомунан турган татаал зат. Оксиддерде кычкылтектин кычкылдануу даражасы -2 барабар болот да кычкылтектик көпрөчө пайда болбойт.

Оксиддерди алууда биринчи кезекте таза жөнөкөй заттардын кычкылтек менен түздөн-түз аракеттенүүсүнүн химиялык реакцияларынын теңдемелерин жазабыз:



Бирок аралашмалар да күйгөн учурда бир канча заттын оксиддери пайда болорун айтуу зарыл. Пайда болгон оксиддердин сапаттык жана сандык көрсөткүчү ара-

лашманын курамынан көз каранды экендигин түшүндүрүү керек.

Органикалык заттар (жыгач, жаратылыш газы, нефть продукталары) күйгөндө акыркы продукта катары суу жана көмүр кычкыл газы пайда болот. Органикалык эмес (көмүр) күйгөндө көмүрдүн курамына жараша көмүртектин жана күкүрттүн оксиддери пайда болот.

Жылуулук электро станциялардын (ЖЭС) мештеринде жогорку температурада азоттун оксиддери пайда болот. Ал эми органикалык бирикмелердин кычкылдануу калыбына келүү процесстери коштогон ажыроосунан азоттун оксиддери пайда болору белгилүү.

Кубаттуулугу 1ГВт болгон ЖЭС жылына 3млн көмүр жагат көмүрдүн курамына жараша айлана-чөйрөгө 11млн. тонна CO₂, 120миң тонна SO₂, 20миң тонна азоттун оксиддери жана 750миң тонна күл пайда болот. Күйүүчү отун катары көмүрдүн ордуна нефтини колдонсо SO₂ чыгышы 2 эсеге төмөндөйт, ал эми газ колдонулса 100 эсеге төмөндөйт [4].

Оксиддердин физикалык касиетин түшүндүрүүдө алардын агрегаттык абалдарына, эригичтигине, абага салыштырганда оор же жеңил экендигине, химиялык касиеттерин түшүндүрүүдө алардын реакцияга жөндөмдүүлүгүнө көңүл буруу зарыл. Мисалы Айрым оксиддер CO₂, SO₂, NO₂ атмосферанын булганышына жана климаттын өзгөрүшүнө алып келет. Жогоруда аталган күкүрттүн оксидди абадагы суу буусу менен аракеттенип күкүрттүү жана күкүрт кислотасын пайда кылса, ал эми азоттун оксиддери азотуу жана азот кислоталарын пайда кылып жер кыртышына түшөт, б.а.(кислоталык жамгыр) пайда болот.

Азыркы учурда жалпы орто билим берүүчү мектептер үчүн химия предметинен колдонулган окуу китептеринде “кислоталуу жамгыр” түшүнүгү өзүнчө тема катары каралган эмес. Ошондуктан бул түшүнүктү окуучуларда калыптандыруу үчүн 8-класстагы “Таза заттар жана аралашмалар” темасы менен интеграциялоо сунушталат. Бул ыкма аркылуу окуучулар аралашмалардын курамы жана алардын айлана-чөйрөгө тийгизген таасири тууралуу түшүнүк алышат. Кислоталуу жамгыр

табияттагы татаал аралашма катары каралып, анын пайда болуу себептери жана экологиялык кесепеттери жөнөкөй химиялык түшүнүктөрдүн негизинде түшүндүрүлөт.

Кислоталык жамгырдын кесепетинен көлдөр, токойлор, жайыттар, талаалар, түтүктөр, эстеликтер ж.б. жабыркайт. Ал эми тумандын курамында кислотанын тамчылары болсо, адам дем алган учурда аллергияны жана бронхитти пайда кылат. Пайда болгон «кислоталык жамгыр» топурактын катмарындагы кээ бир туздардын эригичтигин жогорулатат же эрибей турган чөкмөнү пайда кылат. Топурактын түшүмдүүлүгү төмөндөйт, өсүмдүктөргө тескери таасирин тийгизет.

Көмүр кычкыл газы CO₂ парниктик эффекти пайда кылууга катышат. Мында күн нуру атмосфера аркылуу өтүп, жердин бетин ысытат. Андан соң жер бул жылуулукту инфракызыл нурлар түрүндө кайра космоско таратат. Атмосферадагы парник газдары ушул нурлануунун бир бөлүгүн сиңирип, кайра жердин бетине кайтарып чыгарат, мунун натыйжасында температура жогорулап, жылуулук көбөйөт. Адамдын иш-аракеттери (отунду күйгүзүү, айыл чарба иштери, өнөр жай процесстери) атмосферадагы парник газдарынын көлөмүн көбөйтөт, натыйжада жылуулук ашыкча топтолот. Бул болсо глобалдык ысышууну жана климаттын өзгөрүшүн пайда кылат.

Жылуулукту отун жагуудан башка кантип алса болот? деген проблемалуу суроону берүү менен окуучулардын оюн анализдеп акырында төмөнкүдөй жыйынтык чыгарсак болот.

Жогоруда аталган проблемаларды чечүүдө окумуштуулардын ою боюнча альтернативдик энергиянын булактарын колдонууга өтүү зарылчылыгы турат.

Жаратылыш ресурстарын үнөмдүү пайдалануу үчүн комплекстүү пайдалануу сунушталууда.

Оксиддер жана алардан алынган бирикмелер жеңил, оор өнөр жайларда кеңири колдонулат.

Кээ бир оксиддер турмуш тирикчиликте керектүү болгон буюмдардын негизги курамын түзөт. Кремнийдин (IV) оксиди фарфор фаянс идиштеринин негизги

курамын түзсө, кальцийдин, алюминийдин, кремнийдин оксиддери цементти өндүрүүдө негизги компоненттер катары колдонулат.

Башкалары (CaO , Al_2O_3 , TiO_2) тескерисинче, экологиялык жана технологиялык жактан пайдалуу болуп саналат — алар суу тазалоодо, курулуш материалдарында, биосфераны калыбына келтирүүдө колдонулат.

Жыйынтык. Химия сабагында оксиддердин касиеттерин түшүндүрүүдө жашыл экономика жана экологиялык аң-сезим

элементтерин колдонуу заманбап билим берүүнүн ажырагыс бөлүгү. Бул ыкма окуучуларды табият менен гармониялуу жашоого, ресурстарды туура пайдаланууга жана экологиялык жоопкерчиликти сезүүгө үйрөтөт. Ошондой эле, мындай интеграцияланган окутуу ыкмасы химия сабагын практикалык жана турмуштук мааниге ээ кылат, ал эми окуучуларда илимий дүйнө тааным менен бирге жарандык аң-сезим да өнүгөт.

Адабияттар

1. <https://cbd.minjust.gov.kg/83126/edition/891192/kg>

2. Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүүчү уюмдарында 8-9-класстары үчүн «ХИМИЯ» боюнча предметтик стандарты <https://kao.kg/wp-content/uploads/2020/10/>

3. 2018-2040-жылдары Кыргыз Республикасын өнүктүрүүнүн Улуттук стратегиясы. <https://www.gov.kg/ky/programs/8>.

4. Ю.Л. Хотунцев Экология и экологическая безопасность: учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 480с. ISBN 5-7695-0870-1

УДК.546.7(573.2) (04)

Ашымбаева Бурулкан Ашымбаевна

к.х.н., вед.науч. сотрудник института химии и фитотехнологии НАН
при Президенте КР

Ашымбаева Бурулкан Ашымбаевна

х.и.к., жетекчи илимий кызматкери КР Президентине караштуу УИАнын
химия жана фитотехнология институту

Ashymbaeva Burulkan Ashymbaevna

candidate of chemical sciences, leading scientific specialist Institute
of Chemistry and fitotechnology NAS under the President of the Kyrgyz Republic

Сазыкулова Гулбайра Джолдошбековна

к.б.н., доцент кафедры биоразнообразия факультета биологии и химии
КГУ им.Арабаева

Сазыкулова Гулбайра Джолдошбековна

Арабаев атындагы КМУнин биология жана химия факультетинин
биологиялык ар түрдүүлүк кафедрасынын доценти, биология илимдеринин кандидаты

Sazykulova Gulbaira Joldoshbekovna

cand. of biol. sciences, PhD in Biology, associate professor of the department
of Biodiversity, faculty of biology and chemistry, KSU named after I. Arabaev

РАЗРАБОТКА И ПОЛУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ КЫРГЫЗСТАНА

КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ЭФИРМАЙЛУУ ӨСҮМДҮКТӨРДӨН ФИЗИОЛОГИЯЛЫК АКТИВДҮҮ БИОПРЕПАРАТТАРДЫ АЛУУ ЖАНА ИШТЕП ЧЫГУУ

DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE BIOPREPARATIONS BASED ON ESSENTIAL OIL PLANTS OF KYRGYZSTAN

Аннотация. В работе представлены эфиромасличные растения обладающие прекрасными инсектоакарицидными свойствами растений которые синтезирующими в своих органах ценные природные соединения и обладающие противомикробными, антигельминтным, фунгицидным и другими свойствами. Получить доступных, дешевых лечебно-профилактических препаратов из эфиромаличных растениях местной флоры для нужды в сельском хозяйстве и в ветеринарии такими как можжевельник казацкий, ель Тянь-Шаньский, гармала, ферула, горная эфедра, полынь, тысячелистник обыкновенная и др. Разработаны комплексные рецепты, дозы, экстракты, муки, гранулы и технологическая схема.

Ключевые слова: эфиромасличные растения, лечебно-профилактические, фунгицидное, инсектоакарицидное, антигельминтные, дозы, муки, гранулы.

Аннотация. Бул макалада эң сонун инсектоакарицидик касиеттери бар эфир майы өсүмдүктөрү берилген. Бул өсүмдүктөр өз органдарынын ичинде баалуу табигый кошулмаларды синтездеп, микробго каршы, антигельминтик, фунгицидик жана башка касиеттерге ээ. Максаты – айыл чарба жана ветеринардык максаттар үчүн жергиликтүү флоранын эфир майлуу өсүмдүктөрүнөн, анын ичинде арча, Тянь-Шань карагайы, гармала, ферула, тоо эфедрасы, эрмен, ж.б. арзан баадагы, дарылоочу жана профилактикалык препараттарды алуу. Комплекстүү рецепттер, дозалар, экстракттар, ундар, гранулдар жана процесстин схемасы иштелип чыккан.

Негизги сөздөр: эфир майлуу өсүмдүктөр, дарылоо-профилактикалык, фунгицидик, инсектоакарицидик, антигельминтик, дозалар, ундар жана гранулдар.

Abstract. This paper presents essential oil plants with excellent insectoacaricidal properties. These plants synthesize valuable natural compounds in their organs and possess antimicrobial, anthelmintic, fungicidal, and other properties. The aim is to obtain affordable, therapeutic and prophylactic preparations from essential oil plants of the local flora for agricultural and veterinary needs, such as Cossack juniper, Tien Shan spruce, harmala, ferula, mountain ephedra, wormwood, common yarrow, and others. Complex recipes, doses, extracts, flours, granules, and a process flow chart have been developed.

Key words: essential oil plants, therapeutic and prophylactic, fungicidal, insectoacaricidal, anthelmintic, doses, flours, granules.

В последнее время проявился интерес к новым природным соединениям эфиромасличного растения. Почти все изучаемые эфиромасличные растения являются прекрасными медоносами, синтезирующими в своих органах ценные природные соединения и физиологически активные вещества [1,2,3]. Эфиромасличные растения, претендующее на название «лекарственные» содержит богатый набор разных действующих веществ, в том числе эфирные масла, и обладают противомикробным, антигельминтным, антисептическим, инсектоакарицидным, фунгицидным и другими свойствами.

Наши научные поиски, разработка и внедрение физиологически активных биопрепаратов и налажит мелкосерийного производства на основе эфиромасличных видов растений. Получения разных биопрепаратов для нужды сельского хозяйства, и в ветеринарии, медицине в республике является перспективным научным направлением.

Для этой цели нами изучены следующие сильно пахнущим растением и которые являются токсичными для паразитов и вредных насекомых но без вредно для людей и практически не накапливаются в растениях и в почве: можжевельник казацкий, ель тяньшаньский, полынь обыкновенная, пижма обыкновенная, пижма, тысячелистник, эфедра горная, жгучая горький перец, ферула, гармала, грецкий орех и другие. Получения на основе эфиромасличного растения - разные физиологические активные препарат обладающие против паразитов и паразитарных заболеваний животных, а также биопестициды для уничтожения разных вредных насекомых и защита растений от вредителей и болезней.

Большинство эфиромасличных ядовитых растений отличается специфическими свой-

ствами и можно систематизировать по принципу действия:

-растения - обладающие антигельминтными свойствами.

- растения - обладающие противопаразитарным действием.

-растения - инсектицидным и акарицидным действиями

-растения -вызывающие угнетение и паралич центральной нервной системы.

- растения - вызывающие поражение сердце, почек, печень и желудок.

- растения индикаторы загрязнения природы и т.д.

Для этой цели мы проводили комплексные исследования:

-Определили виды ядовито эфиромасличные растений, обладающими инсектоакарицидными, антибактериальными, антисептическими против паразитов и паразитарных свойствами.

-Определили виды ядовито эфиромасличных растений с высоким содержанием эфирного масла и процентное содержание токсичные элементы.

-Определили биологические и химические свойства, изучаемых ядовито эфиромасличных растений.

На основе изучения исследуемых эфиромасличных растений, проводили спектральный анализ, определено элементный состав, биологический и химический свойств, а также растворимости в воде и органического растворителя, кислотность, цвет, pH. и др.

Выбирали эфиромасличного растения, сильно пахнущие специфическим запахом, которые больные животные при определенных заболеваниях избирательно поедающиеся растения: Выше изложены эти растения.

Специалисты ветеринарной науке и практики используют различные синте-

тических лекарственных препаратов, против паразитов и паразитарных заболеваний, а также как инсектоакарицидных препаратов. Однако все они в большинстве случаев для животного организма чужеродные вещества. Поэтому последнее время используются препараты на основе лекарственных растений, и аккумулируются в их организме хорошо.

В качестве лекарственных эфиромасличных растений используют как зеленые части растений - листья, цветы, стебли, плоды, семена, иглы, шишки и подземные части. Химические соединения и химические токсичных элементов, содержащиеся в растениях и обладающие лечебным действием, получили название действующие вещества. Действующие вещества распределены в растениях неравномерно в одних органах их много, в других меньше, а в третьих иногда эти веществ совсем нет. Нами изучаемые эфиромасличные растения сравнительно в составе содержит высокое процентное эфирное масла, токсичные микро-макроэлементов и инсектоакарицидное веществ.

По результатам исследования, изучаемые эфиромасличные растения посвоему действующем свойству были разделены на две группы: - первая группа в которых были обнаружены в высокого процентного количество токсичных элементов.

- вторая группа - содержание высокое процентное количество ядовито эфирное масло.

Изучаемые ядовито эфиромасличные растения в основном содержится терпены, флавоноиды, эфирные масла, тимол, корвалол, алкалоиды, ядовитый туйона, артемизия, антигельминтные, инсектоакарицидные веществами.[2,3].

Для лечения паразитарных заболеваний и уничтожения разных паразитов, мелких с/х животных, а также эктопаразитарных насекомых у собак, кошек, птиц и разного рода многоядного вида моли используются основным химические препараты.

Несмотря на эффективность химических препаратов борьбы с вредными насекомыми, поиск новых биопрепаратов получения из природных физиологических активных веществ, исследования является актуальным направлением.

Чтобы достичь целью мы изучали каждую растению, процентную содержанию эфирную масла, токсичного элементного составы, химическую и биологическую свойства.

Ель Тянь-Шаньская или Шренка. Изучаемые части ели - молодые ветви, цветки, шишки, результаты биохимического, спектрального элементного анализа, что сырье ели Шренка содержит эфирное масло, аскорбиновая кислота, фитонциды, ядовитое сабиноловое масла, смолы, ядовитые кетоны и сложных компонентов разных физиологических активных вещества и 24 - микроэлементов. Эфирное масло: побеги - 0,43%, почки - 0,8 - 0,9%, бутоны - 1,12%, плоды зрелые - 1,3% - 1,5% содержит.

Токсичные элементы: побеги - Se - 0,2%, почки - 0,15, бутоны - 0,22%, плоды - 0,25%. Побеги - Zn - 0,21%, почки - 0,16%, бутоны - 0,24%, плоды - 1,6%, плоды зрелых P=3,5%, Ba = 21%. Действующие начала инсектоакарицидное свойству это ядовитое сабиноловое масла и токсичные элементы.

Можжевельник казацкий семейство кипарисовые, используемые сырьем зрелые плоды, молодые побеги, семена, не зрелые и зрелые шишки.

Химический состав изучен хорошо, сырье содержит сахаров, смолу, воск, жирное масла, эфирное масла, флавоноиды, горький гликозид, ядовитое сабиноловое масла разные органические кислоты и обладают инсектоакарицидными свойствам, а также 25 - микроэлемента.

Содержание эфирное масла: плоды не зрелые от 0,5% до 1,5%, плоды зрелые от 1,7% до 2,3%, побеги от 0,5% - 0,9%, почки от 0,8% - 1,7%, бутоны 0,9%.

Содержание токсичных элементов: побеги - Se - 0,22%, почки - 0,16%, бутоны - 0,17%, плоды - 0,28%. Побеги - Zn - 0,20 %, почки - 0,15%, бутоны - 0,15%, плоды - 0,26%. Зрелые плоды - Ba - 6,0%, зрелые плоды - P - 9,0%. Действующие начала инсектицидные свойства, ядовитое сабиноловое масла и элементы - Se, Zn, Ba, P.

Полынь обыкновенная-семейство сложноцветные многолетнее травянистое растение, противоглистное средство, эфирные масла полыни обладают сильным бактерицидным, дезинфицирующим и

инсектоцидным свойствами. Результаты спектральных анализов показывают, что полынь обыкновенная содержит 37 микро и макроэлементов из них высокое процентное содержание токсичные элементы полыни оказалось: листья, цветки, стебли, семена в форме муки - P – 7,8%, Se – 0,27%, Zn – 0,38%, Ba – 0,76%, эфирное масло – 0,24 % - 0,28%.

Эфирное масло содержится в основном в листьях полыньях от 0,24% до 0,28%, в цветах от 0,23% до 0,25%, в бутонах от 0,25% до 27%, семенах от 0,24 до 0,27%.

Действующие начала инсекто – акарицидного свойства L – Artemisia и токсичные элементы – Se, Zn, Ba, P.

Пижма обыкновенная – семейство сложноцветные после химические и фармакологические исследования и изучения определено все надземные части пижмы обыкновенной содержат высокое процентное эфирное масло и действующая элементы.

Эфирное масло: в листьях – 0,5% – 0,7%, в цветках – 2,70 % - 3,34%, в стеблях – 0,12% - 0,14%, семенах – 2,80 % - 3,70%.

Высоко процентные элементы: в цветки Se – 3,7%, Zn- 0,32%, P-5,6%, Ba- 0,78%. В листьях Se – 2,2%, Zn – 0,30%, P – 3,7%, Ba – 0,56%, стеблях Se – 3,0%, Zn – 0,21%, P – 5,1%, Ba – 0,70%. Эфирное масло пижмы обладает антимикробным, антисептическим и инсектоакарицидными свойствами. В ветеринарии действующее начало пижмы – ядовитого туйона и L- Artemisia.[7] и токсичные микроэлементы – Se, Zn, Ba, P.

Растения рода *Ferula L.* – многолетнее ядовитые эфиромасличными, кормовыми, пищевыми, медоносными и лекарственными растениями. Почти все виды ферулы – ароматические растения, продуцирующие эфирное масла. Количество эфирных масел колеблется в стеблях, от 0,8 % - до 1-5%, плодах, от 2,1% до 3.0%, соцветиях и корнях, от 4,5% до 5,5%.

В результате исследователей-ботаников, химиков, фармакологов по изучению ферулы выделено и установлено действующие нескольких сложных органических соединений, и в основном, подразделено на три группы: кумарины, сложных эфиры терпеновых и сесквитерпеновых спиртов с ароматическими кислотами и

сесквитерпеновые лактоны. В состав всех групп соединений входит сесквитерпеновый остаток C 12 H 19 – 27 O 1-4, а также сера, селен содержащими инсектоакарицидными соединениями, которые имеют резкий неприятный запах. [5,7].

Нами совместно с частными хозяйственными фермерами разработаны разные лечебно -профилактические смеси, гранулы, мука. В борьбе с разными паразитами и паразитарными заболеваниями сельскохозяйственных животных предложен биопрепарат широкого действия лечебно-профилактической смеси, виде гранулы, мука, настои, мази.

Схема технологического процесса получение биопрепарата определили по составу растению и по болезням животного.

Полученные лечебно-профилактической мазью, настои, «ЛПС-3» рекомендуется для использования в ветеринарии, против паразитарных заболеваний и стригущих лишаях, а также беломышечной болезнью. Недостаток цинка в организме человека и животного приводит к задержке роста, нарушению формирования шерстного покрова и особенно функций половых желез. в то же время в больших количествах цинкасодержащих препараты ядовиты.

К недостатку цинка в кормах особенно чувствительны свиньи. У них развивается эндемической болезни паракератоз с характерными клиническими признаками –сыпь на коже, понос, рвота, отсутствие аппетита и потеря в весе.

Не смотря токсичности цинка и селена, научно доказано, что цинк и селен содержащие растения являются незаменимым лекарственным сырьем при дефицитных болезнях.

Не достаток селена в корма приводит к возникновению эндемических заболеваний человека и животных, беломышечной болезни молодняка, т.е. повреждение мышечной ткани и функцию костной системы [4,6].

Опытные серии были приготовлены на экспериментальной линии кормо – лекарственных смесей и препаратов. В ветеринарной практике до сих пор лечебно-профилактические мероприятия проводятся индивидуально против каждого вида

паразитов и паразитарных болезнях, из-за отсутствия препаратов широкого действия.

С целью в борьбе с разными паразитами и паразитарными заболеваниями сельскохозяйственных животных нами получены и предложен биопрепарат широкого действия ЛПС- 1,2,3 и настои, гранулы, экстракты.

«ЛПС-1» состав компонентов против кашарных клопов и чесоточного клеща сельскохозяйственных и домашних животных (овец, коз, собак, кошек и др.) Используемые части – трава цветк, листья, стебли.

«ЛПС – 2» против носоглоточного овода и кровососущих насекомых.

«ЛПС- 3» против эндемических заболеваний сельскохозяйственных животных.

Сделаны соответствующие выводы и предложен простой способ получения биопрепаратов на основе эфиромасличных растений произрастающих в предгорьях Кыргызского Ала-Тоо, для использования в практике.

Разработаны схема технологического процесса получения физиологического активного биопрепарата «ЛПС – 1,2,3.». Исследования продолжается.

Литература

1. Айзенман С., Заурова Д.Э., Шалпыков К.Т., Струве Л. Лекарственные растения Средней Азии:Узбекистан и Кыргызстан. «Книга посвящается 60 – летию НАН. КР. «Изд.Шпрингер (Контракт №2650),2012.
2. Бодруг М.В. Дикорастущие эфиромасличные растения Молдавии [Текст] М.В. Бодруг Кишинев: Шитинца,1987,99с.
3. Ашымбаева Б.А., Дженбаев Б.М. Исследование и изучение лекарственных свойств некоторых растений хребта Кыргызский Ала- Тоо и их применение в животноводстве.[текст] \ Б.А.Ашымбаева – Б.,2017.С.35- 40. Доклады НАН КР. Бишкек 2017 №2.
4. Манапова Ж. Т., Ашымбаева Б.А., Сазыкулова Г.Дж. Изучение и применение инсекто – акарицидных растений против паразитов и паразитарных заболеваний. Известия НАН КР 2023. №7. С.129- 132.
5. Ашымбаева Б.А., Содомбеков. И.С., Сазыкулова Г.Дж. Методические рекомендации по технологии получения биопестицидов на основе эфиромасличных растений Кыргызстана. Бишкек, 2023, 35с.
6. Латыпов Д.Г., Волков А.Х., Темирбаева Р. Р. Паразитология и инвазионные болезни животных 2023.
7. Ашымбаева Б.А. Разработка и внедрение физиологически активных препаратов на основе лекарственных растений хребта Кыргызского Ала-Тоо. Бишкек 2016.

УДК: 546.56: 544.6.018.23(575.2)(04)

Намазова Батима Сабьровна

кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории
«Неорганического синтеза» Института химии и фитотехнологий НАН КР

Намазова Батима Сабьровна

химия илим. кандидаты, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын
Химия жана фитотехнологиялар институтунун «Органикалык эмес синтез»
лабораториясынын жетекчи илимий кызматкери

Namazova Batima Sabyrovna

Candidate of chemical science, leading researcher of the laboratory of Inorganic synthesis
of the Institute of Chemistry and Phytotechnologies of the National Academy
of sciences of the Kyrgyz Republic

Саркелов Жаныш Саркелович

кандидат химических наук, доцент кафедры неорганической химии и хим. технологии,
Кыргызского национального университета имени Ж. Баласагына

Саркелов Жаныш Саркелович

химия илим. кандидаты, Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин
органикалык эмес химия жана хим. технологиялар кафедрасынын доценти

Sarkelov Zhanysh Sarkelovich

candidate of chemical science, Kyrgyz National University named after Zhusup Balasagyn,
Associate Professor, Department of Inorganic Chemistry and Chemical Technology

Кожомуратова Эльнура Айтпаевна

Старший преподаватель кафедры неорганической химии и хим. технологии,
Кыргызского национального университета имени Ж. Баласагына

Кожомуратова Эльнура Айтпаевна

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин органикалык
эмес химия жана хим. технологиялар кафедрасынын ага окутуучусу

Kozhomuratova Elnura Aitpaevna

Kyrgyz National University named after Zhusup Balasagyn,
senior lecturer, Department of Inorganic Chemistry and Chemical Technology

Сапалова Салтанат Асановна

старший преподаватель кафедры неорганической химии и хим. технологии,
Кыргызского национального университета имени Ж. Баласагына

Сапалова Салтанат Асановна

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин органикалык
эмес химия жана хим. технологиялар кафедрасынын ага окутуучусу

Sapalova Saltanat Asanovna

Kyrgyz National University named after Zhusup Balasagyn,
senior lecturer, Department of Inorganic Chemistry and Chemical Technology

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРОЙНЫХ СИСТЕМ ДИХЛОРИД
ДИАЦЕТАМИД МЕДИ -ХЛОРИД КАЛИЯ - ВОДА ПРИ 298 К**

**ДИХЛОРИД ДИАЦЕТАМИД ЖЕЗ - КАЛИЙ ХЛОРИД -
СУУ ҮЧТҮК СИСТЕМАСЫН 298 К де ФИЗИКА - ХИМИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨ**

**PHYSICOCHEMICAL STUDY OF THE TERNARY SYSTEM COPPER DIACETAMIDE
DICHLORIDE - POTASSIUM CHLORIDE - WATER AT 298 KELVIN**

*Институт химии и фитотехнологий Национальной академии наук
Кыргызской Республики*

Аннотация. Методом изотермической растворимости при 298К изучено гетерогенное равновесие в водной системе, состоящей из дихлорида диацетамида меди (II) и хлорида калия. Установлено образование твердого раствора переменного состава $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$. Определены концентрационные пределы кристаллизации его из насыщенного водного раствора. О локализации химической связи между ацетамидом и хлоридом меди определяли по смещению полос поглощения в ИК-спектрах свободного и координированного лиганда. Сравнительный анализ ИК-спектров диацетамида хлорида меди (II) и твердого раствора $xCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot yKCl$ показал хорошую согласованность между собой. Это означает, что в двойном соединении, а также в твердом растворе связь металл-лиганд осуществляется через атом кислорода карбонильной группы ацетамида. Рентгенофазовым анализом установлено, что полученное соединение имеет индивидуальную кристаллическую решетку и относится к моноклинной сингонии.

Ключевые слова: дихлорид диацетамид меди (II), хлорид калия, гетерогенное равновесие, растворимость, твердый раствор, кристаллическая решетка, моноклиная сингония.

Аннотация. 298К изотермикалык эригичтик ыкмасы менен жез (II) диацетамид дихлоридинен жана калий хлоридинен турган суутутумундагы гетерогендик тең салмактуулук изилденген. Өзгөрүлмө курамдагы $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$ катуу эритмесинин пайда болуусу аныкталды. Анын каныккан суу эритмесинен кристаллдашуусунун концентрациялык чектери айкындалды. Катуу эритменин пайда болушу химиялык жана рентгенофазалык анализдер менен тастыкталды. Ацетамид менен жез хлоридинин ортосундагы химиялык байланыш эркин жана координацияланган лиганддын ИК-спектрлериндеги жутуу тилкелеринин өзгөрүшү менен аныкталган. Жез (II) хлорид диацетамид жана $xCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot yKCl$ катуу эритменин ИК-спектрлеринин салыштырма анализи бири-биринин ортосунда жакшы ырааттуулукту көрсөттү. Бул коштунда, ошондой эле катуу эритмеде металл - лиганд байланышы ацетамиддин молекуласындагы карбонил тобунун кычкылтек атому аркылуу ишке ашат. Рентгенофазанын анализинен алынган кошулма жеке кристалл торуна ээ экенин жана моноклиникалык сингонияга таандык экенин аныктады.

Негизги сөздөр: жез(II), диацетамид дихлориди, калий хлориди, гетерогендик тең салмактуулук, эригичтик, катуу эритме, кристалл тору, моноклиникалык сингония.

Abstract. Heterogeneous equilibrium in an aqueous system consisting of copper (II) diacetamide dichloride and potassium chloride has been studied by the isothermal solubility method at 298°K. The formation of a solid solution of the composition copper (II) diacetamide dichloride - potassium chloride of variable composition was established. The concentration limits of its crystallization from saturated aqueous solution were determined. The individuality of the solid solution was confirmed by IR spectroscopy and X-ray phase analysis. The localization of the chemical bond between acetamide and copper chloride was determined by the shift of absorption bands in the IR spectra of free and coordinated ligand. Comparative analysis of the IR spectra of copper (II) chloride diacetamide and copper (II) diacetamide - potassium chloride solid solution showed good agreement with each other. This means that in the double compound as well as in the solid solution, the metal-ligand bonding is carried out through the oxygen atom of the carbonyl group of acetamide. By X-ray phase analysis it was found that the obtained compound has an individual crystal lattice and belongs to monoclinic syngony.

Keywords: copper (II) diacetamide dichloride, potassium chloride, heterogeneous equilibrium, solubility, solid solution, crystal lattice, monoclinic syngony.

Введение. В исследовании физико-химических сложных систем, образованных несколькими солями, особое место занимает синтез новых соединений с физико-химически активными свойствами,

которые могут быть применены в сельскохозяйственной деятельности. Известно, что медь незаменимый микроэлемент очень широкого диапазона действия. Он входит в состав структурных элементов

клеток и тканей. Играет важную роль в биологических и физиологических процессах, протекающих в живых организмах и растений. Калий относится к основным элементам питания растений, а ацетамид известен как азотосодержащее вещество с биологически активными свойствами [1-3]. В литературных источниках обнаружено значительное количество двойных соединений, полученных на основе ацетамида и неорганических солей. Однако, соединения дихлорида диацетамида меди (II) неорганическими солями с содержанием компонентов минеральных удобрений изучено недостаточно [4-5].

В связи с этим вызывает интерес исследование взаимодействия соединения дихлорида диацетамида меди (II) с хлоридом калия, сведения по которым в литературе отсутствуют.

Материалы и методы исследования. Изучение системы $CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 - KCl - H_2O$ проводилось в виде тройной системы методом растворимости при 298К. В качестве исходных компонентов использованы

$CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$ как самостоятельный компонент, который был синтезирован согласно [5] и хлорид калия марки «хч». Равновесие в системе при непрерывном перемешивании в термостате смеси жидких и твердых фаз устанавливалось по истечению 72 часов. Пробы жидких фаз и «остатков» анализировались на содержание ионов меди, хлора и ацетамида. Концентрация ионов меди определялась трилометрическим титрованием [6], а азот ацетамида методом Къельдаля [7],

хлор-ионы аргентометрическим методом [8] исследования. Найденные процентные содержания ионов металлов связывались в соли. Твердые фазы идентифицировали методами «остатков» Скрейнемакерса [9], ИК спектроскопии [10] и рентгенографическим анализом [11].

Результаты исследования и их обсуждение. Экспериментальные данные по составу жидких и твердых фаз изучаемой системы $CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 - KCl - H_2O$ приведены в таблице 1 и отражена на рисунке 1.

Изотермическая кривая на диаграмме на рис.1 представлена тремя ветвями кристаллизации. Первая ветвь соответствует выделению в твердую фазу $CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$. Кристаллизация его заканчивается в эвтонической точке.

Вторая ветвь кристаллизации указывает на выделение из равновесных насыщенных водных растворов в твердую фазу новой твердой фазы состава $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$. Лучи Скрейнемакерса располагаются веерообразно внутри треугольника. Область кристаллизации твердого раствора не очень широкая и концентрационные пределы находятся в жидкой фазе дихлорида меди от 51,98 % до 38,28% и хлорида калия от 28,41% до 11,59%. В третьей ветви происходит кристаллизация в твердую фазу хлорида калия [9].

Твердый раствору $CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$ был выделен в кристаллическом виде. С целью установления места локализации химической связи в изучаемом твердом растворе были изучены его ИК-спектры поглощения в области $400-4000\text{см}^{-1}$.

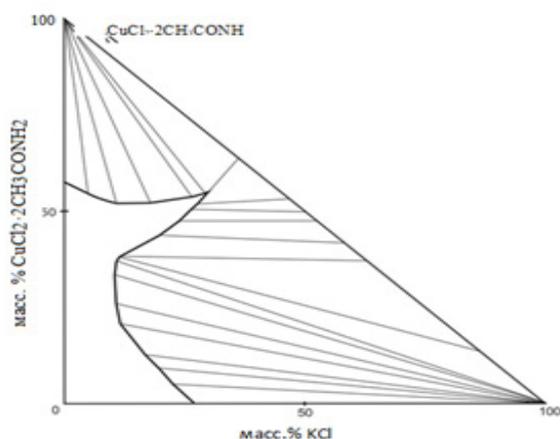


Рис. 1. Диаграмма растворимости системы $CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 - KCl - H_2O$ при 298 К.

ИК-спектры поглощения $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$ записывали на спектрометре UV-2600i компании Shimadzu с использованием методики прессования в виде таблеток с бромидом калия. Основные колебательные частоты ацетамида, диацетамид хлорид меди (II) и твердого раствора представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 1. Данные по растворимости в системе $CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$ $KCl-H_2O$

№	Состав жидкой фазы, масс. %		Состав твердой фазы, масс. %		Молекулярный состав твердых фаз
	$CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$	KCl	$CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$	KCl	
1	57,58	-	-	-	$CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$
2	55,02	5,04	84,00	1,84	
3	51,84	10,97	78,74	4,32	
4	52,73	17,63	86,02	5,24	
5	53,81	26,47	87,38	7,17	
6	55,19	29,13	63,59	23,79	
7	55,00	30,04	60,19	33,45	$CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 + yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$
8	51,98	28,41	52,48	36,33	KCl
9	50,51	26,34	50,01	43,49	
10	47,49	24,00	47,55	40,03	
11	43,84	19,97	42,61	42,38	
12	38,28	11,59	37,76	34,37	
13	38,32	11,94	26,28	47,72	
14	36,76	11,20	25,13	38,55	KCl
15	33,26	10,52	20,40	45,04	
16	26,00	11,05	14,38	49,40	
17	20,82	11,39	14,41	39,75	
18	12,77	16,81	5,89	62,61	
19	9,31	20,56	4,92	63,97	
20	5,00	22,04	1,87	72,31	
21	-	26,42	-	-	

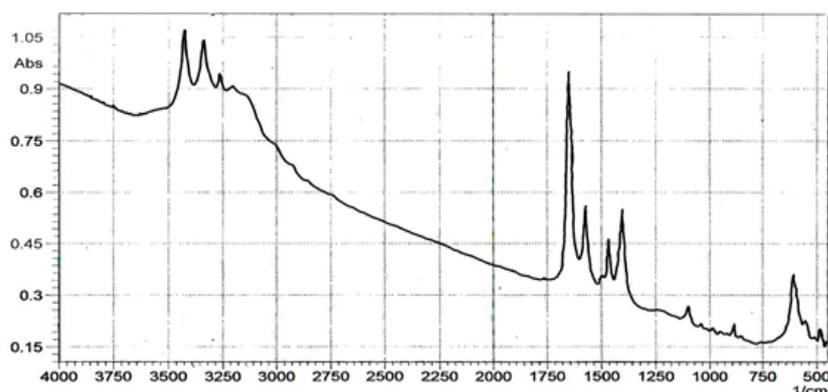


Рис. 2. ИК-спектр поглощения $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$
На ИК-спектрах твердого раствора $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$

Таблица 2. Колебательные частоты (см⁻¹) найденные на ИК-спектрах поглощения ацетамида, дихлорида диацетамида меди (II), твердого раствора и их отнесение

Отнесение	CH_3CONH_2	$CuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$	$yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$
$\nu_{as}(NH_2)$	3387	3354-3350	3392-3321
$\nu_s(NH_2)$	3194	3267	3267
$\nu(C=O)$	1670	1634	1654
$\delta(NH_2)$	1626	1575	1583
$\nu(C-N)$	1395	1413	1405
$\delta(CH_3)$	1348	1459	1428
$\rho(NH_2)$	1154	-	-
$\rho(CH_3)$	1048	1052	1088
$\nu(C-C)$	875	894	838
$\nu(C-N)$			
$\delta(NCO)$	582	608	688

Координация лиганда двойного и твердого раствора устанавливалась путем сравнения ИК-спектра свободного ацетамида со спектрами двойного соединения и твердого раствора.

Анализ ИК спектров (на рис.2 и табл.2) поглощения ацетамида, дихлорид диацетамида меди и твердого раствора состава $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$ показал, что с переходом в координированные положения значения некоторых частот молекул амидов значительно изменяется. ИК спектр поглощения свободной молекулы ацетамида характеризуется несколькими частотами. Из них при 1670 и 1395 см⁻¹ наблюдаются полосы соответствующие валентным коле-

баниям связей $C=O$ и $C-N$. Наблюдаемые в спектрах дихлорид диацетамида меди и твердого раствора полосы поглощения 1634, 1413 и 1654, 1405 см⁻¹ можно интерпретировать, соответственно, как смещенные полосы поглощения, отнесенных к валентным колебаниям $\nu(C=O)$ и $\nu(C-N)$. Такое смещение свидетельствует о том, что ацетамид координируется к иону меди через атом кислорода карбонильной группы. Изменения частот происходит и с деформационным колебанием $\delta(NCO)$ амида. В спектре комплекса и твердого раствора наблюдается высокочастотное смещение этой полосы (608см⁻¹) и (688см⁻¹), соответственно по сравнению со спектром

свободного ацетамида (582см^{-1}), что также указывает на образование координационной связи его с ионом меди, подтверждая нахождение двойной соли в составе твердого раствора [10].

Рентгенографический анализ твердого раствора проводили на приборе URD-63. Результаты рентгенографического анализа приведены в таблице 3 и представлены на рисунке 3.

Рентгенографический анализ твердого раствора осуществлялся путем сравнения экспериментального набора значений углов отражения (2θ), межплоскостного расстояния (d_{hkl}) и интенсивности линий (I/I_0) из рентгеновских спектров [11].

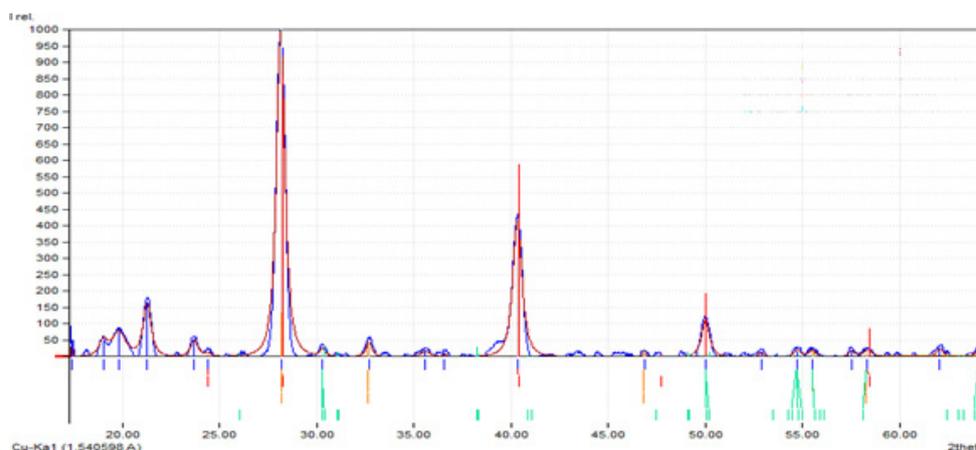
Экспериментально вычисленные I/I_0 и d использованы для определения Миллеровских индексов (h,k,l), кристаллографических параметров элементарной ячейки (a,b,c) и углов между составляющими гранями.

Найденные данные рентгенографического анализа подтверждают индивидуальность твердого раствора, обладающего собственным набором межплоскостных расстояний и относительных интенсивностей.

Выводы. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что методом изотермической растворимости был получен твердый раствор состава $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$. Анализ ИК-спектра показал, что в двойном соединении и в твердом растворе связь металл-лиганд осуществляется через атом кислорода. Это говорит о том, что твердый раствор состава $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$ образуется внедрением хлорида калия кристаллические решетки комплекса. Рентгенографическим анализом установлено, что исследуемое соединение $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$ имеет индивидуальную кристаллическую решетку и относится к моноклинной сингонии.

Таблица 3. Данные рентгенографического анализа твердого раствора $yCuCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2 \cdot zKCl$

θ	I	$d(A^\circ)_{\text{экс.}}$	$d(A^\circ)_{\text{теор.}}$	h	k	l	Сингония
8,695	38	5,0957	5,094	0	8	0	Моноклинная а=6,85 b=3,30 c=6,70 $\cos\beta=121,00^\circ$ $\sin\beta=96^\circ 24'$ Z=2
9,5	47	4,6649	4,59	4	8	0	
9,9	76	4,4783	4,48	8	4	0	
10,635	161	4,1741	4,13	4	8	0	
11,845	50	3,7529	3,69	4	4	0	
12,195	11	3,6467	3,63	3	6	0	
14,075	1000	3,1676	3,168	5	2	0	
15,145	24	2,9485	2,9485	3	2	0	
16,345	44	2,7373	2,736	3	6	0	
17,795	17	2,5206	2,52	5	2	0	
18,285	9	2,4552	2,456	1	6	0	
20,165	416	2,2346	2,23	5	6	0	
23,425	9	1,9377	1,9376	2	8	0	
25,005	110	1,8224	1,83	4	8	0	
26,435	14	1,7303	1,7303	2	8	0	
27,365	21	1,6758	1,6758	4	0	0	
27,745	18	1,6547	1,6547	4	4	0	
28,765	17	1,6008	1,601	3	6	0	
29,175	19	1,5802	1,58	5	6	0	
31,035	25	1,4941	1,494	4	0	0	
32,035	19	1,4522	1,4522	4	4	0	



...-Рисунок 3... Дифрактограмма $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot z\text{KCl}$.

Источник: составлено авторами.

Литература

1. Dhillon J.S., Eickhoff E.M., Mullen R.W. and Raun W.R., World Potassium Use Efficiency in Cereal Crops. *Agronomy Journal*. 2019. № 111: P. 889-896. <https://doi.org/10.2134/agronj2018.07.0462>
2. Arbačauskas J., Vaišvila Z.J., Staugaitis G., Žičkienė L., Masevičienė A., Šumskis D., The Influence of Mineral NPK Fertiliser Rates on Potassium Dynamics in Soil: Data from a Long-Term Agricultural Plant Fertilisation Experiment. *Plants*. 2023. № 12(21), P. 3700. <https://doi.org/10.3390/plants12213700>
3. Новрузова Г.Х., Влияние удобрений на урожайность волокна хлопчатника / Г.Х. Новрузова // Бюллетень науки и практики. Т5 №9, С. 227-233. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/46/27>
4. Мукимова Г.Ж., Аллабердиев Ф.Х., Каримов А.Д., Зарипова Р.Ш. Синтез и свойства координационных соединений Cu (II), Ni (II), Co (II) и Zn (I) ацетамида / Г.Ж. Мукимова, Ф.Х. Аллабердиев, А.Д. Каримов, Р.Ш. Зарипова // *Universum: химия и биология*. 2019. №6 (60), С. 54-56.
5. Иманакунов Б.И., Взаимодействие ацетамида с неорганическими солями / Б.И. Иманакунов. Фрунзе: Илим. 1976. 157 с.
6. Иванов В.М., Рудометкина Т.Ф. Применение этилендиаминтетраацетата натрия в химическом анализе / В.М. Иванов, Т.Ф. Рудометкина. М.: МГУ им. Ломоносова, 2019. 67 с.
7. Величко Н.А., Шанина Е.В., Пищевая химия: учебное пособие / Н.А. Величко, Шанина Е.В. Красноярск: КрасГАУ, 2010. С.16-17.
8. Лебедева М.И., Аналитическая химия: учебное пособие / М.И. Лебедева. Тамбов: Изд-во Тамбовский гос. тех. Ун-та, 2008. 160 с.
9. Аносов В.Я., Озерова М.И., Фиалков Ю.Я., Основы физико-химического анализа / В.Я. Аносов, М.И. Озерова, Ю.Я. Фиалков. М.: Наука. 1976. – 504 с.
10. Накамото К., ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений / К. Накамото. М.: Мир, 1991. - 536 с.
11. Егоров-Тисменко Ю.К., Кристаллография и кристаллохимия / Ю.К. Егоров-Тисменко. М.: КДУ, 2014. С.146-171.

УДК 537.311.1:541.182.023.4

Орозматова Г. Т.

к.х.н. доцент

Ошский государственный университет, г.Ош, Кыргызская Республика

Орозматова Г. Т.

х.и.к., Ош мамлекеттик университетинин доценти, Ош шаары, Кыргыз Республикасы

Orozmatova G.T.

candidate of chemical science, associate professor
Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic

Сатывалдиев А.

д.х.н., профессор

Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Сатывалдиев А.

химия илимдеринин доктору, профессор
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети,
Бишкек, Кыргыз Республикасы

Satyvaldiev A.

doctor of chemical sciences, professor
Kyrgyz state university named after. I. Arabaeva, Bishkek, Kyrgyz Republic

Мурзакулова Б.С.

к.х.н., доцент

Ошский технологический университет г. Ош, Кыргызская Республика

Мурзакулова Б.С.

х.и.к., доцент

Ош технологиялык университети, Ош, Кыргыз Республикасы

Murzakulova B.S.

candidate of chemical science, Associate Professor
Osh Technological University Osh, Kyrgyz Republic

Токурова Г.Б.

магистрант ОшГУ

Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызская Республика

Токурова Г.Б.

Ош мамлекеттик университетинин магистранты
Ош мамлекеттик университети, Ош, Кыргыз Республикасы

Tokurova G.B.

master's student at Osh State University
Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic

**ЖЕЗ МЕНЕН НИКЕЛДИ ХИМИЯЛЫК ЫКМА МЕНЕН БИРГЕЛЕШИП
КАЛЫБЫНА КЕЛТИРҮҮ ПРОДУКТУЛАРЫНЫН КАСИЕТТЕРИН ИЗИЛДӨӨ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ СОВМЕСТНОГО
ХИМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ МЕДИ И НИКЕЛЯ**

STUDY OF THE PROPERTIES OF CO-REDUCTION OF COPPER AND NICKEL

Аннотация. Дифференциалдык-термикалык талдоо методу менен гидразин менен бирдей өлчөмдөгү металлдарды камтыган эритмеден жез жана никель иондорун биргелешип калыбына келтирүүдө синтезделген Cu-Ni системанын нанодиспердик композитинин тер-

микалык кычкылдануусуна беттик активдүү зат-стабилизаторлордун таасири изилденген. Стабилдештирилбеген композит абанын атмосферасында ысытылганда 240-400°C температуралык интервалда кычкылтек менен кычкылданат. Металл нанобөлүкчөлөрүнүн бетиндеги стабилизаторлор, алардын кычкылдануусуна тоскоол болгон коргоочу катмарды түзөт. Ошондуктан, ийри сызыгында турукташтырылган композиттин DTG дериватограммасынын ийри сызыгында композиттин металл фазаларынын кычкылдануусун мүнөздөгөн экзотермикалык эффект жок. Дериватографиялык анализдин маалыматтарына ылайык, БАЗдын курамы табиятына жараша 10,50% дан (ПВП) 16,00% га чейин (желатин). ДДСН менен стабилдештирилген композитинин дериватограммасынын ийри сызыгында 810°Cда эндотермикалык эффект бар, аны композиттин нанодисперстүү металлдык фазасынын балкуу процессине байланыштырса болот.

Негизги сөздөр: композит, Cu-Ni системасы, дериватограмма, стабилизаторлор, термикалык кычкылдануу.

Аннотация. Методом дифференциально-термического анализа изучено влияние поверхностно-активных веществ-стабилизаторов на термическое окисление нанодисперсного композита системы Cu-Ni, синтезированного при совместном восстановлении ионов меди и никеля из раствора, содержащего одинаковое количество металлов, гидразином. Не стабилизированный композит при нагревании в атмосфере воздуха окисляется кислородом в интервале температур 240-400°C. Стабилизаторы на поверхности наночастиц металлов, образуют защитный слой, препятствующий их окислению. Поэтому на кривой DTG дериватограммы стабилизированного композита отсутствует экзотермический эффект характеризующий окисление металлических фаз композита. Согласно данным дериватографического анализа содержание ПАВ, в зависимости от их природы, составляет от 10,50% (ПВП) до 16,00% (желатин). На кривой DTG дериватограммы стабилизированного ДДСН композита имеется эндотермический эффект при 810°C, которого можно отнести к процессу плавления нанодисперсных металлических фаз композита.

Ключевые слова: композит, система Cu-Ni, дериватограмма, стабилизаторы, термическое окисление.

Аннотация. The effect of surfactant stabilizers on the thermal oxidation of a nanodispersed composite of the Cu-Ni system synthesized by the combined reduction of copper and nickel ions from a solution containing the same amount of metals with hydrazine was studied by differential thermal analysis. An unstabilized composite, when heated in an air atmosphere, is oxidized by oxygen in the temperature range of 240-400°C. Stabilizers on the surface of metal nanoparticles form a protective layer that prevents their oxidation. Therefore, on the DTG curve of the derivatogram of the stabilized composite, there is no exothermic effect characterizing the oxidation of the metal phases of the composite. According to the derivatographic analysis, the content of surfactants, depending on their nature, ranges from 10.50% (PVP) to 16.00% (gelatin). On the DTG curve of the derivatogram of the composite stabilized by SDS, there is an endothermic effect at 810°C, which can be attributed to the process of melting nanodispersed metal phases of the composite.

Key words: composite, Cu-Ni system, derivatogram, stabilizers, thermal oxidation.

Бир компоненттүү металлдык нано-системалардан эки жана көп компоненттүү металл композиттерине өтүү алардын практикалык колдонуу мүмкүнчүлүктөрүн кыйла кеңейтет. Ошондуктан ар түрдүү биметаллдык нанокомпозиттерди, анын ичинде Cu-Ni системасын синтездөө жана алардын касиеттерин изилдөө боюнча интенсивдүү изилдөөлөр жүргүзүлүүдө [1-3].

Мурдагы [4-6] иштерде гидразиндин катышуусунда жана стабилизаторлордун бар болушунда металлдардын ар түрдүү курамдагы эритмелеринен жез жана никель иондорун бир убакта химиялык калыбына келтирүү жолу менен синтезделген Cu-Ni системасынын композиттеринин фазалык курамы, дисперстүүлүгү жана термикалык касиеттери изилденген. Алынган ком-

позиттердин негизги компоненттери никелдин жездеги жана жездин никелдеги нанодисперстүү катуу эритмелери экени аныкталган.

Нанокөлөмдөгү металлдарды турукташтыруу үчүн ар кандай табияттагы беттик-активдүү заттар (БАЗ) кеңири колдонулат, алар металл нанопорошокторунун физика-химиялык касиеттерине таасир этет. Бул иштин максаты — химиялык калыбына келтирүү ыкмасы менен синтезделген Cu-Ni системасынын композитинин термикалык кычкылдануусуна БАЗдын таасирин изилдөө болуп саналат.

Cu-Ni системасынын нанокompозиттери [4] иште көрсөтүлгөн ыкма боюнча синтезделген. Эритмедеги жез жана никель иондорунун мольдук катышы 1:1 түзгөн. Металлдардын баштапкы эритмелери $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ гидросульфаты жана $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ гидронитраты («хч» маркасындагы) туздарынан даярдалган. Калыбына келтирүүчү зат катары 64% концентрациядагы гидразингидраттын $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ эритмеси колдонулган. Композиттин нанопорошоктору 0,2% концентрациядагы желатин, натрийдин додецилсульфаты (НДСН) жана поливинилпирролидон (ПВП) менен турукташтырылган.

Иште [7] авторлор нанодисперстүү материалдардын термикалык туруктуулугун тестирилөө үчүн дериватографиялык анализ ыкмасын колдонуу сунушталган. Ошондуктан Cu-Ni системасынын нанодисперстүү композитинин термокыч-

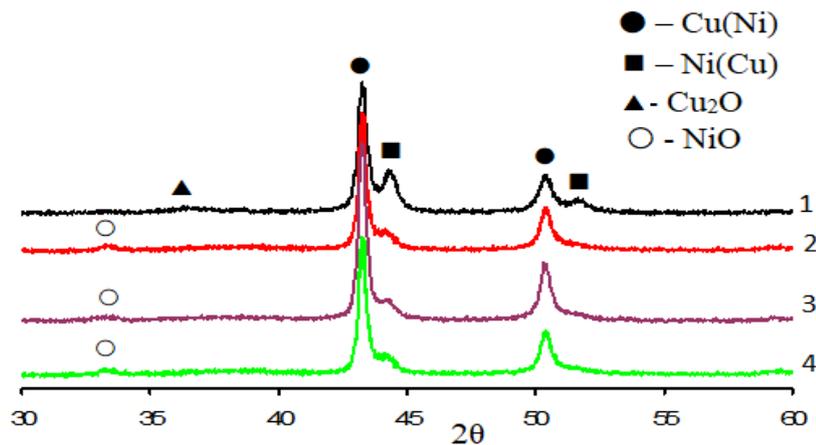
кылдануу касиеттерин изилдөө үчүн дифференциалдык-термикалык анализ ыкмасы колдонулган.

Cu-Ni системасынын композитинин дериватограммалары F. Paulik, J. Paulik жана L. Erdey системасындагы Q-1000/D дериватографында алынган. Үлгүлөрдүн ысытылышы аба чөйрөсүндө 1000°C ге чейин, мүнөтүнө 10 градус ылдамдыкта, алдын ала күйгүзүлгөн алюминий оксиди боюнча жүргүзүлгөн. Изилденген үлгүлөрдүн массасы 50 мг түзүп, дериватограф таразларынын сезимталдыгы да 50 мг болгон.

Композит үлгүлөрүнүн фазалык курамы рентгенофазалык анализ ыкмасы менен аныкталган. Дифрактограммалар жезден чыккан чыпкалангандан кийин алынган нурланууда RINT-2500 HV дифрактометринин жардамы менен алынган.

Композит бөлүкчөлөрүнүн дисперстүүлүгү электрондук микроскопия ыкмасы менен аныкталган. Алынган продуктулардын микрофотосүрөттөрү JOEL JSM-7600F эмиссиялык сканирлөөчү электрондук микроскопунда тартылган. Ошондой эле композит фазаларынын кристаллиттеринин когеренттик чачыроо аймактарынын (КЧА) өлчөмдөрү дифрактограммалардагы рефлекстердин кеңейишине жараша Шеррер формуласы боюнча [8] бааланган.

Cu-Ni системасынын стабилдештирилбеген жана беттик-активдүү заттар (БАЗ) менен стабилдештирилген композитинин дифрактограммалары 1-сүрөттө көрсөтүлгөн, ал эми фазалык курамы 1-таблицада берилген.



Сүрөт 1. Cu-Ni системасынын стабилдештирилбеген (1) жана желатин (2), ДДСН (3) жана ПВП (4) менен стабилдештирилген композитинин дифрактограммалары

Жез жана никель иондорун гидразин менен бир учурда калыбына келтирүү учурунда, жез жана никель иондорунун курамы бирдей болгон эритмеден (Cu:Ni = 1:1) үч фазадан турган композит түзүлөт (1-сүрөт). Негизги

фаза — жез негизиндеги катуу эритме Cu(Ni), ал эми экинчи фаза — никель негизиндеги катуу эритме Ni(Cu) болуп саналат. Мындан тышкары, алынган продукттун курамында аз өлчөмдө бир валенттүү жездин оксиди Cu₂O же никелдин оксиди NiO да кездешет.

Таблица 1. Cu:Ni системасынын композитинин кристаллиттеринин фазасынын фазалык курамы, торчосунун параметрлери жана өлчөмдөрү

№	Стабилизатор	Фазалык курамы	Торчонун параметри, нм	d _{ОКР} , нм
1	-	Cu(Ni) Ni(Cu) Cu ₂ O	0,3621 0,3538 -	20,3 15,2 -
2	Желатин	Cu(Ni) Ni(Cu) NiO	0,3621 0,3540 -	23,4 - -
3	ДДСН	Cu(Ni) Ni(Cu) NiO	0,3621 0,3541 -	22,2 - -
4	ПВП	Cu(Ni) Ni(Cu) NiO	0,3620 0,3552 -	24,0 - -

Cu(Ni) катуу эритмесинин тор параметри беттик-активдүү заттардын (БАЗ) болушуна карабастан дээрлик бирдей мааниге ээ (a = 0,3621 нм) (таблица 1). Cu(Ni) катуу эритмесинин тор параметри жез менен никелдин тор параметрлеринен чоң. Ошондуктан бул катуу эритме, божомол боюнча, киришме тибиндеги катуу эритме болуп саналат.

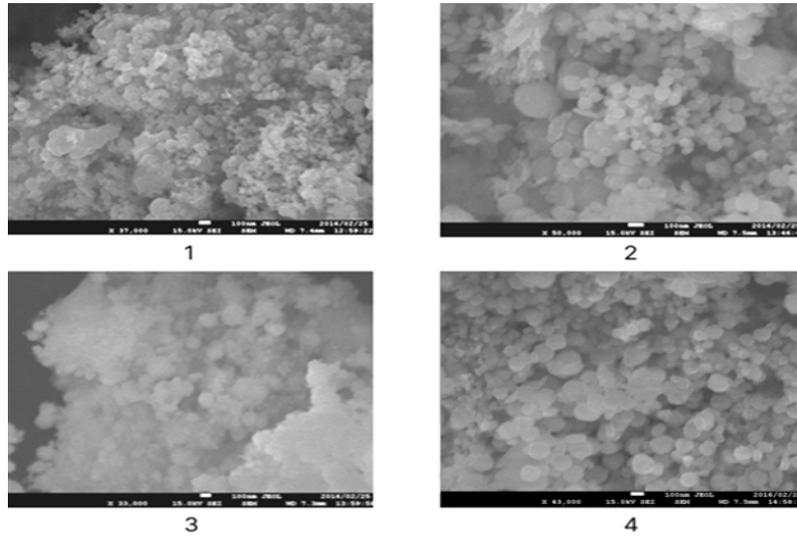
Ni(Cu) катуу эритмеси — алмашуу тибиндеги катуу эритме, анткени анын тор параметри никелдин тор параметринен (a = 0,3524 нм) чоң, бирок жездин тор па-

раметринен (a = 0,3615 нм) кыйла кичине. Тор параметринин эң жогорку мааниси (0,3552 нм) ПВП катышуусунда металлдардын катышы 1:1 болгон эритмеден алынган Ni(Cu) катуу эритмесине тиешелүү. Демек, бул катуу эритме курамында эң көп жезди камтыйт.

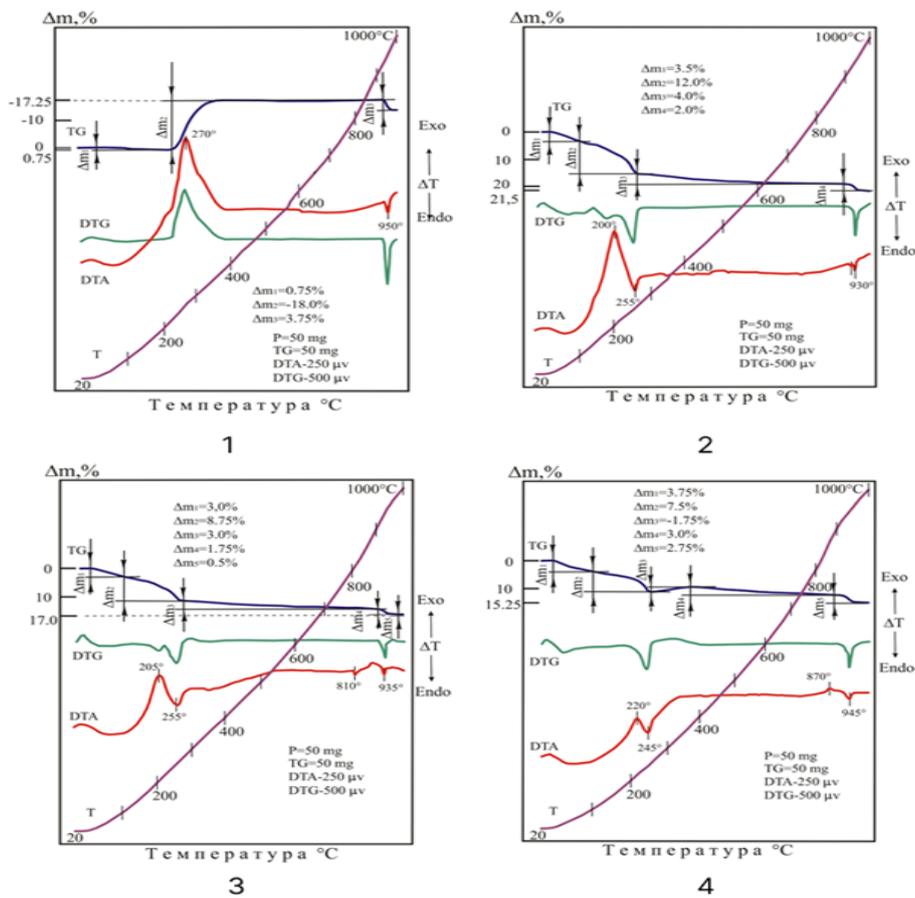
Микрофотосүрөттөрдү талдоонун жана фазалардын кристаллиттеринин когеренттик чачыроо аймактарынын (КЧА) өлчөмдөрүн эсептөөнүн негизинде Cu-Ni системасынын композити нанодисперстүү система экендиги аныкталган. Стабилдештирүү даражасына же беттик-активдүү

заттардын (БАЗ) табиятына карабастан, композит фазаларынын бөлүкчөлөрүнүн

өлчөмү 20–30 нмди түзүп, алар ар түрдүү өлчөмдөгү агрегаттарды пайда кылат (2-сүрөт).



Сүрөт 2. Cu-Ni системасынын стабилдештирилбеген (1) жана желатин (2), ДДСН (3) жана ПВП (4) менен стабилдештирилген композиттеринин СЭМ- фотографиялары. 3-сүрөттө эритмедеги металлдардын 1:1 молдук катышында Cu-Ni системасынын стабилдештирилбеген (1) жана БАЗ менен стабилдештирилген композитинин дериватограммалары берилген



Сүрөт 3. Cu-Ni системасынын стабилдештирилбеген (1) жана желатин (2), ДДСН (3) жана ПВП (4) менен стабилдештирилген композитинин дериватограммалары

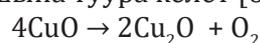
Cu-Ni системасынын дериватограммаларынын анализинин натыйжалары таблицада 2 көрсөтүлгөн.

Таблица 2. Cu-Ni системасы композитинин абада 1000°Cге чейин ысытканда пайда болуучу процесстер

№	БАЗ	Термоэффекттер			Процесстер	Үлгүнүн Δm, %	Термолиздин продуктасы
		Тип	Интенсив.	t макс., °C			
1	-	Эндо	Начар	100	H ₂ O бууланышы	-0,75	H ₂ O буусу
		Экзо	Күчтүү	270	Металлдардын нанобөлүкчөлөрүнүн кычкылданышы	+18,00	NiO, CuO
		Эндо	Орточо	950	CuO ажырашы	-3,75	Cu ₂ O, O ₂
2	Желатин	Эндо	Начар	90	Испарение H ₂ O	-3,50	H ₂ O буусу
		Экзо	Күчтүү	200	Желатиндин кычкылданышы	-12,00	CO ₂ , H ₂ O
		Эндо	Орточо	255	Желатиндин кычкылдануу продуктасынын сублимациясы	-4,00	Газ абалындагы заттар
		Эндо	Орточо	930	CuO ажырашы	-2,00	Cu ₂ O, O ₂
3	ДДСН	Эндо	Начар	100	H ₂ O бууланышы	-3,00	Пары H ₂ O
		Экзо	Күчтүү	205	ДДСН кычкылданышы	-8,75	CO ₂ , H ₂ O
		Эндо	Орточо	255	ДДСН кычкылдануу продуктасынын сублимациясы	-3,00	Газообразные вещества
		Эндо	Начар	810	Металлдардын нанобөлүкчөлөрүнүн балкышы	-	Расплав
		Эндо	Орточо	930	CuO ажырашы	-1,75	Cu ₂ O, O ₂
4	ПВП	Эндо	Начар	80	H ₂ O бууланышы	-3,75	Пары H ₂ O
		Экзо	Күчтүү	220	ПВП кычкылданышы	-7,50	CO ₂ , H ₂ O
		Эндо	Орточо	245	ПВП кычкылдануу продуктасынын сублимациясы	-3,00	Газообразные вещества
		Экзо	Начар	870	-	-	-
		Эндо	Орточо	945	CuO ажырашы	-1,75	Cu ₂ O, O ₂

Cu-Ni системасынын туруксуздашпаган композитинин DTG дериватограммасынын ийри сызыгында (3-сүрөт, 2-таблица) бир экзотермикалык жана эки эндотермикалык эффект бар. 100°C начар эндотермикалык эффект нымдуулуктун бууланышына туура келет жана үлгү массасынын бир аз төмөндөшү (-0,75%) менен коштолот. 270°Cгы интенсивдүү экзотермикалык эффект металлдардын катуу эритмелери түрүндөгү композиттин металл фазаларынын жогорку дисперстүү күкүмдөрүнүн кычкылдануусунун термо-химиялык процессине туура келет: $Cu, Ni + O_2 \rightarrow CuO + NiO$

Белгилей кетсек, композиттин металл фазаларынын кычкылданышы 240-400°C температуранын диапазонунда жүрөт жана ошол эле учурда металл оксиддеринин пайда болушунун эсебинен үлгүнүн массасы 18%ке көбөйөт. 950°C орточо интенсивдүүлүктө эндотермикалык эффект схема боюнча эки валенттүү жез кычкылынын CuO ажырашына туура келет [6]:



Бул процесс үлгүнүн массасынын 3,75% азайышы менен коштолот.

Желатин, ДДСН жана ПВП катышуусунда алынган Cu-Ni системасынын композиттеринин дериватограммаларынын

TG жана DTG ийри сызыктарынын жүрүшү беттик активдүү зат жок учурда алынган композиттин дериватограммасынын тиешелүү ийри сызыктарындагы өзгөрүүлөрдөн айырмаланат (3-сүрөт).

Беттик-активдүү заттар менен турукташкан DTG ийри сызыктарында нымдуулуктун буулануу (80-100°C) жана жез кычкылынын CuO (930-945°C) ажыроо процесстерине туура келген эндотермикалык эффекттер бар (2-табл.). Беттик-активдүү заттар менен турукташкан композиттердин курамында нымдуулук жогорулайт, демек, бууланууда үлгүлөрдүн массасынын азайышы 3,00-3,75% түзөт.

Бул турукташтырылбаган композиттин нымдуулугунан 4-5 эсе көп. Беттик активдүү зат болгон учурда CuO оксидинин термикалык ажыроосунан үлгүнүн салмагынын азайышы 1,75-2,00% түзөт.

Беттик активдүү зат менен турукташтырылган композиттин үлгүлөрүнүн DTG дериватограммаларында 200°C, 205°C жана 220°C максимумдары менен жетишээрлик интенсивдүү экзотермикалык эффекттер байкалат, алар тиешелүүлүгүнө жараша желатин, ДДСН жана ПВП молекулаларынын кычкылданышын мүнөздөйт, натыйжада үлгүлөрдүн массасы 12%, 8,75% жана 7,50% азаят.

Беттик активдүү зат менен турукташтырылган композиттин үлгүлөрүнүн дериватограммалары ошондой эле 255°C жана 245°C температурада орточо интенсивдүүлүктүн эндотермикалык эффектилери менен мүнөздөлөт, бул БАЗдын кычкылдануу продуктуларынын сублимациясына таандык болушу мүмкүн. Бул процесстердин натыйжасында үлгүлөрдүн массасы 3-4% га төмөндөйт.

ДДСН менен стабилдештирилген композиттин дериватограммасынын өзгөчөлүгү - бул DTG ийри сызыгында 810°C төмөн интенсивдүүлүктөгү эндотермикалык эффекттин болушу, ал композиттин наноөл-

чөмдүү металл фазаларынын балкышына байланыштуу болушу мүмкүн, анткени бул учурда үлгүнүн массасы өзгөрбөйт (3.5-сүрөт). Белгилүү болгондой [39] металл нанопорошоктору макроскопиялык металлдардын балкуу температурасына салыштырмалуу төмөн балкуу температурасына ээ. Массивдүү жез жана никель тиешелүү түрдө 1083°C жана 1455°C да балкыйт [40].

Белгилеп кетүүчү нерсе, беттик-активдүү заттар менен стабилдештирилген композиттик үлгүлөрдүн дериватограммаларынын DTG ийри сызыгында металл фазаларынын кычкылданышын мүнөздөгөн экзотермикалык эффекттер жок жана ошого жараша үлгүнүн салмагынын өсүшү байкалбайт (3-сүрөт). Бул жез менен никельди биргелешип калыбына келтирүү учурунда беттик активдүү заттын катышуусунда металл фазаларынын калыбына келген бөлүкчөлөрүнүн бетинде БАЗ молекулаларынын коргоочу катмары пайда болуп, бул бөлүкчөлөрдүн кычкылданышын болтурбай турганын көрсөтүп турат.

Ошентип, дифференциалдык термикалык анализ ыкмасын колдонуу менен нанобөлүкчөлөрү беттик активдүү заттар менен турукташпаган Cu-Ni системасынын композитинин металл фазалары абанын атмосферасында ысытылганда 240-400°C температура интервалында кычкылтек менен кычкылданышы аныкталды. Металл нанобөлүкчөлөрү үчүн стабилизатор катары колдонулган беттик активдүү заттар алардын кычкылдануусуна жол бербөөчү коргоочу катмарды түзөт.

Дериватографиялык анализ боюнча беттик активдүү заттардын курамы алардын жаратылышына жараша 10,50%тен (ПВП) 16,00%ке (желатинге) чейин жетет. Дериватографиялык изилдөөлөр ДДСН менен стабилдештирилген Cu-Ni системасынын композитинин наноөлчөмдүү металлдык фазаларынын балкуу температурасын аныктоого мүмкүндүк берди.

Адабияттар

1. Захаров Ю.А., Пугачев В.М., Васильева О.В., Карпушкина Ю.В., Просвирина И.П., Лырщикова С.Ю. Нанокристаллические порошки системы никель-медь // Вестник Кемеровского государственного университета 2014 № 3 (59) Т. 3. – С. 201-210.

2. Пугачев В.М., Захаров Ю.А., Васильева О.В., Карпушкина Ю.В., Додонов В.Г., Датий К.А. Фазовый состав наноструктурированной системы никель-медь, получаемой восстановлением

из растворов солей // Вестник Кемеровского государственного университета 2015 № 1 (61) Т. 1. – С.39-44.

3. Moganavally P., Suresh R., Deepa M. Synthesis and Characterization of Bimetallic CuNi Nanoparticles // Journal of Applied Chemistry, 2014, Volume 7.- P. 34-36.

4. Явуз Жошкун, Сатывалдиев А.С. Фазовый состав продуктов совместного восстановления меди и никеля // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, 2016, №9. - С.75-78.

5. Явуз Жошкун, Сатывалдиев А.С. Влияние додецилсульфата натрия на фазовый состав продуктов совместного восстановления меди и никеля // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, 2016, №12. - С.72-74.

6. Сатывалдиев А.С., Бакенов Ж.Б., Кукеев А.С. Термическая активность композитов системы Cu-Ni, полученных методом химического восстановления // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана 2020. №11. –С.36-40 .

7. Ильин А.П., Коршунов А.В., Толбанова А.О. Структура, свойства и проблемы аттестации нанопорошков металлов // Известия Томского политехнического университета, 2009, т.314, №3. – С. 35-40.

8. Авчинникова Е.А., Воровьева С.А. Синтез и свойства наночастиц меди, стабилизированных полиэтиленгликолем // Вестник БГУ, 2013, сер.7, №3. – С. 12-16.

9. Борыняк Л.А., Чернышев А.П. Метод расчета эквивалентной температуры спекания нанопорошков // Обработка металлов, 2013, № 2 (59) – С. 39-43.

10. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник: Справ. изд./ Под ред. А.А. Потехина и А.И. Ефимова – 3-ое изд., перераб. и доп. – Л.: Химия, 1991. – 432 с.

УДК: 546.1(575.2)

Саркелов Жаныш Саркелович

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин химия жана химиялык технология факультетинин доценти, х.и.к..

к.х.н., доцент, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, факультет химии и химической технологии, кафедра неорганической химии

PhD in Chemistry, Associate Professor, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Department of Inorganic Chemistry

Email:Jsarkelov@gmail.com

Осмонова Сайра Сабыралиевна

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин химия жана химиялык технология факультетинин доценти, х.и.к..

к.х.н., доцент, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, факультет химии и химической технологии, кафедра неорганической химии

PhD in Chemistry, Associate Professor, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Department of Inorganic Chemistry

Email:osmonova.saira.777@gmail.com

Дубанаева Катиря Джумабековна

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин химия жана химиялык технология факультетинин доценти, х.и.к..

к.х.н., доцент, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, факультет химии и химической технологии, кафедра неорганической химии

PhD in Chemistry, Associate Professor, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Department of Inorganic Chemistry

Email:dubanaevakatira1@gmail.com

Тынарбек кызы Айпери

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин химия жана химиялык технология факультетинин магистранты.

Магистр Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, факультет химии и химической технологии, кафедра неорганической химии

Master's student, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Department of Inorganic Chemistry

Email:aiperi.tynarbekovva@mail.ru(ответственный за переписку)

**БЕЛЕК КЕНИНИН ЧОПОСУНУН АЙРЫМ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИН
ИЗИЛДӨӨ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЛИНЫ
МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЕЛЕК СОКУЛУКСКОГО РАЙОНА**

**STUDY OF SOME PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF CLAY FROM
THE BELEK DEPOSIT OF THE SOKULUK DISTRICT**

Аннотация. Бул макалада Сокулук районуна караштуу Белек кениндеги чопонун айрым физика-химиялык касиеттерин изилдөөнүн жыйынтыктары келтирилген. Изилдөөдө ным-дуулук, ийилгичтик, химиялык жана минералогиялык курамдары аныкталган жана

ИК-спектроскопиялык талдоо жүргүзүлгөн. Натыйжада Белек кенинин чопосу алюмосиликаттарга бай жана жетиштүү ийилчээктикке ээ экенин көрсөтү, бул анын курулуш жана керамика тармактарында колдонууга ылайыктуулугун ырастайт.

Негизги сөздөр: чопо, Белек кени, физика-химиялык касиеттер, ийилчээктик, көзөнөктүк, ИК-спектроскопия.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования некоторых физико-химических свойств глины месторождения Белек Сокулукского района. Определены показатели влажности, пластичности, химический и минералогический состав и проведен ИК-спектральный анализ. Полученные данные показывают, что глина месторождения Белек содержит значительное количество алюмосиликатов и характеризуется достаточной пластичностью, что делает её пригодной для использования в строительной и керамической промышленности.

Ключевые слова: глина, месторождение Белек, физико-химические свойства, пластичность, пористость, ИК-спектроскопия.

Abstract. The article presents the results of a study of some physicochemical properties of clay from the Belek deposit in the Sokuluk district. Moisture, plasticity, chemical and mineral composition were determined. IR spectral analysis was performed. The results show that the Belek clay contains a high amount of aluminosilicates and has sufficient plasticity, making it suitable for use in the construction and ceramic industries.

Keywords: clay, Belek deposit, physicochemical properties, plasticity, porosity, IR spectroscopy.

Кириш сөз

Мезгилдин талабына ылайык курулуш жана керамика тармактарын өнүктүрүү үчүн жергиликтүү чийки заттарды колдонуу өзгөчө мааниге ээ. Бирок, дагы да бүгүнкү күндө отко чыдамдуу, кыйынчылык менен эриген жана керамикалык өндүрүштө керектүү чополор аз изилденгендиги, алардын касиеттерин изилдөөнүн зарылдыгын пайда кылат.

Бул илимий иштин максаты Сокулук районунун Белек айылынан өтө алыс эмес жерде жайланышкан Белек кенинин чопосунун физика-химиялык касиеттерин изилдөө жана аны өндүрүштүн ар кандай

тармактарында колдонууга жарактуулугун баалоо.

Изилдөөнүн объектиси жана методдору. Белек кенинин чопосунун ар түрдүү физика – химиялык касиеттери изилденди. Чопонун химиялык курамын XRF Zetium Panalytical (PW5400) аппараттын жардамында рентген-тентенфлуоресценттик анализи менен аныктадык. Рентгенфлуоресценттик анализ (РФЛА) – заттын элементардык курамын, б.а. элементтик анализин алуу үчүн изилдөөнүн заманбап спектроскопиялык ыкмаларынын бири. Ал бериллийден (Be) уранга (U) чейин түрдүү элементтерди аныктай алат [1].

1- таблицада чопо кенинин химиялык курамы көрсөтүлдү.

1-таблица. Белек кенинин чопосунун химиялык курамы

Оксиддер	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SO ₃
Кармалышы %	52,98	11,74	0,621	4,67	9,707	2,832	0,093	0,668
Оксиддер	Na ₂ O	K ₂ O	Cr ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SrO	BaO	к.м.ж	
Кармалышы %	1,833	2,39	0,011	0,155	0,031	0,060	10,48	98,271

Кыргыз Республикасында керамикалык материал өндүрүү үчүн негизги чийки зат болуп лёсс сымал суглинок топурактар

эсептелет [2,3]. Кыргызстандагы лёсс сымал суглинок топурактардын химиялык жана минералогиялык курамы негизинен

кремнезёмдун (SiO_2) жогору өлчөмү (50–60%) жана глинозёмдун (Al_2O_3) төмөн өлчөмү (11–16%) менен мүнөздөлөт [2]. Эксперименталдык маалыматтан көрүнүп тургандай, чоподо SiO_2 курамынын жогору болушу (52,98%) жана Al_2O_3 аз өлчөмдө кармалышы бул тектердин кумга бай экенин көрсөтөт, б.а. — бул лёсс сымал суглинка болуп эсептелет.

Чопонун гранулометриялык курамын

2-таблица. Белек кенинин чопосунун гранулометриялык курамы:

Фракциялар	Чополуу	Кумдуу	Чаң сымал
Курамы, %	13,16	19,00	67,83

Эксперименттин жыйынтыгында чопо майда дисперстүү экендиги аныкталды.

Катион алмашуу сыйымдуулугу И.Н. Каратаев жана Л.Я. Мамаева ыкмасы ме-

Рутковскийдин методу менен аныктадык. Рутковский методу чополуу топурактардын, чөкмөлөрдүн жана тектердин гранулометриялык курамын анализдөө методдорунун бири болуп саналат, ал чопо фракцияларынын сууда көөп кетүү жөндөмдүүлүгүнө жана алардын өлчөмүнө жараша суспензияда бөлүкчөлөрдүн ар кандай ылдамдыкта түшүүсүнө негизделген [4]. 2 - таблицада чопонун гранулометриялык өлчөмү көргөзүлдү.

нен аныкталды. Метод натрийди гипстин титрленген эритмеси менен сүрүп чыгаруусуна негизделген [5]. 3-таблицада Белек кенинин чопосунун катион алмашуу сыйымдуулугу келтирилди.

3-таблица. Чопонун катион алмашуу сыйымдуулугу

Үлгү номери, №	мг*экв 100 г чопого			
	КАС	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+
1	14,19	6,91	5,76	1,52
2	14,91	7,29	5,96	1,66
3	14,43	7,01	5,85	1,57
Орточо маани	14,51	7,07	5,8	1,58

И.Н. Каратаев – Л.Я. Мамаева ыкмасы [5] менен жүргүзүлгөн эсептөөнүн негизинде изилденген чопонун катион алмашуу сыйымдуулугу (КАС) орто эсеп менен 14,51 мэкв/100 г түздү. Бул сандык маалыматтар

чопонун төмөн деңгээлдеги катион алмашуу жөндөмдүүлүгүнө ээ экенин билдирет.

Чопонун нымдуулугун $105-110^\circ\text{C}$ температурада кургатуучу шкафта кургатуу ыкмасы менен аныктадык [5]. 4 - таблицада Белек кенинин чопосунун нымдуулугу көрсөтүлгөн.

4-таблица. Чопонун нымдуулугу

Үлгүнүн №	Үлгү массасы, г		Салыштырма нымдуулугу, %	Абсолюттук нымдуулугу, %
	нымдуу	куркак		
1	11,679	11,285	3,37	3,49
2	5,419	5,234	3,41	3,53

4-таблицадан белгилүү болгондой чопонун абсолюттук нымдуулугу 3,49%, салыштырма нымдуулугу 3,37% түздү. Демек, Белек кенинин чопосунун табигый

куркактыгы жогору экендиги белгиленди.

Чопонун ийилгичтиги деп суу менен нымдалган чопонун сырткы күчтүн (жүктүн) таасири астында жаракка пайда кылбастан

(үзүлбөстөн) деформацияланып, каалаган форманы кабыл алып, жүктүн таасири токтогондон кийин ошол формасын сактап

калуу жөндөмдүүлүгүн түшүнүшөт. Чопонун ийилгичтик санын (ГОСТ 21216.93) баланста туруучу конус ыкмасы [6] менен аныктадык.

5 -таблица. Белек кенинин чопосунун ийилгичтик саны

Үлгү абалы	Үлгүнүн массасы, г	Салыштырма нымдуулугу, %	Абсолюттук нымдуулугу, %	Ийилгичтик саны, %
Агуу чеги	9,07	21	27	7,68
Үбөлөнүү чеги	1,39	19	24	

Чопонун ийилгичтик саны 7,68 % түздү. Изилдөөнүн жыйынтыгында ГОСТ

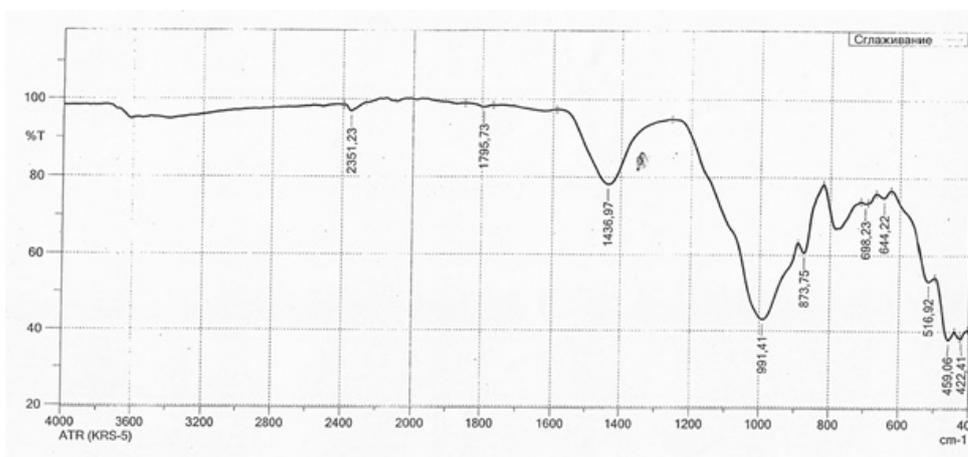
9169-75 классификациясына [6] (6-таблица) ылайык чопо орточо ийилгичтүү экендиги аныкталды.

6-таблица. Чопонун ийилгичтик саны боюнча классификациясы

№	Топтун аталышы	Ийилгичтик саны
1	Жогорку ийилгичтүү	25 тен жогору
2	Орто ийилгичтүү	15-25
3	Орточо ийилгичтүү	7-15
4	Төмөн ийилгичтүү	3-7
5	Ийилгичтүү эмес	Ийилгичтүү аралашма бербейт

Белек кенинин минералдык курамын инфракызыл спектроскопиялык ыкма менен аныктадык. Инфракызыл спектрометрия ыкмалары дээрлик бардык заттарды алардын физикалык абалынан, түсүнөн,

кристаллдык формасынан, молекулалык массасынан, эригичтигинен же фазалар санынын айырмасынан көз карандысыз изилдөөгө колдонулат [7]. 1-сүрөттө Белек кенинин чопосунун ИК - термелүү жыштыгы көргөзүлгөн.



1-сүрөт. Белек кенинин чопосунун ИК-спектри

7-таблица. Чопонун ИК спектриндеги жутулуу жыштыгы

Белек кенинин жутулуу тилкелеринин жыштыгы, см ⁻¹	Маалымат булактарындагы жутулуу жыштыгы	
	Жыштык, см ⁻¹	Термелүү мүнөзү
2351,23	2349,3	ν (as) атмосфералык CO ₂
1795,73	1820...1780	ν C=O
1436,97	1470...1420	силикаттардын валенттик термелүүсү Si-O
991,41	1100...900	ν Si-O
873,75	1000...800	H-O-Al термелүү байланыштары
698,23 644,22 516,22	800...500	ν Si-O-Al силикаттар байланышы
459,06	530...460	δ Si-O термелүүлөр
422,41	430...420	δ Al-O-Si байланышы

Жогоруда 7-таблицада көргөзүлгөндөй Белек кенинин чопосунун ИК -спектринде 2351,23 см⁻¹ жыштыгындагы сиңирүү тилкеси 2349,3 диапазонунда жатып, газ фазасындагы көмүр кычкыл газынын (CO₂) асимметриялуу валенттик термелүүгө туура келээрин көрө алдык. Ал эми 1795,73 см⁻¹ жыштыгындагы чоку C=O (карбонил тобу) кош байланышына тиешелүү валенттик термелүүлөрдү көрсөтөт, бул чопонун курамында гумус б.а. органикалык аралашмалар бар экенин билдирет [8]. 1436,97 см⁻¹ жыштыгындагы термелүү чоподо кальцит, доломит минералдарына мүнөздүү силикаттардын валенттик термелүүсү. Үлгүдөгү 991,41 см⁻¹ тилкесиндеги Si-O кремний-кычкылтек валенттик байланышына туура келет. Силикаттардагы (H-O-Al) байланыштардын термелүүсү 873,75 см⁻¹ аймагында байкалат. Ошондой эле 800–500 см⁻¹ кенен тилкелүү аймакта төмөнкү сиңирүү тилкелери байкалган: 69,23; 644,22; 516,22 см⁻¹ тилкеси да аныкталган - булар силикаттардагы (Si-O-Al) байланыштарына мүнөздүү. Ал эми 459,06 см⁻¹ тилкеси Si-O

байланышына мүнөздүү деформациялык термелүүлөр менен дал келет. 422,41 см⁻¹ – бул чополуу минералдарда оксиддик байланыштарга, тактап айтканда Al–O же Si–O байланыштарынын деформациялык термелүүлөрүн көрсөтөт [9]. Бул чоку каолинит жана башка чополордун курамына кирген структуралык бирдиктерге мүнөздүү.

Белек кенинин чопосунун ИК-спектроскопиялык анализинин негизинде анын курамында суу жана гидроксилдүү кошулмалар, ошондой эле силикаттык негиз бар экени аныкталды. ИК-спектроскопиялык талдоо чопонун минералогиялык табиятын, анын силикаттык түзүмүн, гидроксилдүү топторун, ошондой эле карбонаттуу кошулмаларын тастыктады. Бул компоненттер үлгүнүн физикалык касиеттеринин калыптанышында маанилүү роль ойнойт. Мындай түзүлүш чопону каолинит же монтмориллонит фазасынын кармалышы менен жаратылыштагы алюмосиликаттардын катарына киргизүүгө мүмкүнчүлүк берет жана аны курулуш жана керамика өнөр жайында колдонууга ылайыктуу экенин көрсөтөт.

Жыйынтыктоо:

1. Белек кенинин чопосун изилдөөнүн натыйжасында анын курамында кремний жана алюминий оксиддери көп экендиги аныкталып, аралаш минералдарды камтыган, керамикалык материалдар — кирпич, черепица өндүрүшү үчүн ылайыктуу экендиги табылды. Чопонун курамында оор металдардын жоктугу аны дененин сыртынан пайдаланылган дары-дармектерди даярдоодо колдонууга мүмкүнчүлүк берет.

2. Гранулометриялык анализ чопонун майда дисперстүү экенин көрсөтүп, аны курулушта тыгыздоочу материал катары пайдаланууга ылайыктуу экенин тастыктады. Катион алмашуу сыйымдуулугу төмөн болуп, каолинит тибиндеги минералдарга мүнөздүү экендиги аныкталды.

3. ИК-спектроскопиялык талдоо чопонун курамында каолинит, кварц, кальцит жана доломит минералдары аралаш экенин көрсөттү.

Колдонулган илимий адабий булактар:

1. Воробьев, И. В. Рентгенофлуорентный анализ как метод исследования композитного керамического материала из Оренбургской глины [Текст] / И.В. Воробьев // ОГУ, Оренбург. - О.: 2008. - С. 1-4.

2. Шатемиров, К. Ш. Физико-химические основы обессоливания лессово-глинистых изделий [Текст] / К. Ш. Шатемиров, С. Ф. Лозицкая.-Фрунзе: Илим, 1980. С. 45-57.

3. Абдыкалыков, А. А. Сырьевые ресурсы и перспективы развития основных строительных материалов в Кыргызской Республике [Электронный ресурс] / А. А. Абдыкалыков, Б. Т. Ассакунова, Б. Т. Абдылдаев // Google Scholar. - URL: <https://scholar.google.com/citations> (дата обращения: 13.01.2025).

4. Буданова, Т. Е. Современные методы изучения гранулометрического состава грунтов [Электронный ресурс] / Т. Е. Буданова, О. Р. Озмидов, И. О. Озмидов // Geoinfo.ru: информационный ресурс для инженеров-изыскателей. - М., 2013. - Режим доступа: <https://geoinfo.ru/products-pdf/sovremennye-metody-izucheniya-granulometricheskogo-sostava-gruntov.pdf> (дата обращения: 13.03.2025).

5. Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв [Текст] / Е. В. Аринушкина - М.: Книга, - 2013, С. 106, 326-344.

6. Иванова, А. В. Технологические испытания глин: методические указания к лабораторным работам по курсу "Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов" [Текст] / А. В. Иванова, Н.А.Михайлова // Уральский государственный технический университет.- Екатеринбург, 2005. С. 2-15.

7. Курегян, А. Г. ИК-спектрометрия: теория и практика метода: электронное учебно-методическое пособие [Текст] / А. Г. Курегян, С. В. Печинский; М-во здравоохранения Рос. Федерации, Пятигорский мед.-фармацевт. ин-т — фил. Волгоградского гос. мед. ун-та. — Казань: 2023. С. 14.

8. Тарасевич, Б. Н. ИК - спектры основных классов органических соединений: справочные материалы [Текст] / Б. Н. Тарасевич // МГУ им. М. В. Ломоносова, хим. фак., каф. орган. химии. - М., 2012. С. 8.

9. Джусуева, М. С. Изучение минералогического состава Ноокатской глины методом ИК-спектроскопического анализа [Текст] / М. С. Джусуева, С. П. Исмаатиллаев, С. М. Молдобаев // Известия вузов. - 2014. - № 5. - С. 26.

УДК. 378.147

Исмаилов Аваз Эргешович

канд. хим. наук, доцент кафедры
«Криминалистика, судебная экспертиза и таможенное дело»,
Ошский государственный университет

Исмаилов Аваз Эргешович

хим. илим. канд. «Криминалистика, соттук экспертиза жана бажы иши» кафедрасынын
доценти, Ош мамлекеттик университети

Ismailov Avaz Ergeshovich

candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Criminalistics,
Forensic Examination and Customs Affairs, Osh State University

Турдубаева Гулсара

канд. пед. наук, заведующая отдела кадров Ошского государственного университета

Турдубаева Гулсара

пед. илим. канд. «Ош мамлекеттик университетинин кадрлар бөлүмүнүн башчысы»,
Ош мамлекеттик университети

Turdubayeva Gulsara

candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Human Resources Department
of Osh State University, Osh State University

Апишова Анар Рискуловна

преподаватель цикла «Естествознание» Финансово-юридического колледжа,
Ошский государственный университет

Апишова Анар Рискуловна

Финансы-юридикалык колледжинин «Табият таануу» циклинин окутуучусу

Apishova Anar Riskulovna

lecturer of the cycle «Natural Sciences» of the Financial and Law College,
Osh State University

Мурзаканов Медет Акбарович

старший преподаватель кафедры «Криминалистика, судебная экспертиза
и таможенное дело», Ошский государственный университет

Мурзаканов Медет Акбарович

«Криминалистика, соттук экспертиза жана бажы иши» кафедрасынын улук окутуучусу,
Ош мамлекеттик университети

Murzakanov Medet Akbarovich

senior lecturer at the Department of Criminalistics, Forensic Examination and Customs Affairs,
Osh State University

СЕМИНАР - КАК АКТИВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

СЕМИНАР - ОКУТУУНУН АКТИВДҮҮ ФОРМАСЫ КАТАРЫ

A SEMINAR IS AN ACTIVE FORM OF LEARNING

Аннотация. В статье рассказывается о семинаре, который используется в качестве формы обучения в сфере образования. Описаны его отличия от других видов обучения, задачи, цели, место в учебном процессе. Также представлена информация о видах семинарских занятий, формах организации.

Кроме того, в статье рассматриваются методы, используемые для проведения семинара, и говорится, что эффективный результат урока будет зависеть от отличной подготовки преподавателя и студентов. В данной форме урока говорится о повышении интереса учащихся к

предмету, а также о формировании у них навыков воли, терпения для преодоления трудностей, возникающих при усвоении учебного материала.

На практике установлено, что семинар-это особая форма обучения. Его основной смысл заключается в том, что на таком уроке студенты самостоятельно готовят доклады, рефераты к отдельным вопросам и заданиям по теме семинара, а выполненная работа обсуждается на уроке.

Авторами дана характеристика основных видов семинарского занятия, определены критерии его эффективности.

Ключевые слова: семинарское занятие, конференция, реферат, просеминар, спецсеминар, доклад, дискуссия, закрепление, современные технологии, семинар в форме беседа.

Аннотация. Макалада билим берүү тармагында окутуунун бир формасы катары колдонулуп келе жаткан семинардык сабак туурасында жазылды. Анын окутуунун башка түрлөрүнөн айырмачылыгы, милдеттери, максаттары, окуу процессиндеги орду туурасында баяндалган. Ошондой эле семинардык сабактын түрлөрү, уюштуруунун формалары туурасында маалымат берилген.

Мындан сырткары, макалада семинардык сабакты өтүүдө колдонулган ыкмалар каралган жана сабактын натыйжалуу чыгышы окутуучу жана студенттердин мыкты даярдыгынан көз каранды болору айтылган. Сабактын бул формасында студенттердин сабака болгон кызыгуусу жогорулай тургандыгы, жана окуу материалын өздөштүрүүдө келип чыккан кыйынчылыктарды жеңүү үчүн эрктүүлүк, чыдамкайлык сапаттары калыптанары туурасында айтылган.

Семинардык сабак окутуунун өзгөчө формасы экендиги практика жүзүндө аныкталган. Анын негизги маани - маңызы болуп, мындай сабакта студенттер семинардын темасы боюнча айрым бир суроолорго жана берилген тапшырмаларга доклад, рефераттарды даярдоо менен өз алдынча даярданышары жана аткарылган иштер сабакта талкууланары жазылган.

Авторлор тарабынан семинардык сабактын негизги түрлөрүнө мүнөздөмө берилген, анын натыйжалуулугунун критерийлери аныкталган.

Негизги сөздөр: семинардык сабак, конференция, реферат, просеминар, спецсеминар, доклад, дискуссия, бышыктоо, заманбап технологиялар, аңгемелешүү формасындагы семинар.

Annotation. The article describes a seminar that is used as a form of education in the field of education. Its differences from other types of education, tasks, goals, and place in the educational process are described. Information on the types of seminars and forms of organization is also provided. In addition, the article discusses the methods used to conduct the seminar, and states that the effective outcome of the lesson will depend on the excellent training of the teacher and students.

This form of the lesson talks about increasing students' interest in the subject, as well as the formation of their willpower and patience skills to overcome difficulties encountered in mastering the educational material.

In practice, it has been established that a seminar is a special form of education. Its main meaning is that in such a lesson, students independently prepare reports, abstracts for individual questions and assignments on the topic of the seminar, and the completed work is discussed in the lesson.

The authors give a description of the main types of seminar classes, and define criteria for its effectiveness.

Keywords: seminar session, conference, abstract, pro-seminar, special seminar, report, discussion, consolidation, modern technologies, seminar in the form of a conversation.

Семинардык сабак бул, жогорку чыгармачылык менен эмгектенүүгө үйрөтүү окуу жайларында кеңири колдонулган максатында уюштурулат [7]. Окутуунун бул практикалык сабактын бир түрү болуп, формасы жогорку окуу жайларда, ошондой студенттерди өз алдынча билим алууга, эле коллеждерде жана техникумдарда

студенттерди группалык окутуу үчүн колдонулат. Студенттер семинардык сабактын жардамында окуу процессине тереңирээк сүңгүп киришип, окуу программасын жакшылап өздөштүрүүгө жетишишет [2].

Семинардык сабактар көбүнчө гуманитардык дисциплиналар боюнча уюштурулат жана бул сабактарда студенттер реферат, адабияттардан конспект жазууну, материалды оозеки айтып берүүнү, ошондой эле илимий жоболорду жана тыянактарды коргоону үйрөнүшөт. Мындан сырткары, коомдук, техникалык жана табигый дисциплиналарды окутууда да семинар кеңири колдонулуп келе жатат.

Семинардык сабактын негизги максаты – студенттерге жаңы маалыматтарды берүү гана эмес, алардын алган билимдерин тереңдетүү, бекемдөө, ошондой эле билим жана көндүмдөрдү колдоно билүүгө үйрөтүү болуп саналат.

Семинардык сабактын негизги өзгөчөлүгү – анда дайыма талкуунун элементтери кездешет, окутуучу менен студенттин ортосунда диалог жүргүзүлөт. Семинардык сабак бул, окутуунун башка формаларынан төмөнкүдөй өзгөчөлүктөрү менен айрымаланат: Семинардык сабакта студенттер өз алдынча иштөөнүн жолдорун (бир нече адабият булактары менен иштөөнү, бир эле суроонун ар кайсыл авторлор тарабынан ар кандайча берилгенин салыштырууну, өз алдынча жалпылоону жана тыянак чыгарууну) үйрөнүшөт [3].

Семинардык жана лекциялык сабактардын окшоштук жана айырмачылык жактары

Окшоштук жагы: Эгерде бир эле группа болсо, анда сабактын бул эки формасында тең студенттердин саны бирдей болот, окуу убактысы чектелүү болот, булардын экөө тең окуу программасына шайкеш келет жана окутуучунун катышуусу менен өтүлөт.

Айырмачылыгы: Семинарда студенттер өз алдынчалуулукка көбүрөөк ээ болушат. Мындан сырткары, семинардык сабакта окутуучу багыт берүүчү жана уюштуруучу адамдын кызматын, ал эми лекцияда болсо маалымат берүүчү адамдын кызматын аткарат. Ал эми семинардык сабакта болсо студенттер, тетирисинче, б.а. маалымат берүүчү милдетти аткарышат [4].

Лекция - жогорку окуу жайындагы студенттерге теориялык материалдарды жеткирип берүү үчүн окутулат. Бул сабак негизинен бүтүндөй курс үчүн же агым үчүн чоң аудиторияда өтүлөт. Студенттерге лекцияга даярдануунун да, сабакта жооп берүүнүн да зарылдыгы болбойт. Алардын милдети - лекцияга катышуу, лектордун айткандарын кунт коюп угуу жана конспект жазып алуу болуп саналат. Бирок, алардын лекциялык материалды канчалык деңгээлде кабыл алгандыгын семинардык сабакта гана аныктап алууга болот [8].

Семинардык сабактын келип чыгуу тарыхы

Семинар - «seminarium» деген латын тилинен алынган алынган. Бул сөздү түздөнтүз которгондо, “көчөт олтургузуу” дегенди түшүндүрөт. Ал эми бул сөздү маанисине карап, окутуучунун балдардын аң сезимине билимдин орнотушу деп түшүнүүгө болот.

Адабияттарда семинар туурасында бир топ тарыхый маалыматтар жазылган. Айта кетсек, алгачкы семинарлар байыркы мезгилде Грецияда өткөрүлө башталган. Ошол кезде болуп өткөн семинарларда окумуштуулар негизинен геометрия, математика жана философия боюнча маселелерди талкуулашкан. Алар мындай талкууларды өткөрүү менен чындыкты табууга аракет кылышкан [9].

Окутуунун бул формасы Батыш Европада XVII кылымдан баштап, ал эми Россияда XIX кылымдан баштап колдонула башталган. Алгачкы өтүлгөн семинардык сабактар практикалык мүнөзгө ээ болуп, студенттер окумуштуулардын жетекчилиги алдында иштешкен. Алар семинардын жардамында тиешелүү дисциплиналардын теориялык курстарын, илимий изилдөө иштерди жүргүзүүнүн ыкмаларын өздөштүрүшкөн. Окутуунун бул формасы өзүнүн натыйжалуу жактарын көрсөткөндүктөн, билим берүү тармагында азыркы учурга чейин колдонулуп келе жатат. Семинарлар мындан сырткары, өндүрүш тармагында да өткөрүлүп турулат [2].

Өндүрүш тармактарында уюштурулган семинарлар

Семинарлар бир гана жогорку окуу жайларында эмес, коомдун башка сфераларында да колдонулат. Ал семинарларда

катышуучулардын ортосунда ар кандай суроо - жооптор, дискуссиялар уюштурулуп, өндүрүштөгү актуалдуу болгон маселелер чечилет.

- Коомдук мекемелерде - мамлекеттик органдардын өкүлдөрү менен жолугушууларды, регионалдык жана эл аралык конференцияларды, корпоративдик жыйындарды, квалификацияны жогорулатуу курстарын уюштуруу үчүн өткөрүлөт.

- Илимий чөйрөдө (илимдин ар кайсыл тармагында - химия, физика, математика, фармацевтика ж. б.) маселелерди талкуулоо үчүн өткөрүлөт.

- Маданият, өнөр – жай жана башка тармактагы кызматкерлер өз тажрыйбаларын жайылтуу үчүн, маселелерди чечүүнүн жолдорун издеп табуу үчүн өткөрүлөт.

Жалпысынан алганда, өндүрүш тармагында, илимий жана кесиптик мекемелерде семинарлардын өткөрүлүп турулушу кызматкерлердин жаңы маалыматтарды кабыл алуусуна, тажрыйба алмашуусуна, ошондой эле актуалдуу маселелердин чечилишине жардам берет [6].

Өндүрүш тармактарында өткөрүлүүчү семинарды уюштурууда аткарылган иш-аракеттер:

- Баяндамачылар менен кабарлашып, семинар өтүлүүчү күндү аларга эстетип туруу керек (адатта, 7-10 күн алдын).

- Иш-чарага 7-14 күн калганда, авторлордун презентацияларын текшерип көрүү керек (программанын иштешин, слайддарга кошумча материалдарды киргизүү маселесин, материалдардын тиешелүү талаптарга жооп беришин ж.б.).

- Семинардын башталарга 24-36 саат калганда, баяндамачылар менен кабарлашуу керек (эгерде баяндама жасаган адамда кандайдыр бир көйгөй жаралып калса, анда иш-чаранын жүрүшүнө түзөтүү киргизүү керек болот).

- Семинардын башталышына кеминде 1 саат калганда катышуучуларды каттоодон өткөзүү керек (баяндамачылар жана административдик кызматкерлер эртерээк келиши зарыл).

Катышуучуларды каттоо учурунда, залдын ичинде төмөнкү иштер аткарылышы керек:

- техник - адистер компьютерлерди, залды жарыктандырууну, микрофондорду текшерип чыгышат;

- баяндама жасай турган өкүлдөр презентациялар жүктөлгөн файлдарды алып баруучуга өткөрүп беришет;

- семинардын уюштуруучулары катышуучулардын санын такташат.

Бирок бүгүнкү күндө окуу процессин семинардык сабактарсыз элестетүү мүмкүн эмес. Ошондуктан окуу процессинде өткөрүлүүчү семинардык сабактарга кеңири токтолобуз [2].

Билим берүү тармагында уюштурулган семинардык сабактар

Билим берүү тармагында окутуунун семинардык формасы окуу процессинин бир бөлүгүн түзгөндүктөн, 2-3 жумалык лекциядан кийин өтүлө баштайт. Мындай сабакта студенттер окутуучунун жетекчилиги астында эң негизги деп эсептелинген орчундуу темалар, суроолор жана түшүнүктөр боюнча докладдарды, рефераттарды жазып келишип, аларды чогуу талкуулашат.

Бизге белгилүү болгондой, лекциялар бүтүндөй бир курс же агым үчүн чоң аудиторияда өтүлөт, студенттер лекцияда теориялык материал менен таанышышат. Лекцияга студенттер даярданып келишпейт, алардын милдети — лекцияга катышуу, лекторду кунт коюп угуу жана конспект жазуу болуп саналат. Бирок, алардын лекциялык материалды канчалык деңгээлде өздөштүргөндүгү семинардык жана практикалык сабактарда гана текшерилет. Семинардык сабак адатта, 30га жакын студенттен турган чакан топто өткөрүлөт жана студенттер окутуучунун жетекчилиги астында тиешелүү дисциплинанын маанилүү болгон негизги темаларын жана ал темага тиешелүү татаал же кызыктуу суроолорду талкуулашат [9]. Семинарда студенттер докладдарды даярдоо, тесттерди, көнүгүүлөрдү иштөө аркылуу өздөрүнүн аткарган иш аракеттеринин жардамында да алышат.

Семинардык сабактын эффективдүүлүгү тандалып алынган предметке, ошондой эле семинардын кандай формада өткөрүлүшүнө да жараша болот. Мисалы, кээ бир семинарларда студенттер дискуссияга ка-

тышууну жана ой жүгүртүүнү үйрөнүшсө, ал эми кээ бирлеринде теманы өз алдынча окуп үйрөнүүнү өздөштүрүшөт. Кандай гана формада өтүлбөсүн, окутуунун бул түрү студенттердин өз иш аракеттеринин натыйжасында билимге ээ болушуна негизделген. Семинарда студенттер окутуучудан гана маалымат алышпастан, аны менен түздөн-түз байланышта болуу менен иштешет, башкача айтканда өз пикирлерин билдиришет, үй тапшырмаларын даярдашат, докладдарды даярдашат, тестен өтүшөт, жалпылап айтканда сабака өздөрү активдүү катышышат [2].

Семинардын жардамында студенттер төмөнкү нерселерге ээ болушат:

- теориялык билимдерин практикада колдонууну үйрөнүшөт;
- академиялык жана кесиптик маалыматтар менен иштөөнү үйрөнүшөт;
- ой жүгүртүүгө жана талкууга катышууга үйрөнүшөт;
- студенттик иш кагаздарды жазууну үйрөнүшөт.

Жогорку окуу жайларында өткөрүлүүчү семинардык сабактын түрлөрү

Жогорку билим берүүнүн заманбап системасында негизинен семинарлардын үч түрү колдонулат:

Пресеминардык сабактар – адатта, биринчи курстар үчүн өткөрүлөт. Аны уюштуруунун негизги максаты - студенттерге маалымат булактары менен иштегенди жана сабака өз алдынча даярданганды үйрөтүү болуп саналат. Студенттер семинарга катышуу үчүн, реферат жана докладдарды даярдашат жана сабак учурунда ал материалдарды талкуулашат.

Семинардык сабактар - окуу процессине экинчи-үчүнчү курстан баштап киргизилет. Студенттер алдын ала берилген суроолорго, тапшырмаларга даярданып келишет жана алар боюнча талкуу өткөрүшөт. Ар бир студент сабакта группалаштарынын айткандарын өзүнүн жеке пикири менен салыштырат жана талкууга катышат. Семинардык сабакта талкууланган маселелер студенттин эсинде өмүр бою сакталып калышы мүмкүн [7].

Окутуучу ар бир студенттин жөндөмүнө карай иш алып барат. Сабактан жетишүүсү начар студенттерге алгач жөнөкөй суроолорду берип, аларды көпчүлүктүн ара-

сында сүйлөгөнгө үйрөтөт. Семинардык сабакта биргелешип иштөө принциби ишке ашырылат. Окумуштуулардын изилдөөлөрү боюнча, биргелешип иштөө менен билим алуу жакшы натыйжаны көргөзөт экен.

Спецсеминардык сабактар - адатта жогорку курстун студенттерине өтүлөт. Семинардын бул түрүндө студенттердин окуу материалдарына болгон илимий көз караштары калыптанат. Мындай сабактар көбүнчө негизги окуу программасына кирбеген темалар боюнча өтүлөт [5]. Семинардык сабактын бул түрүндө илимий иштерди аткарып жаткан жаш изилдөөчүлөр илимий маселелер боюнча өз пикирлерин айтышат жана чакырылган коноктор менен ой бөлүшүшөт.

Өткөрүүнүн максатына карай семинарлар мындай түрлөргө бөлүнөт:

- Дисциплиналар ортосунда өткөрүлүүчү семинарлар. Мындай сабакта ар кандай мазмундагы суроолор каралат. Бул семинарды өткөрүү үчүн тектеш дисциплиналардын окутуучуларын чакырууга болот.

- Тематикалык семинарлар - конкреттүү бир суроонун же теманын тегерегинде уюштурулат жана өткөрүлөт.

- Проблемалуу суроону талкуулоо максатында өткөрүлүүчү семинарлар – кайсыл бир проблемалуу суроону жалпы талкуулоо максатында уюштурулат.

- Багыт берүү максатында өткөрүлүүчү семинарлар. Мурда өтүлгөн темалардын жаңы аспектилерин талкуулоо үчүн, ошондой эле проблемалуу маселелерди чечүүнүн жолдорун табуу максатында өткөрүлөт.

Өткөрүүнүн форматына карай семинардык сабак мындай түрлөргө бөлүнөт:

Жогорку окуу жайында семинардык сабактар ар кандай формада өткөрүлөт. Анын активдүү формаларына: диспут, дискуссия, «тегерек стол», ролдук оюндар, «пресс-конференциялар» ж. б. формада өткөрүлүүчү семинардык сабактар кирет. Окутуучу маалыматты берүү үчүн эң натыйжалуу болгон семинардын формасын ар бир предметтин өзгөчөлүгүнө карай тандап алат [7].

Аңгемелешүү формасындагы семинардык сабактар

Сабак учурунда алдын ала түзүлгөн план боюнча аңгемелешүү жүргүзүлөт. Бул семинар студенттер үчүн эң кеңири та-

ралган формат болуп саналат. Окутуучу студенттерди аңгемеге тартуу үчүн ирети менен 5-6 суроо берет. Алар суроолорго кыскача эмес, кеңири түрдө жооп беришет. Бул форма студенттерди максималдуу түрдө сабакка тартууга мүмкүндүк берет.

Доклад жана рефераттарды талкуулоо формасындагы семинардык сабактар

Мындай семинар – тиешелүү теманын мазмунун түшүнүү үчүн студенттер бири-бирине жардам берүү максатында өткөрүлөт. Мында негизинен рефераттарды жана докладдарды угуу жана талкуулоо болуп саналат. Ар бир студент реферат же доклад жазыш үчүн тапшырмаларды алат, андан кийин даярдалган иштер аудиторияда угулат. Эгерде студент ишке жоопкерчиликтүү мамиле жасаса жана группалаштарынын айткандарын кунт коюп укса, анда өзүнүн убактысын үнөмдөө менен теманы терең билүүгө мүмкүнчүлүк алат [6].

Дискуссия, диспут формасында өткөрүлүүчү семинардык сабактар

Семинардын активдүү формаларынын бири - дискуссия болуп саналат. Дискуссия деген – бул, кандайдыр бир проблемалуу маселени, суроону ачык түрдө талкуулоо болуп саналат. Эгерде талкууланып жаткан суроо татаал, маанилүү болсо, башкача айтканда, альтернативдүү жооптор камтылса, анда дискуссия өзүнүн аталышын актаган болот [8].

Проблемалуу маселени студенттер алдында талкуулоонун дагы бир формасы – диспут болуп саналат. Анда өздөрүнүн көз караштарын билдирген эки тарап катышып, илимий же коомдук маанилүү маселени талкуулашат.

Семинар-диспуттун максаты - каралуучу маселеге баа берүү, дүйнөгө болгон көз карашты тастыктоо болуп саналат. Катышуучулар алдын ала иштелип чыгылган суроолор боюнча талкуу жүргүзүшөт, далилдерди, маалыматтарды даярдашат. Суроолорго жооп берүү үчүн жеке пикирлерди гана эмес, илимий маалыматтарды да пайдаланышат (окумуштуулардын изилдөөлөрүн, пикирлерин жана басылмаларды). Катышуучулардын милдети – айтылган ар кандай пикирлерди карап чыгуу менен маселени чечүү болуп саналат.

Конференция формасында өткөрүлүүчү семинардык сабактар

Мындай семинарлар адатта, дисциплинанын курсу толук окулуп бүткөндөн кийин жыйынтыктарды чыгаруу үчүн же учурдагы теманын аягында өтүлөт. Сабакты мындай форматта өтүүнүн максаты - алган билимдерди жалпылоо, жыйынтык чыгаруу болуп саналат. Студенттер алдын ала тапшырмаларды алышат жана ал тапшырмалар боюнча докладдарды өз алдынча даярдашат. Конференция түрүндө өтүлүүчү семинарлар докладдарды жана рефераттарды талкуулоо формасындагы семинарларга окшоп кетет. Бирок негизги айырмачылыгы, мында каралуучу теманын конкреттүү суроолору талкууланат.

Тегерек стол формасында өткөрүлүүчү семинардык сабак

Жогорку окуу жайында жыл ичинде жок дегенде бир жолу практик-адистер келишип, жолугушууларды өткөрүшөт. Семинарга окумуштуулар, коомдук ишмерлер, бийлик өкүлдөрү, чыгармачыл адамдар, белгилүү ишкерлер чакырылат. Алар студенттерге өздөрүнүн кесиби тууралуу айтып беришет, суроолорго жооп беришет, мастер-класстарды өткөрүшөт. Мындай иштер студенттерге келечектеги өзүнүн жумушу тууралуу көбүрөөк билүүгө, кесиптик сырларды түшүнүүгө жардам берет, андан ары жакшы билим алуусуна түрткү берет. Ошондой эле, мындай семинардык сабактар студенттер өндүрүшкө экскурсия кылып барган жерлерде өткөрүлүшү мүмкүн. Мындан сырткары, мындай жолугушууларды бир гана тандап алган кесиби боюнча адистер менен өткөрүү шарт эмес, илимдин ишмерлери менен да жолугушууларды өткөрүүгө болот [5].

Мастер-класс формасында өткөрүлүүчү семинардык сабактар. Буларды адатта, жогорку курстун студенттери белгилүү бир дисциплиналарды окуп үйрөнүүдө топтолгон тажрыйбаларды жана билимдери бөлүшүү үчүн өткөрүшөт.

Онлайн формасындагы семинардык сабактар. Бул ыкма студенттер үчүн да, окуу жай үчүн да окутуунун ыңгайлуу ыкма болуп саналат. Интернеттин жардамында семинардык сабак өтүү үчүн компьютер (же башка гаджет), байланышты

жакшы камсыздаган интернет жана видео-конференцияны өткөрүү үчүн программа керек болот.

Онлайн формасындагы семинарлардын артыкчылык жана кемчилдик жактары:

- Дистанттык окутууда студенттер менен байланышууга шарт түзүлөт.

- Окуу процессине башка шаарлардан, атүгүл башка өлкөлөрдөн алдыңкы окутуучуларды катыштырууга мүмкүнчүлүктөр болот. Студенттер кандайдыр бир себептерден улам сабакты өткөрүп жиберилсе, анда семинардын жүрүшү жазылган лентаны кайрадан көрүүгө болот.

Эгерде кемчилдик жактарына токтоло турган болсок, мындайча: Адам менен жандуу байланыштын жоктугунан улам студенттердин сабака көңүл буруусу төмөндөйт. Эгерде алар сабакка үйдө катыша турган болсо, тоскоолдуктар көп болушу мүмкүн. Сабактан бир минута да алаксыбоо керек, себеби анын жибин жоготуп коюу мүмкүн. Экрандын начар көрүнүшү, сигналдын кечигүүсү, программанын токтоп калышы - мунун баары материалды өздөштүрүүнү начарлатат. Ошондуктан, сабакка даярданууда мыкты кызмат көрсөтүүчү программаны тандоо керек [3].

Билим берүү мекемелери көңүл бура турган дагы бир жагдай болуп, автордук укук жана коопсуздук саналат. Биринчиден, окутуучу берген маалыматтар Интернетке кирип кетпеши керек. Экинчиден, студенттер сабак учурунда өздөрүн ыңгайлуу сезишип, туура эмес сөз айтуудан чочубашы керек. Ошондуктан видеоконференция үчүн каалаган эле сервис туура келе бербейт. Коргоочу инструменттери бар сервистерди тандап алуу керек.

Семинарларды өткөрүүдө билим берүүнүн жаңы технологияларын колдонуу

Семинар - студенттерге сапаттуу билим берүүдө эң керектүү болгон формат болуп саналат. Семинарда сабактын максатына жетүү үчүн окутуунун натыйжалуулугун

жогорулатуучу жаңы технологияларды колдонуу зарыл. Салттуу ыкма менен өтүлгөн семинарларда студенттер суроолорго жооп берип, материалды өздөштүрүү үчүн тапшырмаларды аткарып гана келишкен. Азыркы учурда бул иш аракеттер заманбап ыкмалар менен айкалыштырылып жүргүзүлөт.

Семинарда оюн ыкмаларынын колдонулушу. Студенттер семинарда билим алуу менен гана чектелбестен, ар кандай турмуштук кырдаалдарды, маселелерди чечүүнүн жолдорун да үйрөнүшөт. Бул үчүн оюн ыкмаларын колдонгон ыңгайлуу. Оюн ыкмасында ойдон чыгарылган же жашоодогу чыныгы кырдаалдар моделдештирилип көргөзүлөт. Студенттер семинарда жөн гана отчет жазууну же доклад даярдаганды гана үйрөнбөстөн, оюн ыкмасын колдонуу менен өздөрүнүн мүмкүнчүлүктөрүн сынап көрүшөт [2].

Семинарларда негизинен оюндардын төмөнкү түрлөрү көбүрөөк өткөрүлөт:

- викториналар (билимди текшерүү максатында уюштурулган оюндар);

- ишкердүүлүктү чагылдырып көргөзүүчү оюндар (өндүрүш процессин чагылдырып көргөзөт);

- ролдук оюндар (жашоодогу окуялар, кырдаалдар чагылдырылып көргөзүлүүчү оюндар);

- блиц-суроолор (кыска убакыттын ичинде суроолорго жооп берүү);

- дидактикалык оюндар.

Мындан сырткары, азыркы учурда тренингдер кеңири колдонулууда. Окутуунун бул формасы - билимди кыска убакыттын ичинде тездик менен өздөштүрүү максатында уюштурулат [6]. Окутуунун бул түрүндө сабакка катышуу үчүн көбүнчө ар кайсыл тармактан адистер чакырылат. Адистер студенттерге пайдалуу маалыматтарды беришет, ошондой эле алар менен аңгемелешүү жүргүзүшөт. Эгерде студенттер лекцияда билимге гана ээ болсо, ал эми семинарда болсо, алган билимин иш жүзүндө колдонууга үйрөнүшөт.

Адабияттар

1. Пилипец Л.В., Абышева Н.Ю. Семинарские занятия в образовательном процессе школы // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6.;
2. Адаевская Т.И. Первобытное общество: электронное учебное пособие / Т.И. Адаевская [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docviewer.yandex.ru/view/52234776/>
3. Выготский Л.С. Педагогическая психология [Текст] / Л.С. Выготский. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
4. Гуцин Ю.В. Интерактивные методы обучения в высшей школе [Текст] / Ю.В. Гуцин // Психологический журнал международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2012. – №2. – С. 1–18.
5. Данилова В.Ю. История первобытного общества: учебное пособие [Текст] / В.Ю. Данилова. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. – 80 с
6. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учебное пособие для вузов. 2006 г.
7. Худайбергенова Н.С., Имашева Г.А. ВЛИЯНИЕ МОТИВАЦИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. 2023. № 4. 217-220 с. [Электронный ресурс] - <http://www.science-journal.kg/gu/journal/2/2023/4/>.
8. Бакиева С.Т., Качкынчиева А.Ж., Арыкова А.Т. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ. 2023. № 4. 217-220с. [Электронный ресурс] - <http://www.science-journal.kg/media/Papers/ivk/2019/10/106-109.pdf>.
9. Кожомбердиева К. СЛАБОСТИ ТРАДИЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ. 2020. № 3. 118-122с. [Электронный ресурс] - <http://www.science-journal.kg/media/Papers/ivk/2020/3/>.
10. Корнеева Л. Интерактивные методы обучения [Текст] / Л. Корнеева // Высшее образование в России. – 2004. – №12. – С. 105–108.

УДК 632.153

Сатарова Жылдыз Садыржановна

КРнын УИА, Химия жана фитотехнология институттунун аспиранты.

Бишкек ш., Кыргызстан, Email: jildizsatarova@gmail.com

Сатарова Жылдыз Садыржановна

аспирант Института химии и фитотехнологий НАН КР,

г. Бишкек , Кыргызстан, Email: jildizsatarova@gmail.com

Satarova Zhyldyz Sadyrzhonovna

postgraduate student of the Institute of Chemistry and Phytotechnologies of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

Bishkek city, Kyrgyzstan, Email: jildizsatarova@gmail.com

Эрназарова Бактыгул Кочкорбаевна

Хим. илим. докт., И.К. Ахунбаев атындагы КММА нын жалпы жана биоорганикалык курсу менен биохимия кафедрасы

Бишкек ш., Кыргызстан, Email: bakernazarova@gmail.com

Эрназарова Бактыгул Кочкорбаевна

докт. хим. наук, кафедра биохимия с курсом общей и биоорганической химии КГМА им. И.К. Ахунбаева

г. Бишкек , Кыргызстан, Email: bakernazarova@gmail.com

Ernazarova Baktygul Kochkorbaevna

doc. chem. sciences, Department of biochemistry with a course of general and bioorganic chemistry of KSMA named after. I.K. Akhunbaeva

Bishkek city, Kyrgyzstan, Email: bakernazarova@gmail.com

Джуманазарова Асилкан Зулпукаровна

Хим. илим. докт., КРнын УИАнын Химия жана фитотехнология институтунун директору

Бишкек ш., Кыргызстан, Email: dzhumanazarova@gmail.com

Джуманазарова Асилкан Зулпукаровна

докт. хим. наук., профессор, директор института ИХиФТ НАН КР

г. Бишкек , Кыргызстан, Email: dzhumanazarova@gmail.com

Dzumanazarova Asylkan Zulpukarovna

doc. chem. sciences, professor, director of the Institute of Chemistry and Phytotechnology, National Academy of Sciences,

Bishkek city, Kyrgyzstan, Email: dzhumanazarova@gmail.com

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович

Хим. илим. докт., профессор, КРнын УИАнын академиги.

КРнын УИАнын Химия жана фитотехнология институту Минералдык жана органикалык сырьёлорду кайра иштетуу боюнча лабораториянын башчысы,

Бишкек ш., Кыргызстан, Email: Murzubraimovb@gmail.com

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович

докт. хим. наук., профессор, академик НАН КР,

зав. лабораторией Переработки минерального и органического сырья ИХиФТ НАН КР

г. Бишкек , Кыргызстан, Email: Murzubraimovb@gmail.com

Murzubraimov Bektemir Murzubraimovich

doc. chem. sc., professor, academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, head laboratory of Processing of Mineral and Organic Raw Materials of the Institute of

Chemistry and Phytotechnology

Bishkek city, Kyrgyzstan, Email: Murzubraimovb@gmail.com

**ЖАЛАЛ-АБАД ОБЛАСТЫНЫН СУЗАК РАЙОНУНУН
(ЧАНГЫР-ТАШ АЙЫЛЫ) ЭКОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫН БААЛОО****ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ СУЗАКСКОГО РАЙОНА
(СЕЛО ЧАНГЫР –ТАШ) ДЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ****ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL SITUATION OF THE SUZAKSKY DISTRICT
(CHANGYR-TASH VILLAGE) OF THE JALAL-ABAD REGION**

Аннотация. Бул макалада Жалал-Абад облусунун Сузак районуна караштуу Чангыр-Таш айылынын экологиялык абалы комплекстүү түрдө бааланган. Айылдын айланасынан алынган топурак жана табигый суу үлгүлөрү изилденди. Изилдөөнүн жыйынтыгында топурактын курамындагы кальцийдин көлөмү 7,26 - 7,46 % аралыгында өзгөрөрү аныкталды. Бул көрсөткүч топурактын кальцийге бай экенин жана анын карбонаттуу мүнөзгө ээ экенин көрсөтөт. Табигый суулардын сапатын талдоо бир катар көрсөткүчтөр боюнча санитардык нормаларга туура келбеси аныкталды, айрыкча магний иондорунун жогору деңгээли жана суунун шордуулугу белгилениди. Бул факторлор калктын ден соолугуна, ошондой эле топурак жана өсүмдүктөрдүн абалына терс таасир тийгизиши мүмкүн. Алынган маалыматтардын негизинде экологиялык абалдын деңгээли бааланып, аймактагы экологиялык абал тереңиреек изилдөө сунушталды.

Негизги сөздөр: Чангыр-Таш, экологиялык абал, топурак, табигый суу, кальций, магний, суунун катуулугу, экологиялык тобокелдик.

Аннотация. В статье представлена комплексная оценка экологического состояния села Чангыр-Таш Сузакского района Джалал-Абадской области. Проведены исследования почв и природных вод, отобранных вблизи населённого пункта. Установлено, что содержание кальция в почвах варьирует в пределах 7,26–7,46 %, что свидетельствует о высокой обеспеченности кальцием и указывает на карбонатный характер почв. Анализ качества природных вод показал несоответствие санитарным нормам по ряду показателей, включая повышенное содержание ионов магния и общую жёсткость. Эти факторы могут оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье населения, а также на состояние почвенно-растительного покрова. На основании проведённых исследований выполнена оценка уровня экологического риска и рекомендуется проведение более глубоких исследований.

Ключевые слова: Чангыр-Таш, экологическое состояние, почвы, природные воды, кальций, магний, жёсткость воды, экологический риск.

Abstract. This article presents a comprehensive assessment of the environmental condition of the Changyr-Tash village in the Suzak District of the Jalal-Abad Region. Soil and natural water samples collected near the settlement were analyzed. It was found that the calcium content in the soils ranges from 7.26% to 7.46%, indicating a high level of calcium supply and the carbonate nature of the soils. The analysis of natural water quality revealed non-compliance with sanitary standards for several indicators, including elevated magnesium ion concentrations and high water hardness. These factors may have adverse effects on human health as well as on the soil and vegetation cover. Based on the obtained results, the level of environmental risk was assessed, and it was recommended to conduct more in-depth studies.

Keywords: Changyr-Tash, environmental condition, soil, natural water, calcium, magnesium, water hardness, environmental risk.

Актуальность работы. Загрязнение воды и почвы с тяжёлыми металлами представляет собой серьёзную угрозу для глобальных экосистем и здоровья человека. Токсичные элементы, такие как кадмий (Cd), свинец (Pb), мышьяк (As) и хром (Cr), сохраняются на сельскохозяйственных и промышленных землях из-за добычи полезных ископаемых, выплавки металлов и интенсивного использования удобрений. Эти загрязнители нарушают функциональность почвы, снижают урожайность и проникают в пищевые цепи через растения, что приводит к хроническим заболеваниям, таким как почечная дисфункция, неврологические расстройства и рак. Аномальная бактериальная колония почвы, ухудшение качества грунтовых вод и повышенная солёность являются важными индикаторами загрязнения почвы. Поэтому в настоящее время исследования по оценке загрязнения почвы и воды проводятся по всему миру [1-7].

Сузакский район Джалал-Абадской области является одним из густонаселённых и активно развивающихся районов юга Кыргызстана. Основу экономики составляют сельское хозяйство, животноводство и небольшие промышленные предприятия. В последние годы наблюдается увеличение антропогенной нагрузки на окружающую среду, что проявляется в загрязнении почвы, воды и воздуха. Чтобы выяснить причину загрязнения в этом районе были проведены некоторые исследования.

Целью исследования является проведение оценки экологического состояния

села Чангыр-Таш Сузакского района и выявление основных источников загрязнения природных компонентов, для этого необходимо:

- 1) оценить уровни загрязнения почв тяжёлыми металлами;
- 2) выявить риск для здоровья человека, связанный с тяжёлыми металлами в почве;
- 3) определение качество воды.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2024-2025 гг. с использованием следующих методов:

- Отбор проб почв на глубине 0-20 см с дальнейшим анализом на содержание химических элементов и тяжелых металлов.
- Анализ воды из родников и арыков на показатели: pH, нитраты (NO_3^-), аммоний (NH_4^+), сульфаты (SO_4^{2-}), общую жесткость.

Результаты обработаны статистически с использованием метода средних значений и сравнены с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).

Результаты и обсуждение. Пробоотбор проводился с трёх направлений участка - южного, восточного и западного. Образцы почвы отбирались с верхнего горизонта (0-20 см), высушивались и просеивались через сито с диаметром ячеек 1 мм.

Для оценки экологического состояния почвенного покрова села Чангыр-Таш был проведён рентгенофлуоресцентный анализ, отражающий интенсивность характеристических линий элементов, присутствующий в почве (Рис.1-3). В результате исследования определён химический состав почвы и концентрации микроэлементов, включая тяжёлые металлы в почве села Чангыр-Таш (Табл. 1-3).

Таблица 1. Содержание микроэлементов и тяжелых металлов в почве на юге Чангыр-Таш

№	Химический элемент	Концентрация элемента в образце	Единица измерения	Статистическая ошибка измерения	Предел обнаружения LLD	Предел количественного определения LLQ
1	Cl	0.0126	mass%	0.0002	0.0002	0.0005
2	Br	0.0005	mass%	<0.0001	<0.0001	0.0002
3	Na	1.19	mass%	0.0716	0.171	0.514
4	Mg	1.91	mass%	0.0169	0.0182	0.0546
5	Al	6.29	mass%	0.0138	0.0089	0.0267

6	Si	23.2	mass%	0.0168	0.0349	0.105
7	P	0.0450	mass%	0.0010	0.0024	0.0073
8	S	0.0664	mass%	0.0005	0.0004	0.0012
9	K	2.12	mass%	0.0100	0.0021	0.0063
10	Ca	7.46	mass%	0.0165	0.0099	0.0298
11	Ti	0.403	mass%	0.0025	0.0022	0.0067
12	V	0.0081	mass%	0.0007	0.0020	0.0059
13	Cr	0.0073	mass%	0.0003	0.0007	0.0021
14	Mn	0.0647	mass%	0.0011	0.0021	0.0063
15	Fe	3.46	mass%	0.0029	0.0014	0.0041
16	Co	0.0127	mass%	0.0011	0.0027	0.0082
17	Ni	0.0042	mass%	0.0002	0.0004	0.0012
18	Cu	0.0054	mass%	0.0002	0.0002	0.0006
19	Zn	0.0112	mass%	0.0002	0.0001	0.0004
20	Ga	0.0017	mass%	<0.0001	0.0001	0.0004
21	As	0.0017	mass%	<0.0001	0.0001	0.0004
22	Se	(0.0002)	mass%	<0.0001	<0.0001	0.0002
23	Rb	0.0110	mass%	<0.0001	<0.0001	0.0002
24	Sr	0.0209	mass%	0.0001	0.0002	0.0005
25	Y	0.0033	mass%	<0.0001	0.0001	0.0003
26	Zr	0.148	mass%	0.0011	0.0004	0.0012
27	Nb	0.0018	mass%	0.0002	0.0003	0.0008
28	Ag	0.0008	mass%	<0.0001	0.0002	0.0005
29	Ba	0.0606	mass%	0.0010	0.0015	0.0045
30	Ta	(0.0017)	mass%	0.0003	0.0008	0.0024
31	W	0.0057	mass%	0.0003	0.0005	0.0015
32	Au	(0.0007)	mass%	<0.0001	0.0002	0.0007
33	Pb	0.0031	mass%	0.0001	0.0002	0.0005
34	Eu	0.0623	mass%	0.0028	0.0075	0.0225
35	U	(0.0005)	mass%	<0.0001	0.0002	0.0007

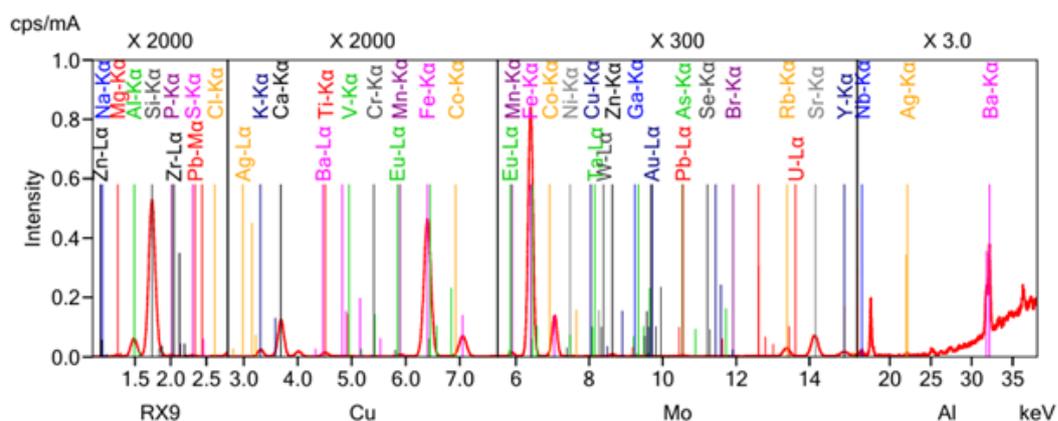


Рис. 1. Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектр (ЭДФА) почв на юге Чангыр-Таш

Таблица 2. Содержание микроэлементов и тяжелых металлов в почве на востоке Чангыр-Таш

№	Химический элемент	Концентрация элемента в образце	Единица измерения	Статистическая ошибка измерения	Предел обнаружения LLD	Предел количественного определения LLQ
1	Cl	0.0129	mass%	0.0002	0.0002	0.0005
2	Na	0.928	mass%	0.0741	0.189	0.567
3	Mg	1.72	mass%	0.0166	0.0192	0.0575
4	Al	6.21	mass%	0.0140	0.0093	0.0280
5	Si	22.3	mass%	0.0165	0.0347	0.104
6	S	0.0446	mass%	0.0004	0.0003	0.0010
7	K	2.21	mass%	0.0103	0.0016	0.0047
8	Ca	7.44	mass%	0.0165	0.0100	0.0300
9	Ti	0.399	mass%	0.0025	0.0022	0.0066
10	V	0.0080	mass%	0.0007	0.0020	0.0060
11	Cr	0.0080	mass%	0.0003	0.0007	0.0021
12	Mn	0.0634	mass%	0.0011	0.0020	0.0061
13	Fe	3.57	mass%	0.0030	0.0015	0.0046
14	Co	0.0132	mass%	0.0011	0.0025	0.0076
15	Ni	0.0028	mass%	0.0002	0.0005	0.0014
16	Cu	0.0061	mass%	0.0002	0.0002	0.0005
17	Zn	0.0110	mass%	0.0002	0.0001	0.0004
18	Ga	0.0016	mass%	<0.0001	0.0001	0.0004
19	As	0.0019	mass%	<0.0001	0.0001	0.0004
20	Rb	0.0119	mass%	<0.0001	<0.0001	0.0001
21	Sr	0.0205	mass%	0.0001	0.0001	0.0004
22	Y	0.0034	mass%	<0.0001	0.0001	0.0003
23	Zr	0.147	mass%	0.0011	0.0004	0.0012
24	Nb	0.0020	mass%	0.0002	0.0003	0.0009
25	Sn	0.0018	mass%	0.0001	0.0003	0.0008
26	Ba	0.0577	mass%	0.0010	0.0015	0.0044
27	Ta	(0.0012)	mass%	0.0003	0.0009	0.0026
28	Ir	(0.0008)	mass%	0.0002	0.0006	0.0017
29	Pb	0.0029	mass%	0.0001	0.0002	0.0005
30	Eu	0.0602	mass%	0.0028	0.0075	0.0225
31	Yb	0.0044	mass%	0.0004	0.0010	0.0029
32	U	(0.0005)	mass%	0.0001	0.0003	0.0009

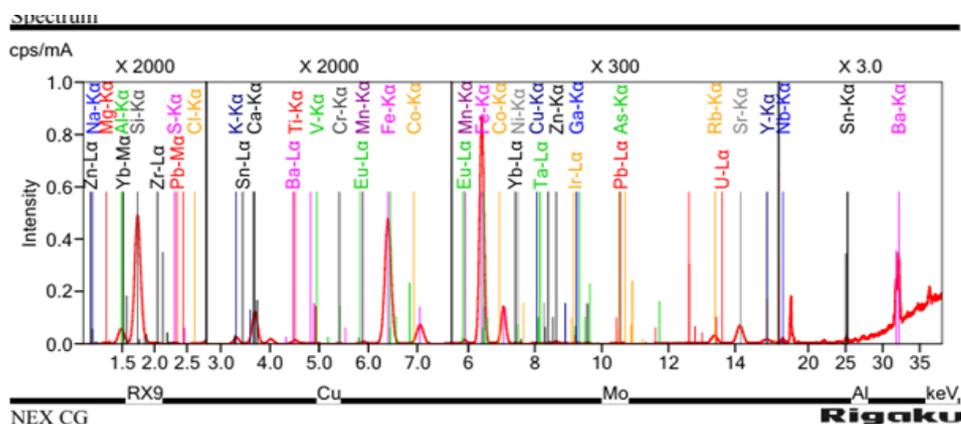


Рис. 2. Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектр (ЭДФА) почв на востоке Чангыр-Таш

Таблица 3. Содержание микроэлементов и тяжелых металлов в почве на западе Чангыр-Таш

№	Химический элемент	Концентрация элемента в образце	Единица измерения	Статистическая ошибка измерения	Предел обнаружения LLD	Предел количественного определения LLQ
1	Cl	0.0153	mass%	0.0002	0.0001	0.0004
2	Br	0.0004	mass%	<0.0001	<0.0001	0.0002
3	Na	0.856	mass%	0.0704	0.180	0.540
4	Mg	1.55	mass%	0.0157	0.0192	0.0576
5	Al	5.90	mass%	0.0135	0.0093	0.0280
6	Si	23.0	mass%	0.0166	0.0348	0.104
7	S	0.0567	mass%	0.0005	0.0003	0.0010
8	K	1.90	mass%	0.0094	0.0019	0.0056
9	Ca	7.26	mass%	0.0160	0.0097	0.0290
10	Ti	0.337	mass%	0.0023	0.0021	0.0062
11	V	(0.0046)	mass%	0.0007	0.0020	0.0060
12	Cr	0.0053	mass%	0.0003	0.0007	0.0020
13	Mn	0.0622	mass%	0.0011	0.0021	0.0062
14	Fe	2.93	mass%	0.0030	0.0016	0.0048
15	Co	0.0086	mass%	0.0010	0.0027	0.0081
16	Ni	0.0019	mass%	0.0002	0.0004	0.0012
17	Cu	0.0053	mass%	0.0002	0.0002	0.0005
18	Zn	0.0087	mass%	0.0002	0.0002	0.0005
19	Ga	0.0013	mass%	<0.0001	0.0002	0.0005
20	As	0.0011	mass%	<0.0001	0.0001	0.0004
21	Rb	0.0097	mass%	<0.0001	<0.0001	0.0001
22	Sr	0.0155	mass%	0.0001	0.0001	0.0004
23	Y	0.0028	mass%	<0.0001	0.0001	0.0003
24	Zr	0.152	mass%	0.0010	0.0004	0.0013
25	Nb	0.0018	mass%	0.0002	0.0003	0.0010
26	Ag	0.0010	mass%	<0.0001	0.0002	0.0005
27	Sn	0.0021	mass%	0.0001	0.0003	0.0009
28	Te	(0.0009)	mass%	0.0002	0.0005	0.0015
29	Ba	0.0765	mass%	0.0011	0.0016	0.0049
30	W	0.0025	mass%	0.0003	0.0006	0.0019
31	Ir	(0.0010)	mass%	0.0002	0.0005	0.0015
32	Au	(0.0007)	mass%	0.0001	0.0003	0.0008
33	Pb	0.0028	mass%	<0.0001	0.0002	0.0005
34	Eu	0.0741	mass%	0.0028	0.0072	0.0216
35	Dy	(0.0104)	mass%	0.0029	0.0087	0.0261
36	U	(0.0007)	mass%	<0.0001	0.0003	0.0008

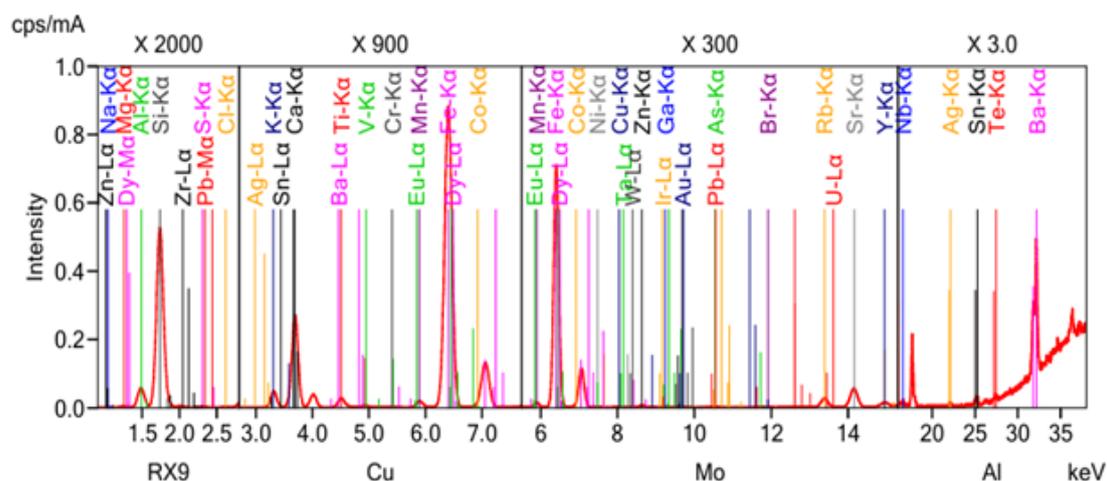


Рис. 3. Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектр (ЭДФА) почв на западе Чангыр-Таш

Результаты анализа показали, что образец характеризуется высоким содержанием кремния (Si от 22,3 до 23,0%) и алюминия (Al от 5,9 до 6,29%), что свидетельствует о силикатной природе вещества. Наличие значительных количеств кальция (Ca от 7,26 до 7,46%), калия (K от 1,90 до 2,21%), магния (Mg от 1,55 до 1,91 %) и железа (Fe от 2,93 до 3,57 %) указывает на присутствие в образце глинистых и карбонатных минералов.

Повышенные значения железа и алюминия указывают на минерализованный тип почв, характерный для горных и предгорных районов Джалал-Абадской области. Незначительное присутствие бария (Ba от 0,0577 до 0,0765%) и кобальта (Co от 0,0086 до 0,0132%) не превышает санитарных норм и может быть связано с минералогическим составом пород. Следовые количества серы (S от 0,0567 до 0,0664 %), бария (Ba от 0,0557 до 0,0765 %) и стронция (Sr от 0,0155 до 0,0209 %) могут быть связаны с минеральными включениями осадочного происхождения.

Кроме основных элементов, в образце были обнаружены тяжелые и токсичные элементы - мышьяк (As от 0,0011 до 0,0019 %), свинец (Pb от 0,0028 до 0,0031 %), никель (Ni от 0,0019 до 0,0042%), медь (Cu от 0,0053 до 0,0061%), цинк (Zn от 0,0087 до 0,0112%) и уран (U от 0,0007 до 0,0009 %). Их концентрации не превышают предельно допустимых уровней и соответствуют фоновым значениям для природных почвенных образцов.

Также выявлены редкоземельные элементы - иттрий (Y от 0,0028 до 0,0034%), ниобий (Nb от 0,0018 до 0,0020%), европий (Eu - 0,0602 до 0,0623%), а также на юге в очень низких концентрациях выявлено элемент диспрозий (Dy от 0,0104%), что подтверждает наличие минеральных фаз магматического или осадочного происхождения.

Установлено, что содержание кальция в почвах села Чангыр-Таш варьирует в пределах от 7,26 до 7,46 %. Такие значения свидетельствуют о высокой обеспеченности почв кальцием, что характерно для известковых и карбонатных почв.

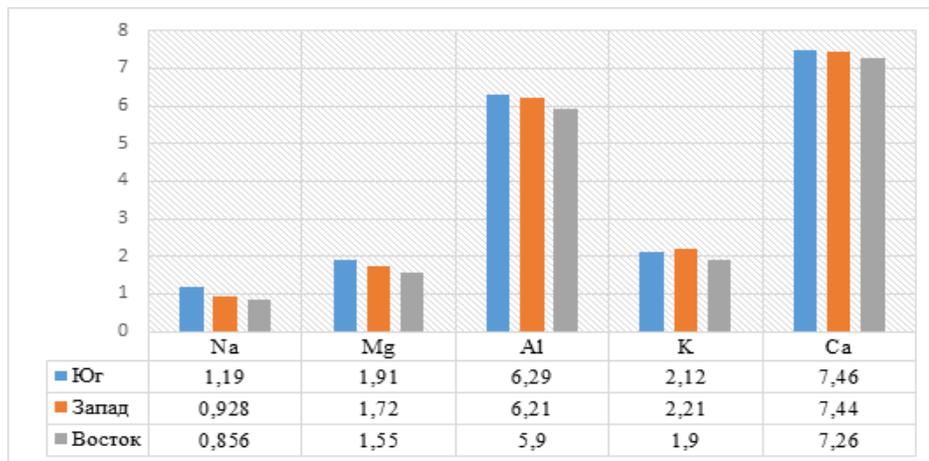


Рис.4. Содержание химического элемента в почве в селе Чангыр-Таш

Из графика видно, что высокое содержание кальция может привести к повышению pH почвы, что затруднит усвоение других важных питательных веществ, таких как железо, фосфор, калий и бор, а также вызвать хлороз листьев у растений. Это приводит к дефициту микроэлементов у растений, проявляющемуся в виде хлороза листьев и замедленного роста, особенно у культур, чувствительных к щёлочности (томаты, картофель, клубника и т.д.).

С геоэкологической точки зрения, повышенное содержание кальция отражает минеральный состав материнских пород региона, вероятно, связанных с карбонатными отложениями и засушливым климатом, способствующим накоплению солей в верхнем горизонте почвы. Такие почвы отличаются высокой устойчивостью к деградиационным процессам, однако требуют мониторинга микроэлементного состава и при необходимости - применения хелатных форм микроудобрений для поддержания сбалансированного минерального питания растений.

Тяжёлые металлы являются одним из наиболее устойчивых загрязнителей окружающей среды. Они способны накапливаться в почве, растениях и попадать в пищевые цепи, оказывая токсическое воздействие на живые организмы. Определение концентрации тяжёлых металлов в почвах позволяет оценить уровень техногенной

нагрузки и экологическое состояние исследуемой территории.

Как показано в табл. 1-3 содержание меди (Cu), цинка (Zn), мышьяка (As), рубидия (Rb), хрома (Cr), никеля (Ni) и свинца (Pb) в почвах, отобранных с разных направлений (юг, восток, запад) исследуемого участка. Анализ данных показал, что цинк (Zn) имеет наиболее высокие значения (0.0087 - 0.0112), особенно в южной и восточной частях участка, что может быть связано с миграцией элемента вместе с грунтовыми водами. Медь (Cu) распределена равномерно (0.0053 - 0.0061), что свидетельствует об отсутствии локальных источников загрязнения. Хром (Cr) и никель (Ni) имеют повышенные значения в южной части, что может быть обусловлено особенностями минерального состава материнских пород. Мышьяк (As) встречается в минимальных концентрациях (до 0.0019), находясь в пределах естественного фона. Свинец (Pb) присутствует в незначительных количествах (0.0028 - 0.0031) и не превышает предельно допустимые концентрации для сельскохозяйственных почв. Его равномерное распределение указывает на отсутствие антропогенного загрязнения. Рубидий (Rb) не относится к токсичным элементам, однако его значения могут отражать геохимические особенности исследуемых почв. Содержание исследованных элементов в почвах указывает на их естественное происхождение и низкий уровень техногенного воздействия.

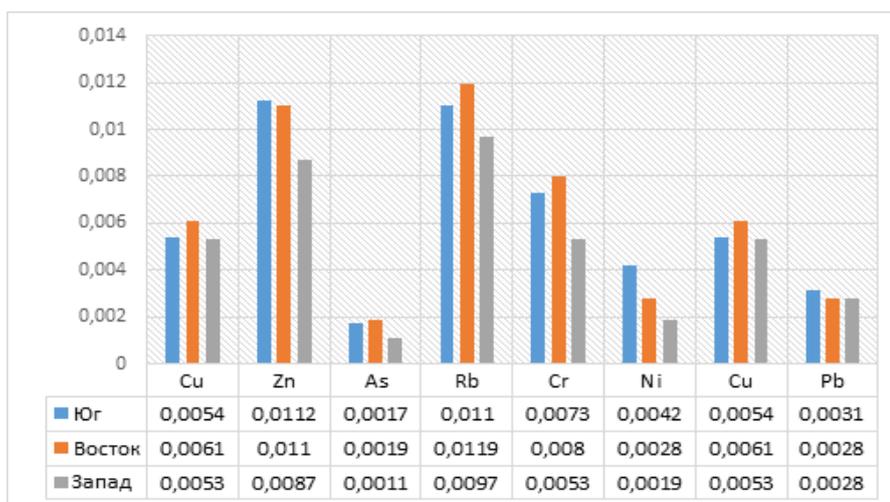


Рис.5. Содержание тяжелых металлов в почве в селе Чангыр-Таш

Результаты анализа показали, что содержание тяжёлых металлов (Cu, Zn, As, Rb, Cr, Ni, Pb) в почвах исследуемого района находится в пределах допустимых концентраций. Незначительные различия между направлениями (юг, восток, запад) объясняются геохимическими и природными особенностями территории. Почвы можно охарактеризовать как экологически благополучные по содержанию тяжёлых металлов.

В целом, почвы села Чангыр-Таш относятся к категории условно благоприятных по химическому составу, обладая высоким потенциалом для сельскохозяйственного использования при рациональной агротехнике и контроле pH среды.

В целом, химический состав почв Чангыр-Таш указывает на то, что материал имеет

природное происхождение и может быть отнесён к силикатно-глинистым породам с незначительными примесями тяжёлых металлов.

Установлено, что концентрации всех исследованных тяжёлых металлов находятся ниже предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для почв сельскохозяйственного назначения. По экологическим показателям образец не представляет опасности и может считаться условно чистым.

Далее нами, по просьбе жителей Чангыр-Таш определены состав воды из источника «Кара Дарыя» Кара Дарыя «Булак» (табл. 4-6). Определение основных химических показателей проводилось колориметрическим и титриметрическим методами в соответствии с санитарными нормами СанПиН 2.1.4.559-96 [8].

Таблица 4. Анализ воды из источника «Кара-Дарыя»

№ п/п	Определяемые показатели	Метод определения	Результат	Нормативы (ПДК), не более
1. Органолептические показатели				
1	Мутность и прозрачность	Органолептический	мутный	-
2	Цветность	колориметрический	40	20(35)
3	Запах	органолептический	-	Не более 2 баллов
4	Привкус	органолептический	-	Не более 2 баллов

2. Общие и суммарные показатели				
5	Аммоний NH ₄ ⁺	Колориметрический	1,2 мг/л	2,5мг/л
6	Общая жесткость	Титриметрический	1,5 моль/л	7 мг-экв/л
7	Водородный показатель (pH)	Колориметрический	4-5 ед. pH	6-9ед. pH
8	Кальций Ca ²⁺	Качественный	2 мг/л	30-140 мг/л
9	Магний Mg ²⁺	Титриметрический	12,15 мг/л	20-85мг/л
10	Карбонат CO ₃ ²⁻	Титриметрический	90 мг/л	100 мг/л
11	Гидрокарбонат HCO ₃ ⁻	Титриметрический	-	400 мг/ л
12	Нитрат NO ₃ ⁻	Колориметрический	5 мг/л	45 мг/л
13	Сульфат SO ₄ ²⁺	Титриметрический	Сильная муть	500 мг/л
14	Хлорид Cl ⁻	Титриметрический	17,8 мг/л	350 мг/л
15	Железо Fe ³⁺	Титриметрический	0,1 мг/л	0,3 мг/л
16	Ортофосфат PO ₄ ³⁺	Колориметрический	0,1 мг/л	3,5 мг/л

По результатам анализа видно (табл. 4), что сильная мутность воды является одним из самых важных факторов, влияющих на качество воды, поэтому хотя показатель не превышает нормативу, требуется расширенного химического и микробиологического анализа.

Таблица 5. Анализ воды из источника Кара-Дарья «Булак»

№ п/п	Определяемые показатели	Метод определения	Результат	Нормативы (ПДК), не более
1. Органолептические показатели				
1	Мутность и прозрачность	Органолептический	прозрачный	-
2	Цветность	колориметрический	20	20 (35)
3	Запах	органолептический	-	Не более 2 баллов
4	Привкус	органолептический	соленый	Не более 2 баллов
2. Общие и суммарные показатели				
5	Аммоний NH ₄ ⁺	Колориметрический	0,2 мг/л	2,5мг/л
6	Общая жесткость	Титриметрический	1,3 ммоль/л	7 мг-экв/л
7	Водородный показатель (pH)	Колориметрический	5-6 ед. pH	6-9ед. pH
8	Кальций Ca ²⁺	Качественный	16,5 мг/л	30-140 мг/л
9	Магний Mg ²⁺	Титриметрический	369,36 мг/л	20-85мг/л
10	Гидрокарбонат HCO ₃ ⁻	Титриметрический	305 мг/ л	400 мг/ л

11	Нитрат NO ₃ ⁻	Колориметрический	0,2 мг/л	45 мг/л
12	Сульфат SO ₄ ²⁺	Титриметрический	Сильная муть	500 мг/л
13	Хлорид Cl ⁻	Титриметрический	34,5 мг/л	350 мг/л
14	Железо Fe ³⁺	Титриметрический	0,1 мг/л	0,3 мг/л
15	фосфат PO ₄ ³⁺	Колориметрический	0,1 мг/л	3,5 мг/л

** Нормативы качества приведены по данным СанПин 2.1.4.559-96, ГН 2.1.5.689-98 (для питьевой воды и воды поверхностных источников хозяйственно-питьевого назначения)*

Анализ воды из источника Кара-Дарья «Булак», можно сказать соленая, что требует дальнейшего исследования.

Из данных таблицы 3 видно, В источнике «Кара-Дарья» отмечена высокая мутность и пониженный уровень pH (4–5), что может указывать на загрязнение органическими веществами.

Анализ воды из источника Кара-Дарья «Булак» показал, что вода имеет солоноватый привкус и высокое содержание магния (369,36 мг/л), что также требует дополнительного исследования.

На основании проведённых исследований можно заключить, что качество

природных вод в селе Чангыр-Таш не соответствует санитарным нормам по ряду показателей. Превышение содержания ионов магния и высокая жесткость могут оказывать негативное воздействие на здоровье населения, а также на состояние почв и растений.

Проведённая комплексная оценка показала, что источники питьевой воды и почв в селе Чангыр-Таш требуют регулярного мониторинга и дополнительных мероприятий по улучшению качества воды и почв. Рекомендуется проведение микробиологического анализа, а также организация санитарно-защитных зон вокруг источников.

Литература

1. Gulbaira M. Irisova, Bekmamat M. Dzhenbaev, Parishta T. Jolueva, Baktygul K. Ernazarova / Seasonal Changes in Fluoride Content in Drinking Water in the Suzak Region in the Kyrgyz Republic // Technological Horizons of Decarbonization Based on Environmental Innovations. Part of the book series: Advances in Science, Technology & Innovation ((ASTI)) First Online: 03 August 2025 pp. 299-303
2. Chen, YY Zhao, DL Chen, HT Huang, Y Zhao, YJ Wu / Ecological risk assessment and early warning of heavy metal cumulation in the soils near the Luanchuan molybdenum polymetallic mine concentration area // Henan Province, Central China. China Geology, 6 (1) (2023), pp. 15-26
3. U Förstner, W Ahlf, W Calmano / Sediment quality objectives and criteria development in Germany // Water Science and Technology, 28 (8–9) (1993), pp. 307-316
4. Rz Gao, Al Zhang, S Zhang, Db Jia, Dd Du, Zy Qin, X Wang/ Spatial distribution characteristics and potential ecological risk assessment of Cr, Hg and As in soils of the Salt Lake Basin in northwest China // Acta Ecologica Sinica, 39 (7) (2019), pp. 2532-2544
5. Zh Guo, Yg Zhu / Contamination and available contents of heavy metals in soils in the typical mining and smelting circumjacent districts // Ecology and Environmental Sciences, 13 (4) (2004), pp. 553-555
6. Zhou Wang, Pingping Luo, Yihe Wang / Overview assessment of risk evaluation and treatment technologies for heavy metal pollution of water and soil // Journal of Cleaner Production 1. Volume 379, Part 2, 15 December 2022, 134043
7. СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения». Москва. 1996 г., № 18.

УДК: 546.541.486

Алтыбаева Дильбара Тойчувна

доктор химических наук, профессор, Ошский государственный университет

Алтыбаева Дильбара Тойчувна

химия илимдеринин доктору, профессор, Ош мамлекеттик университети

Altybaeva Dilbara Toychuevna

doctor Of chemical Scienses, Professor, Osh State University

Полотов Ибраим Женишбекович

кандидат технических наук, Ошский государственный университет

Полотов Ибраим Жеңишбекович

техника илимдеринин кандидаты, Ош мамлекеттик университети

Polotov Ibraim Zhenishbekovich

Candidate of Technical Sciences, Osh State University

Мирзаева Махира Рысбаевна

кандидат химических наук, Ошский государственный университет

Мирзаева Махира Рысбаевна

химия илимдеринин кандидаты, Ош мамлекеттик университети

Mirzaeva Makhira Rysbaevna

Candidate of Chemical Sciences, Osh State University

Мамаджанов Зокир Неъматжанович

Доктор философии

(PhD) по техническим наукам, Республика Узбекистан

Наманганский государственный технический университет

Мамаджанов Зокир Неъматжанович

техника илимдери боюнча философия доктору (PhD), Ўзбекстан Республикасынын

Наманган мамлекеттик техникалык университети

Matadjanov Zokir Nematjanovich

Doctor of Philosophy

(PhD) in Technical Sciences, Republic of Uzbekistan

Namangan State Technical University

Абдуганиев Бахтиёр Ёрмахаматович

доктор химических наук, профессор Таможенного института Республики Узбекистан

Абдуганиев Бахтиёр Ёрмахаматович

химия илимдеринин доктору, профессор, Ўзбекстан Республикасынын Бажы институту

Abduganiev Bakhtiyor Yormakhamatovich

Doctor of Chemical Sciences, Professor at the Customs Institute of the Republic of Uzbekistan

ИССЛЕДОВАНИЯ ИК-СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ОКСИДОВ НИКЕЛЯ

НИКЕЛДИН ОКСИДДЕРИН СИҶИРҮҮ ИК СПЕКТРЛЕРИН ИЗИЛДӨӨ

STUDIES OF IR ABSORPTION SPECTRA OF NICKEL OXIDES

Аннотация. Исследование инфракрасных спектров поглощения оксидов никеля представляет научный и практический интерес, поскольку эти материалы широко применяются в промышленности, энергетике, электронике и каталитических процессах. Актуальность работы связана с необходимостью получения материалов с контролируемыми физико-химическими свойствами. Цель исследования — определение структурных особенностей и состава оксидов никеля, а также влияние условий синтеза на их свойства. Метод

ИК-спектроскопии позволяет выявить характер химических связей, степень окисления и дефекты решётки, что делает его важным инструментом изучения NiO.

Ключевые слова: оксиды, шпинели, ИК-спектры, разложение, соединения.

Аннотация. Никель оксиддеринин инфракызыл жутулуу спектрлерин изилдөө илимий жана практикалык жактан маанилүү, анткени бул материалдар өнөр жайда, энергетикада, электроникада жана каталитикалык процесстерде кеңири колдонулат. Иштин актуалдуулугу физика-химиялык касиеттерин көзөмөлдөөгө мүмкүн болгон материалдарды алуу зарылдыгы менен түшүндүрүлөт. Изилдөөнүн максаты — никель оксиддеринин түзүлүштүк өзгөчөлүктөрүн жана курамын аныктоо, ошондой эле синтез шарттарынын алардын касиеттерине тийгизген таасирин изилдөө. ИК-спектроскопия ыкмасы химиялык байланыштардын мүнөзүн, металлдын кычкылдануу даражасын жана тордогу кемтиктерди аныктоого мүмкүндүк берип, NiOну изилдөөнүн маанилүү куралы болуп саналат.

Негизги сөздөр: оксиддер, шпинелдер, ИК спектрлери, ажыроо, кошулмалар.

Abstract. The study of infrared absorption spectra of nickel oxides is of scientific and practical interest, as these materials are widely used in industry, energy, electronics, and catalytic processes. The relevance of this work is due to the need to obtain materials with controllable physicochemical properties. The aim of the research is to determine the structural features and composition of nickel oxides, as well as to study the influence of synthesis conditions on their properties. The IR spectroscopy method makes it possible to identify the nature of chemical bonds, the oxidation state, and lattice defects, which makes it an important tool for studying NiO.

Keywords: oxides, spinels, IR spectra, decomposition, compounds.

Введение

Поиск, создание и использование новых веществ и материалов с улучшенными и заданными свойствами, одно из важных условий прогресса науки, техники и современного производства.

В химии координационных соединений большой интерес представляет гексаметилентетрамин в качестве лиганда. Его молекула при наличии четырех молекул азота с не поделенной парой электронов легко вступает в реакцию со многими органическими и неорганическими веществами [1].

Соединения переходных металлов с гексаметилентетрамином находят широкое применение в металлургии, машиностроении, электронике, химической промышленности, медицине и сельском хозяйстве. Особый интерес представляют оксиды переходных металлов, используемые при производстве керамики, катализаторов, огнеупоров, электронных и энергетических материалов, а также в системах очистки газов. Их свойства определяются химическим строением и степенью окисления металла.

Оксид никеля (NiO) является одним из наиболее востребованных катализаторов

гидрирования. В гетерогенном катализе NiO, в частности, используется в качестве эффективного катализатора метанирования в реакции Фишера-Тропша, не только для гидрирования оксида углерода (CO), но и в модифицированной реакции Фишера-Тропша с диоксидом углерода (CO₂) [2].

Благодаря своим каталитическим, магнитным и электрохимическим свойствам оксид никеля находит широкое применение в различных областях — в гетерогенном катализе, топливных элементах, литий-ионных батареях, суперконденсаторах, керамическом и стекольном производстве. Кроме того, NiO активно изучается как наноматериал для биомедицинских и антибактериальных применений, а также используется для повышения прочности и коррозионной стойкости металлических сплавов. Он также служит компонентом при производстве ферритов, применяемых в магнитных материалах [3–6].

Наноструктурированные формы оксида никеля обладают рядом уникальных физико-химических свойств, таких как высокая термостойкость, твердость, а также устойчивость к коррозии и радиационному воздействию [7].

Механизм фазовых и химических превращений при разложении комплексных соединений с азот- и серосодержащими лигандами изучен недостаточно, поэтому получение оксидных материалов остаётся актуальной задачей современного материаловедения.

Методы. Материал для получения оксида никеля был получен термическим разложением комплексного соединения $\text{NiCl}_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, в муфельной печи, при температуре 800°C в течении 5 часов.

Оксид никеля (II) NiO имеет различные физические и химические свойства, в том числе: порошок светлого зеленовато желтого цвета, растворимый в азотной кислоте при нагревании и в растворе аммиака, плотность около $6,72 \text{ г/см}^3$, температура плавления около 1682°C и нерастворим в воде. Химически он проявляет устойчивость к ряду кислот и щелочей, но реагирует с галогенами и сильными окислителями [8].

Метод ИК-спектроскопии нами использован для установления природы связи и строения оксидов, полученных разложением соединений хлоридов никеля (II) гексаметилентетрамин, в водной среде.

Основным преимуществом метода является возможность получения информации о состояниях, на поверхности оксидов, после термической обработки, при удалении органического лиганда, что влечет к разрушению кристаллической решетки комплекса. Прочность связи кислорода с катионами различается несколькими максимумами поглощения, принадлежащих металл-кислородным связям [9].

ИК-спектры поглощения оксидов записаны на спектрофотометре SPECORD M-80 в области частот 250 до 4000 см^{-1} в виде прессованных таблеток с бромистым калием [10].

ИК-спектр закиси-окиси никеля Ni_3O_4 , полученного нами при разложении соединения $\text{NiCl}_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ в чашке наблюдается колебания, которые принадлежат группе $\text{Ni}=\text{O}$ в области полос поглощения 390 см^{-1} и группе $-\text{O}=\text{Ni}-\text{O}-\text{Ni}=\text{O}$ при 448 см^{-1} (рис. 1а). При разложении этого соединения на пластинке полоса поглощения проявляется в области 392 см^{-1} (-1) соответствующая частоте колебания группы $\text{Ni}=\text{O}$, а полоса поглощения частоты колебания группы $\text{O}=\text{Ni}-\text{O}-\text{Ni}=\text{O}$ в области 440 см^{-1} (-1). А в области частот колебаний 550 см^{-1} (рис. 2б).

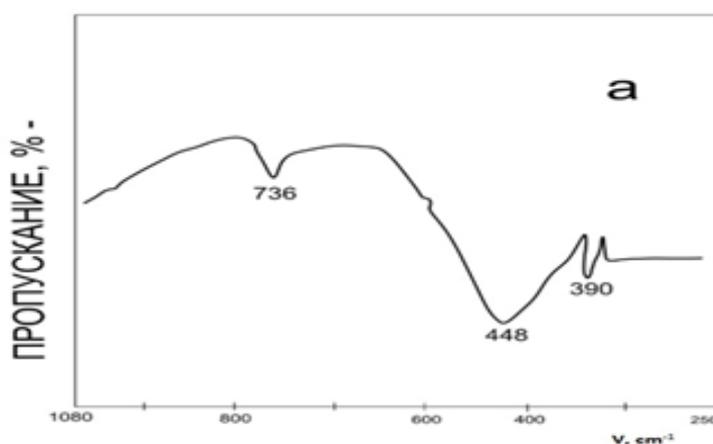


Рис.1а. ИК-спектры конечного продукта разложения соединений $\text{NiCl}_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (чашка) - Ni_3O_4

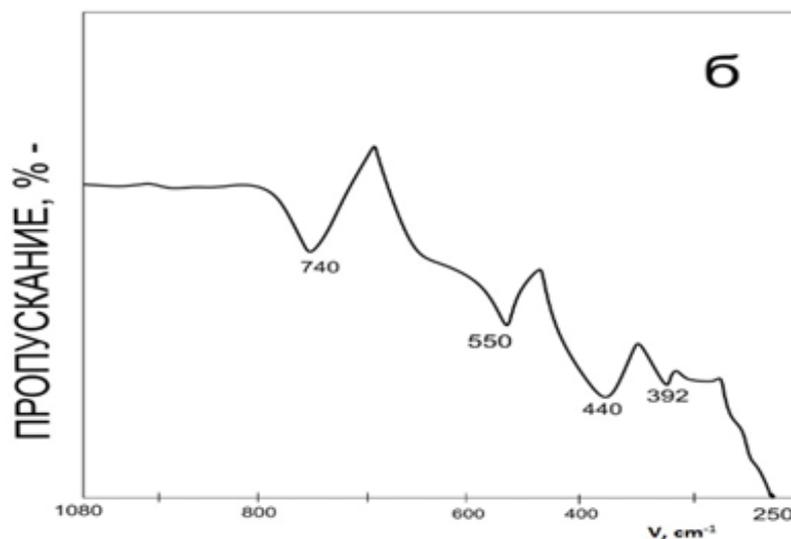


Рис.26. ИК-спектры конечного продукта разложения соединений $\text{NiCl}_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (на пластинке)- Ni_3O_4 , Fe_3O_4

Анализ. Исследование показало высокую реакционную способность гексаметилентетрамина, способствующего образованию комплексных соединений переходных металлов. ИК-спектроскопия подтвердила наличие связей металл-кислород и определила основные частоты поглощения. Термическое разложение при 800 °С привело к формированию шпинелевидной структуры оксида никеля Ni_3O_4 , отличающегося высокой термической устойчивостью.

Выводы. Исследование ИК-спектров оксидов никеля показало, что инфракрасная спектроскопия является эффективным методом анализа их структуры и свойств. Характер полос поглощения позволяет определить тип оксида, наличие примесей, дефектов и степень гидратации. Установлено, что ИК-спектры чувствительны к условиям синтеза, размерным эффектам и модификации поверхности. Метод ИК-спектроскопии представляет ценное средство для контроля качества и оптимизации получения оксидов никеля с заданными характеристиками, обеспечивая неразрушающий анализ и стабильность свойств материалов.

В результате термического разложения комплексных соединений с органическим лигандом формируются ионы переходных

металлов разной валентности: Me^{2+} в тетраэдрических и Me^{3+} в октаэдрических позициях, что характерно для шпинелевидной структуры оксидов.

В ИК-спектрах всех образцов наблюдается характерная полоса поглощения в диапазоне 712-848 cm^{-1} , обусловленная формированием устойчивой кристаллохимической структуры, не зависящей от состава исходного соединения или условий разложения.

Параметры элементарной ячейки указывают на образование шпинелевидного Ni_3O_4 , термодинамически неустойчивого при нормальных условиях.

ИК-спектроскопия, основанная на поглощении излучения, соответствующего колебаниям атомов в решётке, позволила идентифицировать основные вибрационные моды связей Ni-O и функциональных групп. Для оксидов никеля информативным является диапазон 400-4000 cm^{-1} , где область 400-700 cm^{-1} отражает валентные колебания связи Ni-O, 700-1500 cm^{-1} — решёточные и гидроксильные колебания, а 1500-4000 cm^{-1} — поглощения, связанные с OH-группами и адсорбированной влагой.

Таким образом, результаты исследования подтверждают образование шпинелевидных оксидов никеля и демонстрируют эффективность ИК-спектроскопии для анализа их структуры и свойств.

Поглощение ИК-излучения оксидами никеля определяется их структурными особенностями. На спектральные характеристики влияют стехиометрия (NiO , Ni_2O_3 , Ni_3O_4 и смешанные формы), степень кристалличности, размер частиц и морфология поверхности. Высокоупорядоченные образцы дают более узкие и интенсивные полосы поглощения, тогда как аморфные и наноструктурированные материалы характеризуются их уширением и смещением.

ИК-спектры отражают строение и химический состав оксидов никеля, что делает инфракрасную спектроскопию одним из наиболее информативных методов их анализа. Для теоретического описания спектров применяются групповые и квантово-химические модели, позволяющие интерпретировать экспериментальные данные и уточнять параметры взаимодействия в кристаллической решётке.

Наиболее стабильным соединением является оксид никеля (II) — NiO , обладающий кубической структурой типа NaCl и антиферромагнитными свойствами при температурах ниже 523 К. Он полупроводников с шириной запрещённой зоны 3,6–4,0 эВ. Цвет NiO варьируется от зеленоватого до чёрного в зависимости от наличия дефектов. Оксид никеля (III) Ni_2O_3 — менее стабилен, имеет гексагональную структуру и выраженные окислительные свойства. Смешанный оксид Ni_3O_4 ($\text{NiO}\cdot\text{Ni}_2\text{O}_3$) сочетает характеристики обеих фаз и демонстрирует промежуточные физико-химические свойства.

Кристаллическая структура оказывает ключевое влияние на ИК-спектры. В идеальном NiO каждый ион никеля окружён шестью атомами кислорода (октаэдрическая координация), что обуславливает полосы поглощения в области 400–500 см^{-1} , соответствующие колебаниям связи Ni-O . Реальные кристаллы содержат дефекты — катионные и кислородные вакансии, дислокации, границы зёрен, — которые вызывают уширение и смещение полос. Окисление Ni^{2+} до Ni^{3+} сопровождается появлением дополнительных полос поглощения.

Изменения координации атомов никеля (переход от октаэдрической к тет-

раэдрической), размерные эффекты и примесные атомы существенно влияют на спектральную картину. Наночастицы демонстрируют более широкие полосы, а присутствие функциональных групп приводит к появлению новых колебательных мод.

Таким образом, ИК-спектроскопия позволяет глубоко охарактеризовать структуру, дефектность и степень окисления оксидов никеля, обеспечивая ценные данные для анализа их физико-химических и функциональных свойств.

Основные полосы и особенности ИК-спектров оксидов никеля. ИК-спектры оксидов никеля содержат ряд характеристических полос поглощения, которые позволяют идентифицировать тип оксида, его кристаллическую структуру и наличие примесных фаз. Наиболее важной областью спектра для идентификации оксидов никеля является диапазон 400–700 см^{-1} , где проявляются валентные колебания связи Ni-O . Для стехиометрического NiO с кубической структурой типа NaCl характерна интенсивная полоса поглощения около 440–460 см^{-1} , которая соответствует колебаниям Ni-O в октаэдрическом окружении. При нарушении стехиометрии или изменении кристаллической структуры положение этой полосы может смещаться, а ее форма — изменяться.

Оксид никеля (III) Ni_2O_3 и смешанные оксиды типа $\text{NiO}\cdot\text{Ni}_2\text{O}_3$ обычно демонстрируют дополнительные полосы поглощения в области 500–600 см^{-1} , связанные с колебаниями связей $\text{Ni}^{3+}\text{-O}$. Интенсивность этих полос может служить индикатором содержания Ni^{3+} в образце. Для гидроксидов никеля и гидратированных оксидов характерны полосы поглощения в области 3500–3700 см^{-1} , соответствующие валентным колебаниям OH -групп, а также полосы деформационных колебаний OH около 1600–1650 см^{-1} . Присутствие этих полос может указывать на неполное превращение гидроксида в оксид при термической обработке или на адсорбцию воды из атмосферы.

Размер частиц существенно влияет на ИК-спектры оксидов никеля. Наночастицы демонстрируют более широкие полосы и

сдвиг их в сторону больших волновых чисел из-за квантово-размерных эффектов и повышенной доли поверхностных атомов с искажённой координацией.

Модификация поверхности органическими или неорганическими лигандами вызывает появление дополнительных полос, характерных для соответствующих функциональных групп. Например, карбоксильные группы проявляются полосами в области $1400\text{--}1600\text{ см}^{-1}$, соответствующими симметричным и асимметричным колебаниям COO^- .

Сравнительный анализ ИК-спектров различных оксидов позволяет выявлять структурные различия: NiO характеризуется одной основной полосой около 450 см^{-1} , Ni_2O_3 — более сложной спектральной картиной в области $400\text{--}600\text{ см}^{-1}$, а смешанные оксиды демонстрируют промежуточные характеристики.

ИК-спектроскопия чувствительна к дефектам кристаллической структуры, включая катионные и анионные вакансии, междоузельные атомы и границы зёрен, которые вызывают дополнительные полосы

и влияют на функциональные свойства. Примесные фазы, такие как карбонаты ($1300\text{--}1500\text{ см}^{-1}$) и нитраты ($1380\text{--}1400\text{ см}^{-1}$), также отражаются в спектрах и важны для оценки чистоты оксидов.

Таким образом, ИК-спектроскопия остаётся ключевым методом исследования оксидов никеля, позволяя изучать влияние размера, модификации и дефектов на их структуру и функциональные свойства, особенно в сочетании с другими аналитическими и теоретическими методами.

Обсуждение и рекомендации. Термическое разложение комплексных соединений является перспективным методом синтеза оксидных материалов с функциональными свойствами. Образование шпинелевидной структуры указывает на специфическое распределение ионов металлов, что важно для катализа, электроники и материаловедения. ИК-спектры подтверждают структурные изменения в процессе разложения, включая изменение координации металлов и удаление органических фрагментов, демонстрируя потенциал метода для получения высокочистых оксидов.

Литература

1. Jia Kaihua, Ba Shuhong. Coordination Compounds of Hexamethylenetetramine with Metal Salts: Properties and applications of a versatile model ligand. *Johnson Matthey Technology Review*, 62(1), 2018, pp. 89–106. <https://doi.org/10.1595/205651317X696621>
2. NiO nano- and microparticles prepared by solvothermal method — amazing catalysts for CO_2 methanation. (2024). *Molecules*, 29(20), 4838. <https://doi.org/10.3390/molecules29204838>
3. Huang, C., & Li, W. (2017). Influence of nickel(II) oxide surface magnetism on molecule adsorption: A first-principles study. *Chinese Journal of Catalysis*, 38(10), 1736–1748. [https://doi.org/10.1016/S1872-2067\(17\)62883-3](https://doi.org/10.1016/S1872-2067(17)62883-3)
4. Ramya Ramkumar, Ganesh Dhakal, Jae-Jin Shim, & Woo Kyun Kim. (2022). NiO/Ni nanowafers aerogel electrodes for high-performance supercapacitors. *Nanomaterials*, 12(21), 3813. <https://doi.org/10.3390/nano12213813>
5. Moya, C., Ara, J., Labarta, A., & Batlle, X. (2024). Unveiling the magnetic properties of NiO nanoparticles: From synthesis to nanostructure. *Magnetism*, 4(3), 252–280. <https://doi.org/10.3390/magnetism4030017>
6. Ivanova, T., Harizanova, A., Shipchovska, M., & Vitanov, P. (2022). Nickel oxide films deposited by the sol-gel method: Influence of annealing temperature on structural, optical, and electrical properties. *Materials (Basel)*, 15(5), 1742. <https://doi.org/10.3390/ma15051742>
7. Пешкова В.М., Савостина В.М. Аналитическая химия никеля. Редактор Бусев А.И. Серия «Аналитическая химия элементов», М.: Изд-во Наука, 1966. 205 с.
8. Физико-химические свойства окислов: Справочник, под ред. Г.В. Самсонова. М.: «Металлургия», 1978. 472 с.
9. Давыдов А.А. ИК-спектроскопия в химии поверхности окислов. Новосибирск: Наука, 1984. – 245 с.
10. Накамото К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. Перевод с англ. -М.: Мир, 1991. 536 с.

УДК 546.72

Жаркынбаева Роза Абдимаматовна,

преподаватель кафедры Биохимии и фундаментальной химии лекарственных средств
Ошский Государственный Университет, г. Ош, Кыргызстан

Email: jarkynbaeva79@mail.ru

Жаркынбаева Роза Абдимаматовна,

окутуучу, Биохимия жана дары каражаттарынын фундаменталдык химиясы кафедрасы,
Ош мамлекеттик университети, г. Ош, Кыргызстан

Zharkynbaeva Roza Abdimamtoovna,

teacher, Department of Biochemistry and fundamental chemistry of drugs
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

Жоробекова Майрамбу Бектемировна,

преподаватель кафедры Биохимии и фундаментальной химии лекарственных средств
Ошский Государственный Университет, г. Ош, Кыргызстан

Жоробекова Майрамбу Бектемировна,

окутуучу, Биохимия жана дары каражаттарынын фундаменталдык химиясы кафедрасы,
Ош мамлекеттик университети, г.Ош, Кыргызстан

Zhorobekova Mairambu Bektemirovna

teacher, Department of Biochemistry and fundamental chemistry of drugs
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

Маметова Алтынай Сулеймановна,

д.х.н., доцент кафедры биохимии с курсом общей и биорганической химии
КГМА им.И.К.Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

Маметова Алтынай Сулеймановна,

х.и.д., доцент, Биохимия жана жалпы биорганическалык химия курсу кафедрасы
И.К.Ахунбаев атындагы КММА, г. Бишкек, Кыргызстан

Mametova Altynay Suleymanovna,

doctor of chemical sciences, Associate Professor of the department of biochemistry
with a course in General and Bioorganic Chemistry,
Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan

Гаффорова Хилола Икрамовна,

к.х.н. доцент, кафедра «химии и химической технологии»
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

Гаффорова Хилола Икрамовна,

х.и. к. доцент, «химия жана химиялык технологиялар» кафедрасы
Ош мамлекеттик университети, г. Ош, Кыргызстан

Gafforova Hilola Ikramovna,

candidate of chemical sciences,
associate professor, department of chemistry and chemical technology,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

Турдубаева Гулсара,

к.п.н., доцент кафедры «Химии и химической технологии»
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

Турдубаева Гулсара,

к.п.н., доцент
«Химия жана химиялык технологиялар» кафедрасы
Ош мамлекеттик университети, г. Ош, Кыргызстан

Turdubaeva Gulsara,

candidate of chemical sciences, associate professor,
department of chemistry and chemical technology,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИЕ НАНОКОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

ГУМИНДИК ЗАТТАРДЫН НЕГИЗИНДЕГИ ТЕМИР КАРМАГАН НАНОКОМПОЗИТТЕР ЖАНА АЛАРДЫН БИОЛОГИЯЛЫК АКТИВДҮҮЛҮГҮ

IRON-CONTAINING NANOCOMPOSITES BASED ON HUMIC SUBSTANCES AND THEIR BIOLOGICAL ACTIVITY

Аннотация. Биологическая активность одна из важнейших свойств нанокomпозитов. Нанокomпозиты на основе гетита и гуминовых веществ представляют собой железосодержащие нанокomпозиты, соединенные с органическими макромолекулами с множеством свойств и высокой структурной сложностью, которые могут быть применены в биомедицине в качестве диагностических и терапевтических инструментов. В связи с этим, исследование биоактивности нанокomпозитов на основе гетита и гуминовых веществ является актуальным направлением. Цели исследования основаны на исследовании биологической активности нанокomпозитов на основе гетита и гуминовых веществ. Определены механизмы образования нанокomпозитов гетита с органическими веществами. Изучено взаимодействия водорастворимых гуминовых кислот (ГК) с Fe(гидро)оксидами (α -FeOOH, α -Fe₂O₃, полимеризованные аморфные фазы железа). Определены механизмы образования нанокomпозитов гетита с органическими веществами. Оксиды железа сильно взаимодействуют с отрицательным зарядом поверхности ГК. Получены наногибридные композиты гетита (α -FeOOH) с углеродсодержащими органическими веществами (активированным углем, гуминовыми кислотами). Определена токсичность и исследована биологическая активность синтезированных железосодержащих препаратов.

Ключевые слова: биологическая активность, нанокomпозиты, гетит, гуминовые вещества, оксида железа, гуминовые кислоты, структура, фаза.

Аннотация. Биологиялык активдүүлүк-нанокomпозиттердин эң маанилүү касиеттеринин бири. Гетит жана гуминдик заттарга негизделген нанокomпозиттер — органикалык макромолекулалар менен байланышкан темир камтыган нанокomпозиттер болуп саналат. Алардын көптөгөн касиеттери жана жогорку структуралык жөндөмдүүлүгү бар, жана медициналык илимде диагностикалык жана терапевтик шаймандар катары колдонулушу мүмкүн. Ошондуктан, гетит жана гуминдик заттарга негизделген нанокomпозиттердин биологиялык активдүүлүгүн изилдөө актуалдуу багыттардан болуп эсептелет. Изилдөөнүн максаты гетит жана гуминдик заттарга негизделген нанокomпозиттердин биологиялык активдүүлүгүн изилдөөгө негизделген. Гетит жана органикалык заттардын жаратылышта түзүлүш механизмдери аныкталды. Сууда эрип турган гумин кислоталары (ГК) менен Fe(гидро) оксиддери (α -FeOOH, α -Fe₂O₃, темирдин аморфтык полимерленген фазалары) арасындагы өз ара аракеттенүүлөр каралды. Гетит жана органикалык заттардын нанокomпозиттеринин түзүлүшүнүн механизмдери аныкталды. Темир оксиддери ГКнын терс заряддуу бети менен күчтүү аракеттенишет. Гетиттин (α -FeOOH) көмүртек камтыган органикалык заттар менен (белгиленген углероду, гумин кислоталары) наногибриддүү композиттер алынган. Токсикалуулугу аныкталып, синтезделген темир камтыган препараттардын биологиялык активдүүлүгү каралды.

Негизги сөздөр: биологиялык активдүүлүк, нанокomпозиттер, гетит, гуминдик заттар, темир кычкылы, гумин кислоталары, структурасы, фазасы.

Abstract. Research relevance: biological activity is one of the most important properties of nanocomposites. Nanocomposites based on hectorite and humic substances are iron-containing nanocomposites combined with organic macromolecules, exhibiting numerous properties and high structural complexity, which can be applied in biomedicine as diagnostic and therapeutic tools. Therefore, studying the bioactivity of nanocomposites based on hectorite and humic substances is a relevant research direction. Objectives of the study based on the study of biological activity of nanocomposites based on hectorite and humic substances. Mechanisms of formation of hectorite nanocomposites with organic substances were determined. Research results: interactions between water-soluble humic acids (HA) and Fe(oxy)hydroxides (α -FeOOH, α -Fe₂O₃, polymerized amorphous iron phases) were studied. The mechanisms of formation of hectorite nanocomposites with organic substances were identified. Iron oxides strongly interact with the negative surface charge of humic acids. Nanohybrid composites of hectorite (α -FeOOH) with carbon-containing organic substances (activated carbon, humic acids) have been obtained. The toxicity of these synthesized iron-containing preparations was determined, and their biological activity was investigated.

Keywords: biological activity, nanocomposites, goethite, humic substance, iron oxide, humic acids, structure, phase.

Введение

В последние десятилетия нанотехнологии приобрели большое значение в различных областях науки и техники, включая биомедицину. Особый интерес вызывают железосодержащие наноконпозиты, которые обладают уникальными физико-химическими свойствами и широким спектром биологических функций. Гуминовые вещества — это сложные органические соединения природного происхождения, обладающие высокой структурной сложностью и биологической активностью [1]. Создание наноконпозитов на основе железа и гуминовых веществ открывает новые перспективы в диагностике и терапии различных заболеваний.

Актуальность. Биологическая активность наноконпозитов является одной из ключевых характеристик, определяющих их эффективность в биомедицинских приложениях. Наноконпозиты, основанные на гетите (α -FeOOH) и гуминовых веществах, сочетают в себе свойства железа и органических макромолекул, что способствует развитию новых биосенсоров, препаратов с контролируемым высвобождением лекарств и материалов для регенеративной медицины.

Гуминовая кислота (ГК) является типичным представителем природного ОВ и наиболее часто встречающимся органическим соединением в почве, обладающим обильными гидроксильными и карбоксильными группами, которые об-

легчают ее адсорбцию на минералах и ее роль в минеральной трансформации. Хотя геологические материалы предоставили ранние примеры зарождения кристаллов и индукции роста с помощью ГК, роль ГК в этом процессе остается неопределенной и требует дальнейшего изучения [2]. Гетит можно получить в лаборатории различными способами, такими как окисление раствора железа [3], осаждение раствора железа [4] или термическое превращение [5].

При дефиците железа у растений возникает комплексное заболевание, сопровождающееся угнетением роста, которое приводит к снижению урожайности и питательной ценности сельскохозяйственных продуктов. Для коррекции данного заболевания используют различные химические препараты. Минимизация воздействия химических веществ на агроэкосистемы может быть осуществлена заменой агрессивных для окружающей среды агрохимикатов на безопасные аналоги, полученные на основе природных материалов. Перспективным сырьем для получения таких материалов являются гуминовые вещества.

Гуминовые вещества — это природные органические соединения, получаемые из гумусовых горизонтов почв, торфов, и торфяных залежей. Они обладают мощными стимулирующими и регенерирующими свойствами и широко используются в агрофосфере для повышения урожайности и здоровья растений.

В контексте лечения и профилактики болезней растений гуминовые вещества выполняют следующие функции:

1) Гуминовые вещества способствуют улучшению обмена веществ в растениях, усиливают фотосинтез, увеличивают процессы роста и развития;

2) Они помогают растениям формировать более устойчивые к стрессам (включая патогены) иммунные реакции, повышая их сопротивляемость болезням;

3) Некоторые гуминовые вещества проявляют биологическую активность, подавляя развитие патогенных микроорганизмов и грибов;

4) Гуминовые вещества стимулируют развитие полезных почвенных микроорганизмов, которые участвуют в подавлении болезнетворных организмов и разложении органических остатков;

5) Улучшают структурную составляющую почвы, увеличивают вододерживающую способность и проницаемость, что способствует более здоровому развитию корней;

В сельском хозяйстве гуминовые вещества используют как стимулятор роста растений. Так, например, проведена серия испытаний БАД из исходных гумусосодержащих объектах, выделенных из верхнего торфа Крапивинского месторождения и бурых углей Итатского, Курмертау-маянский и окисленный Кайчакский бурый уголь. Результаты исследования показали, что концентрации гуманатов 0,02 % на овощные культуры, а также на семена пшеницы положительно влияет на всхожесть и энергию прорастания [6]. Еще одним перспективным направлением применения ГВ в природоохранной деятельности является очистка почв от загрязнения нефтепродуктами, для очистки сточных вод от тяжелых и радиоактивных металлов.

Актуальность и задачи исследования

Острой проблемой современного сельского хозяйства является отсутствие безопасных и эффективных препаратов биологически доступного железа. При дефиците железа у растений возникает заболевание, сопровождающееся угнетением роста, которое приводит к снижению урожайности и питательной ценности

сельскохозяйственных продуктов. Для коррекции данного заболевания используют либо растворимые соли железа, которые в низких дозах малоэффективны, а в высоких токсичны, либо синтетические хелаты (Fe-ЭДТА, Fe-ДТПА, Fe-ЭДДГА и другие). Указанные комплексоны, обладая высокой хелатирующей способностью по отношению к многозарядным катионам металлов, в том числе и токсических (тяжелых металлов, радионуклидов), способствуют их фитоэкстракции (извлечению из почвы и поступлению в растения). Хелатные комплексы устойчивы и при регулярном использовании они накапливаются в почве, попадают в природные водоемы, оказывая негативное воздействие на окружающую среду. Минимизация воздействия химических веществ на агроэкосистемы может быть осуществлена заменой агрессивных для окружающей среды агрохимикатов на безопасные аналоги, полученные на основе природных материалов. Перспективным сырьем для получения таких материалов являются гуминовые вещества (ГВ).

Материалы и методы исследования

Определение общей кислотности ГК. Содержание карбоксильных и фенольных групп проводили по методике, описанной в работе [7]. Аликвоту раствора ГК объемом 5–10 мл, содержащую 5–20 мг ГК, переносили во флакон (~22 мл), после чего добавляли 10 мл 0,03 М Ва(ОН)₂. Насыщенный раствор Ва(ОН)₂ тщательно готовили растворением ВаО в ДВ, не содержащем СО₂ (кипятили в течение 1 ч), в герметичной мерной колбе при интенсивном встряхивании. Раствору давали постоять 3–4 дня до полного осаждения ВаСО₃. Рабочие растворы готовили непосредственно перед анализом путем разведения аликвоты прозрачного супернатанта и стандартизации по НСl. Флакон плотно закрывали, тщательно встряхивали и оставляли для достижения равновесия в течение 24 часов при комнатной температуре. После уравнивания аликвоты прозрачного раствора над осадком гумата бария переносили в титр-ячейку и титровали стандартным раствором НСl (0,1 М), используя фенолфталеин в качестве индикатора.

Биотестирование и токсикологические испытания. Для оценки биоактивности веществ использован вегетационный метод в варианте водных культур. В качестве тест-объектов использовали растения мягкой пшеницы, которая является представителем стратегии II поглощения железа. Исследование биологической активности по отношению к растениям, испытывающим дефицит железа, проводили для препаратов Fe-ГК, Fe-ФК и Fe-ГКМ/ В качестве количественных показателей, указывающих на эффективность исследуемых препаратов железа, использовали длину и массу корней и побегов. Для характеристики функционального состояния растений использовались такие параметры, как содержание хлорофилла в листьях и эффективность фотосинтеза. О биодоступности железа судили по содержанию железа в листьях. Эти характеристики позволяли определить эффективность применения исследуемых препаратов для устранения дефицита железа.

Синтез и свойства соединений гетита с гуминовыми кислотами (G-НА). Синтез нанокompозита гетита с ГВ *ex situ* состоит в предварительном получении гетита и внесении его в щелочной раствор гуминовых кислот. В качестве основы взят синтез наночастиц гетита α -FeOОН методом осаждения гидроксидов. Синтез проводили в растворах гумата калия при концентрации

ГВ 100 мг/л в трехгорлой колбе на 500 мл в токе аргона под контролем pH. Для получения 4-5 г гетита: 30 г $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (Sigma-Aldrich) взвешивали и растворяли в 500 г деионизированной воды (MQ). Воду, используемую для растворов синтеза, предварительно кипятили и барботировали в N_2 для удаления CO_2 . Отдельно готовили 200 мл 2,5 М раствора NaOH (Sigma-Aldrich), не содержащего CO_2 . Этот раствор NaOH использовали для приготовления щелочного раствора гуминовых кислот, в который вносили гетит и реакционную смесь перемешивали в течении 4х часов. При получении композита гетит-гуминовые кислоты методом *in situ* синтез гетита осуществлялся непосредственно в среде щелочного раствора гуминовых кислот.

Результаты исследования и выводы

Согласно рентгенофазовому анализу основным компонентом в обоих нанокompозитах независимо от выбранных условий синтеза является гетит. Средний размер полученных в сильнощелочной среде наночастиц α -FeO(OH), рассчитанный по уравнению Шеррера, составляет 12,8 нм. Как видно на рисунке 1, наночастицы содержат агрегаты без однородного размера и фрактальной характеристики, в целом такой ассоциат G -НА может обеспечить объемный (3D) характер ионного обмена и связывания ионов металлов.

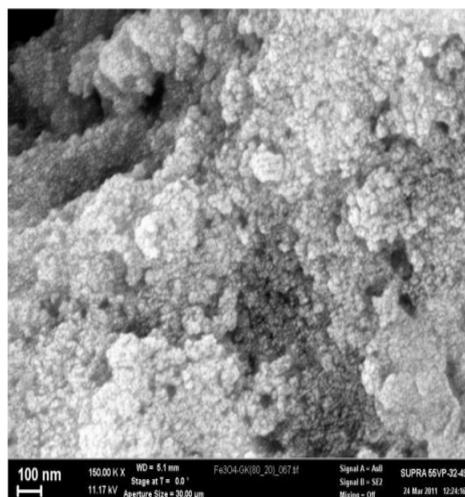


Рис. 1. СЭМ изображение нанокompозита G-НА (*ex situ*).

Ввиду такой структуры ассоциата и объемного характера сорбции, физически целесообразным представляется дискретное расположение в объеме композита активных центров за счет различного рода связей ионов железа с реакционными группами НА. Следует предположить, что основные механизмы, с помощью которых НА связываются с поверхностью минералов, включают: (i) анионообмен (электростатическое взаимодействие), (ii) поверхностное комплексообразование с лигандным обменом, (iii) гидрофобное взаимодействие, (iv) энтропийный эффект, (v) водородные связи и (vi) связывание катионов. Лигандный обмен (или образование связи) между функциональными группами COO- и OH поверхности НА и оксида железа был подтвержден ранее.

Инфракрасные спектры нанокompозита G-НА (Рис.2.) показывают интенсивные полосы поглощения в области $3400-3000\text{ см}^{-1}$ (O-H), $1530-1570\text{ см}^{-1}$ (C=O валентные колебания), $1360-1370\text{ см}^{-1}$ (C=O). Характерная полоса частот карбонильной группы карбоксильных групп ($1640-1740\text{ см}^{-1}$) показывает слабую интенсивность. В то же время в спектре присутствуют полосы, соответствующие симметричным ($1390-1400\text{ см}^{-1}$) и асимметричным колебаниям карбоксилат-иона ($1560-1590\text{ см}^{-1}$). Поглощение при $600-800\text{ см}^{-1}$, которое относится к частотам валентных колебаний карбоксильных групп, является доказательством координационного связывания НА с оксидом железа на поверхности нанокompозита.

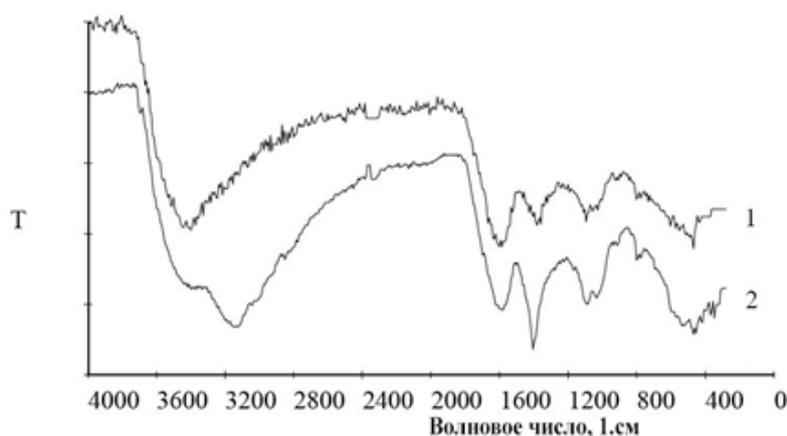


Рис. 2. ИК- спектры гуминовых кислот (1) и нанокompозита G-НА (2).

Синтез и свойства нанокompозита Гетит/АУ (GC). Особый интерес вызывает получение этих материалов на основе активированных углей. Благодаря развитой удельной поверхности и уникальной структуре активированных углей, включающей в себя неполярную углеродную и полярную минеральную части, расширяется круг реагентов для синтеза новых нанокompозитов. Также, как и в случае гуминовых кислот, синтез нанокompозитов на основе активированного угля проводился двумя способами. *Синтез ex situ нанокompозита на основе наночастиц гетита и активированного угля.* К предварительно синтезированным по вышеописанной ме-

тодике наночастицам гетита приливали суспензию активированного угля (10г активированного угля на 100 мл дистиллированной воды), добавив в систему 50 мл 25% NH_4OH и встряхивали на ротационном шейкере ($200\text{ об}\cdot\text{мин}^{-1}$) при 25°C в течение 24 ч. *Синтез in situ нанокompозита на основе наночастиц гетита и активированного угля.* Предварительно полученную суспензию активированного угля (10г активированного угля на 100 мл дистиллированной воды) смешивали с водным раствором 18.0 г $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 1200 мл дистиллированной воды) на магнитной мешалке ($600\text{ об}\cdot\text{мин}^{-1}$) и встряхивали на ротационном шейкере ($200\text{ об}\cdot\text{мин}^{-1}$) при 25°C в течение 24 ч. В

полученную суспензию через 24 ч приливали при интенсивном перемешивании (600 об/мин⁻¹) 50 мл 25% NH₄OH.

Инфракрасные спектры исходного препарата активированного угля (рис.3.) показали присутствие в его составе различных кислородсодержащих групп. Наблюдаются характерные для карбоксильных групп полосы поглощения валентных колебаний карбонильной группы C=O при 1710 см⁻¹, валентных колебаний гидроксильной группы -OH в области 3550 см⁻¹. В области 1250 см⁻¹ проявляются к валентным колебаниям C-O фенольных и карбоксильных групп, полосы в области 1150-1050 см⁻¹ соответствуют колебаниям связи C-O спиртовых групп. Имеются также полосы поглощения в области 3460-3100см⁻¹

и 1640 см⁻¹, относящиеся соответственно к валентным и деформационным колебаниям O-H связи в поверхностных гидроксильных группах и в адсорбированной воде. В спектрах нанокompозита наблюдается ослабление характеристической полосы колебаний карбонильной группы (1725 – 1680 см⁻¹) и появляются полосы при 1550 см⁻¹, соответствующие колебаниям деформационных связей в Fe-O

-H и валентных колебаний связи Fe-O колебаниям карбоксилат-ионов. Связывание сионами железа отражается также на полосах поглощения алифатических (1100 см⁻¹) и ароматических (1300 см⁻¹) карбонильных группировок, присутствующих в фенольных и хиноидных соединениях в составе активированных углей.

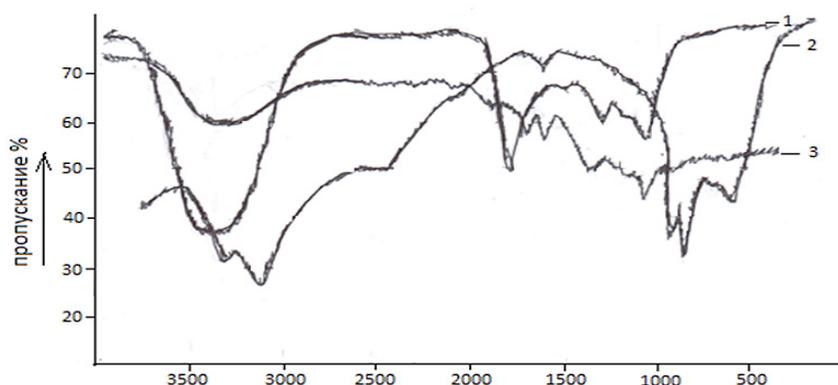


Рис. 3. Инфракрасные спектры АУ (1), Гетита (2), и нанокompозита, полученного методом *ex-situ* (3).

Результаты исследования удельной поверхности образцов активированного угля, гетита и нанокompозитов, полученные методом Брунауэра-Эммета-Теллера, пока-

зывают уменьшение удельной поверхности и удельного объема пор активированного угля при введении наночастиц в его структуру (табл. 1).

Таблица 1. Текстурные характеристики образцов.

Образец	Удельная поверхность по БЭТ, м ² ·г ⁻¹	Средний диаметр пор по БДХ, нм	Удельный объем пор, см ³ ·г ⁻¹	Удельный объем микропор, см ³ ·г ⁻¹
Гетит	63.8±3.8	15.8±0.9	0.9±0.01	-
АУ	699.3±41.9	3.8±0.2	0.6±0.04	0.21±0.02
Композит (<i>exsitu</i>)	312.8±18.7	4.2±0.2	0.3±0.02	0.09±0.005
Композит (<i>in situ</i>)	259.4±15.5	4.8±0.3	0.3±0.02	0.05±0.002

Исследование магнитных характеристик образцов гетита и нанокompозитов свидетельствует о ферромагнитном поведении их при комнатной температуре. Наблюдается закономерное снижение значения коэрцитивной силы в ряду α -FeO(OH)>

нанокompозит, полученный методом *ex-situ*> нанокompозит, полученный методом *in-situ* (табл.2.). Величина намагниченности нанокompозитов достаточна для отделения сорбента от очищаемого раствора под действием внешне приложенного магнитного поля.

Таблица 2. Магнитные свойства гетита и нанокompозитов на основе гетита и активированного угля, полученных *ex situ* и *in-situ*.

Образец	Намагниченность насыщения M_s , А/м	Остаточная намагниченность, А/м	Коэрцитивная сила, А/м
Наночастицы гетита	30.2	3.94	89,2
Гетит /АУ, полученный <i>ex situ</i>	4.98	0,89	79.9
Гетит / АУ, полученный <i>in situ</i>	4.45	0.69	69.5

Синтез и свойства композитов, включающих Гетит, АУ и ГК-(G,C,HA)

Включение НА в составы, которые представляют собой интеркалированные в угольную матрицу наночастицы оксигидроксида железа, может способствовать пролонгированному эффекту за счет использования медленно высвобождающихся питательных добавок из мезопористой угольной матрицы.

Композиты GC-НА были составлены в соотношениях GC:НА (по массе) 1:1 и 1:10. Суспензии осторожно встряхивали на шейкере со скоростью 150 об/мин в течение 24 ч при комнатной температуре без корректировки pH. После 24-часового встряхивания суспензию центрифугировали при 6000 об/мин в течение 15 мин. По-

лученные осадки трижды промывали ДВ для удаления несвязавшихся фракций НА. После этого итеративного процесса промывные воды были прозрачными и почти бесцветными, что указывает на успешное удаление несвязанной НА. Затем промытые осадки сушили при 60°C в условиях вакуума. Комплексы GC-НА получили обозначения GC-НА1 и GC-НА10, где индекс указывает на начальную концентрацию НА (в г/л) в комплексе. Содержание НА рассчитывали, как разницу между C в GC и C в GC-НА1 и GC-НА10.

Рентгеновские дифрактограммы, РФА-наблюдение и мессбауэровские спектры GC, GC-НА1 и GC-НА10

На рентгеновских дифрактограммах GC, GC-НА1 и GC-НА10 наблюдаются узкие и симметричные пики, что указывает на наличие кристаллического материала (рис.4).

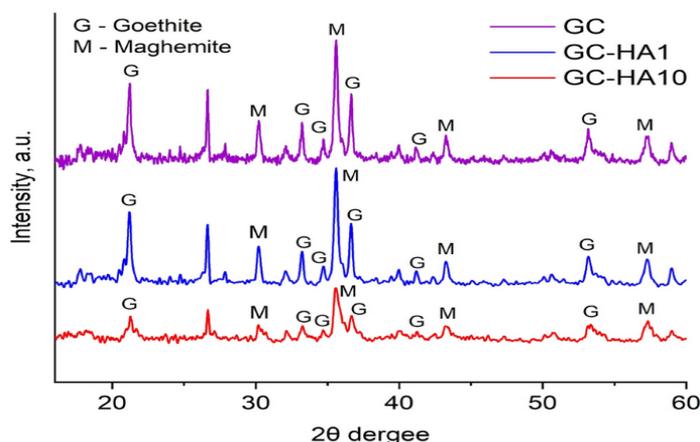


Рис. 4. Данные РФА образцов GC, GC-НА1 и GC-НА10

В табл.3. представлен количественный анализ данных РФА с акцентом на параметры элементарной ячейки, определенные методом Ритвельда. Первичная фаза, идентифицированная в синтезированных образцах НЧ, соответствует предсказанной фазе гетита α -FeOOH. Кроме того, были обнаружены рефлексы, соответствующие

примеси маггемита. Из-за содержания маггемита, введение НА не изменило гетитовую фазу. Незначительные изменения среднего размера наночастиц наблюдались при добавлении высокой концентрации НА (10 мас. %). Размеры областей когерентного рассеяния составляли 21 ± 4 , 25 ± 3 и 37 ± 9 нм для НЧ GC, GC-NA1 и GC-NA10 соответственно.

Таблица 3. Количественная оценка данных РФА методом Ритвельда и данных СЭМ для GC, GC-NA1 и GC-NA10

Образец	GC	GC-NA1	GC-NA10
Основная фаза	гетит	гетит	гетит
a , Å	4.456	4.448	4.436
b , Å	10.207	10.112	9.912
c , Å	2,992	2,989	2.980
$D_{\text{РФА}}$, нм	21 ± 4	25 ± 3	37 ± 9
$D_{\text{СЭМ}}$, нм	$65,48 \pm 12,10$	$66,68 \pm 17,88$	$112,16 \pm 15,32$
Кр	0,95	0,97	0,98
Общее количество, %	26,6	18,3	13,6

Добавление НА оказало умеренное влияние на размер частиц, но также повлияло на параметры решетки GC, о чем свидетельствуют данные РФА. Полагаться только на рентгеноструктурный анализ для определения кристаллической структуры (оксигидрид)оксидов железа недостаточно, поскольку значительная часть материала может быть рентгеноаморфной. Поэтому в дополнение к структурному анализу (оксигидр)оксидов железа была использована мессбауэровская спектроскопия. Учитывая сильное сходство рентгенограмм для GC и GC-NA1, независимо от добавления НА, мессбауэровский спектральный анализ проводился только для образцов GC и GC-NA10.

Функция распределения вероятностей магнитного поля внутреннего секстета имеет унимодальный, высокодисперсный и асимметричный профиль из-за существенного уширения в Полученные сверхтонкие параметры позволяют однозначно отнести его к гетиту. Исследование профилей

функции распределения вероятностей для изомерного сдвига внешнего секстета и магнитного поля выявило два различных режима. Эти режимы соответствуют атомам железа в октаэдрических (большой изомерный сдвиг и меньшее магнитное расщепление) и тетраэдрических (меньший изомерный сдвиг и большее магнитное расщепление) позициях. Сверхтонкие параметры дублетов, ответственных за поглощение в центральной части спектров, соответствуют атомам железа в степени окисления +2 и +3 в октаэдрических кислородных позициях.

Размер области когерентного рассеяния определялся методом Шеррера по данным порошковой рентгенографии. Изменения размера наночастиц из-за покрытия были исследованы с помощью SEM и XRD-анализа, что показало корреляцию между двумя методами. Несмотря на сохранение постоянной сферической формы частиц на всех маршрутах модификации, наблюдался некоторый рост частиц (рис.5).

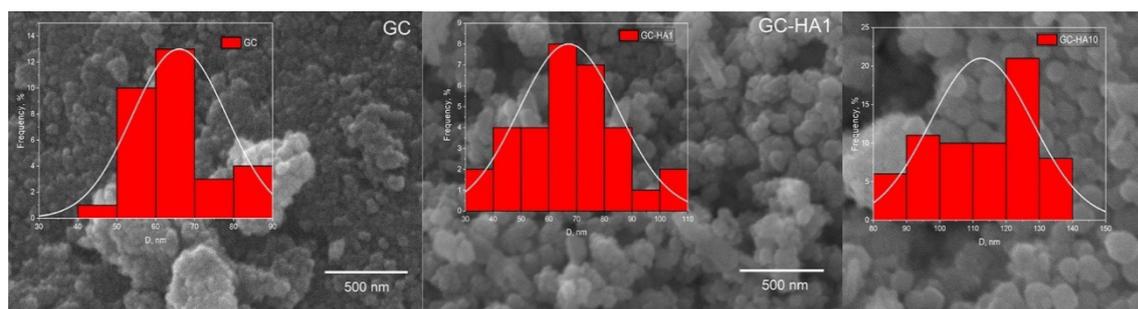


Рис. 5. SEM фотографии GC, GC-NA1, и GC-NA10.

По данным XRD и SEM-анализа, чистые частицы GC имели средний диаметр 21,0 нм и 65,5 нм соответственно. После модификации частицы GC-NA1 показали увеличение размера до 25,0 нм (XRD) и 66,7 нм (SEM) по сравнению с чистым GC. Примечательно, что частицы GC-NA10 продемонстрировали более существенное увеличение диаметра до 37,0 нм (XRD) и 112,1 нм (SEM) по сравнению с чистым GC.

Большой размер кристаллитов, наблюдаемый в НЧ, модифицированных НА, по сравнению с чистыми GC, объясняется более высокой концентрацией НА. Более того, добавление 10% НА вызывало структурирование частиц или повышенную степень кристалличности, характеризующуюся более выраженным контуром и строго сферической формой, что видно на изображениях СЭМ. В результате для GC-NA1 и GC-NA10 наблюдаются хорошо упорядоченные кристаллические структуры.

Добавление НА оказало умеренное влияние на размер частиц, но также повлияло на параметры решетки GC, о чем свидетельствуют данные РФА. Полагаться только на рентгеноструктурный анализ для определения кристаллической структуры (оксигидрид)оксидов железа недостаточно, поскольку значительная часть материала может быть рентгеноаморфной. Поэтому в дополнение к структурному анализу (оксигидр)оксидов железа была использована мессбауэровская спектроскопия. Учитывая сильное сходство рентгенограмм для GC и GC-NA1, независимо от добавления НА, мессбауэровский спектральный анализ проводился только для образцов GC и GC-NA10.

Функция распределения вероятностей магнитного поля внутреннего секстета имеет унимодальный, высокодисперсный и асимметричный профиль из-за существенного уширения в Полученные сверхтонкие параметры позволяют однозначно отнести его к гетиту. Исследование профилей функции распределения вероятностей для изомерного сдвига внешнего секстета и магнитного поля выявило два различных режима. Эти режимы соответствуют атомам железа в октаэдрических (большой изомерный сдвиг и меньшее магнитное расщепление) и тетраэдрических (меньший изомерный сдвиг и большее магнитное расщепление) позициях. Сверхтонкие параметры дублетов, ответственных за поглощение в центральной части спектров, соответствуют атомам железа в степени окисления +2 и +3 в октаэдрических кислородных позициях.

Текстурные характеристики GC, GC-NA1 и GC-NA10.

Результаты метода БЭТ для удельной площади поверхности (SSA) и метода ВЖН для среднего диаметра пор показывают снижение SSA с 289,5 до 210,5 мг⁻¹ и уменьшение объема пор по БЭТ с 0,28 до 0,23 см³г⁻¹ при увеличении количества введенных НА. Это говорит о том, что более высокие концентрации НА во время сорбции приводят к блокированию большего количества микропор. Интересно, что диаметр пор остается неизменным, вероятно, из-за отсутствия адсорбции НА на стенках пор, что, возможно, связано с отрицательным зарядом на внутренней поверхности пор.

Дзета-потенциал и гидродинамический диаметр НА, GC, GC-NA1 и GC-NA10 в

зависимости от pH. Измерения дзета-потенциала дают ценную информацию о поверхностных электрических свойствах материалов. На рис. 6 показаны зависящие

от pH изменения дзета-потенциала [8] и гидродинамического диаметра частиц для HA и GC как в индивидуальном состоянии, так и в сочетании с HA.

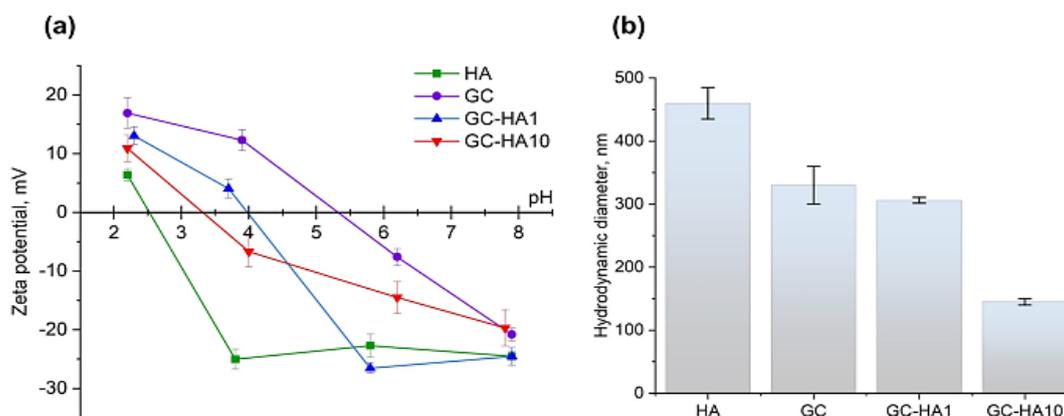


Рис. 6. (а) Дзета-потенциал (мВ) в зависимости от pH и (b) гидродинамический диаметр частиц (нм) при pH 6,5 для HA и для GC с HA и без нее

С увеличением pH диссоциация поверхностных OH-групп вызывает перезарядку поверхности, что приводит к последующему увеличению отрицательного заряда наночастиц железа. В присутствии HA наблюдается заметный сдвиг изоэлектрической точки pH от 5,5 для исходных частиц до 4 и 3,2 для 1 и 10 мас./мас. GC-HA1 и GC-HA10, соответственно. Этот сдвиг согласуется с классической специфической адсорбцией анионов (в данном случае полианионов HA), что приводит к снижению рНЕР. Снижение дзета-потенциала, наблюдаемое в диапазоне pH 4,5–8 для образца GC-HA10, предполагает процесс агрегации, что дополнительно подтверждает изменение конформации HA с увеличением концентрации.

Гидродинамический диаметр частиц образцов определяли при pH 6,5 в ДВ, что соответствует условиям фитоанализа. В этих условиях электростатические отталкивающие взаимодействия между сегментами молекул HA способствуют кажущемуся увеличению среднего гидродинамического диаметра, достигающего 460 нм при pH 6,5.

Исследование биологических свойств гуминовых веществ

В таблице 4 приведены результаты, демонстрирующие влияние гуматов железа на длину и массу побегов пшеницы в условиях железодефицитного хлороза, а в таблице 5 аналогичные данные для корней.

Таблица 4. Влияние препаратов на длину и массу побегов пшеницы

Вариант	Длина побега (средняя величина)		Масса побега (средняя величина)	
	L, мм	% от контроля	M, мг	% от контроля
Контроль	22	100	18	
Гумат калия	29	131,8	28	155,5
Fe-ЭДДГА	33	150,0	33	183,1
Fe-ГК	34	154,5	34	188,7
Fe-ФК	34	154,5	30	166,5
Fe-ГКм	33	149,9	32	177,6

Таблица 5. Влияние на длину и массу корней пшеницы

Варианты	Длина корня (средняя величина)		Масса корня (средняя величина)	
	L, мм	% от контроля	M, мг	% от контроля
Контроль	40	100	20	100
Гумат калия	44	110	22	110
Fe-ЭДЦА	46	115	26	120
Fe-ГК	48	120	29	145
Fe-ФК	46	115	28	140
Fe-ГКм	48	120	30	150
Fe АУ	46	120	27	126

Пониженная отзывчивость пшеницы к внесению железосодержащих препаратов может быть связана, прежде всего, с особенностями поступления в них железа. В частности, она может быть обусловлена более медленным переходом пшеницы от гетеротрофного (за счет запасных веществ в зерновке) к автотрофному питанию. Кроме того, для пшеницы характерен подземный тип прорастания, что делает их гораздо менее чувствительными к недостатку в среде питательных элементов вообще и железа в частности.

Рассчитанное значение отношения хлорофиллов a/b для пшеницы в контрольном варианте составило 3,28, что свидетельствует о невысоком угнетении пшеницы в условиях железодефицитного хлороза. Отсюда невысокая отзывчивость растений пшеницы. При внесении железосодержащих препаратов в питательную среду пшеницы содержание хлорофилла a в растениях возрастает всего в 1,34-1,44 раз.

В качестве параметра, характеризующего функциональное состояние растений, оценивают эффективность фотосинтеза хлорофилла по скорости электронного транспорта и квантового выхода регулируемого рассеяния энергии. Относительный выход переменной флуоресценции, характеризующий квантовую эффективность первичной фотосинтетической реакции, рассчитывали, как отношение F_v/F_m , где $F_v = F_m - F_0$. У растений в оптимальных условиях F_v/F_m обычно составляет 0,75-0,78. Мертвые клетки характеризуются отношением F_v/F_m , равным нулю. Характеристика переменной флуоресценции хлорофилла

пшеницы поазана в таблице 25. У пшеницы величина F_v/F_m при использовании разных препаратов составляет 0,70 – 0,76.

Исследуемые препараты способствуют повышению содержания железа в тканях растений. Содержание железа в пшенице под влиянием препаратов достигает 241–247 % от контроля. Несмотря на недостаточно высокую отзывчивость пшеницы, на основании проведенных экспериментов можно сделать вывод о положительном влиянии всех синтезированных водорастворимых железосодержащих гуминовых препаратов (Fe-ГК, Fe-ФК, Fe-ГКм, Fe -АУ) на железодефицитный хлороз.

Относительный выход переменной флуоресценции, характеризующий квантовую эффективность первичной фотосинтетической реакции, рассчитывали, как отношение F_v/F_m , где $F_v = F_m - F_0$. Параметр F_0 (минимальная интенсивность) соответствует флуоресценции, когда все акцепторы (переносчики) электронов в электронтранспортной цепи (ЭТЦ) находятся в окисленном состоянии. В условиях насыщающего освещения интенсивность флуоресценции быстро возрастает и достигает своего максимального значения (F_m), когда все акцепторы в ЭТЦ восстановлены. Возрастание флуоресценции с F_0 до F_m характеризует общее количество акцепторов, которые могут принимать электрон, то есть могут быть восстановлены. Интенсивность флуоресценции перегиба F_v определяется количеством акцепторов ЭТЦ, которые могут быть восстановлены, но не способны передавать электроны по цепи. У растений в оптимальных условиях F_v/F_m обычно составляет 0,75-0,78. Мертвые

клетки характеризуются отношением F_v/F_m , равным нулю.

Данные по влиянию исследованных препаратов на накопление железа растениями пшеницы представлены ниже (таблица 6).

Таблица 6. Влияние хелата Fe-ЭДДГА, соединений Fe-ГВ и гумата калия на переменную флуоресценцию хлоро-филла листьев пшеницы в условиях желе-зодефицитного хлороза

Вариант	F_v/F_m	Стандартное отклонение	% от контроля
Гумат калия	0,70	0,02	102
Fe-ЭДДГА	0,72	0,01	105
Fe-ГК	0,76	0,03	112
Fe-ФК	0,74	0,05	109
Fe-ГКм	0,760	0,04	112
Fe АУ	0,70	0,03	100

Как видно из данных табл. 7, исследуемые препараты способствуют повышению содержания железа в тканях растений. Использование Fe-ЭДДГА вызывало

повышение количества железа до 241 % от контроля, аналогичный показатель установлен для Fe-ФК, а для ГК он составляет 267 %.

Таблица 7. Влияние хелата Fe-ЭДДГА, соединений Fe-ГВ и гумата калия на накопление железа в растениях пшеницы в условиях желе-зодефицитного хлороз

Вариант	Содержание железа	
	мг/100 г	% от контроля
Контроль	3,4	100
Гумат калия	5,6	164
Fe-ЭДДГА	8,2	241
Fe-ГК	9,1	267
Fe-ФК	8,2	241
Fe-ГКм	8,4	247
Fe АУ	5,4	158

Известна недостаточно высокая отзывчивость пшеницы на условия желе-зодефицитного хлороза, которая обусловлена биологическими особенностями пшеницы, такими как большая продолжительность стадии гетеротрофного питания, меньшая потребность в железе и др. Несмотря на это, на основании проведенных экспериментов можно сделать вывод о положительном влиянии всех синтезированных водорастворимых железосодержащих гуминовых препаратов (Fe-ГК, Fe-ФК, Fe-ГКм) на желе-зодефицитный хлороз.

Биотестирование гибридных нанокомпозитов, содержащих интеркалированный в угольную матрицу гетит и ГК.

Биологическую активность препарата проверяли также на семенах высших растений горчицы белой *Sinapis alba* L. (рис. 1). Длину корней и ростков проростков горчицы сравнивали после 96-часовой выдержки при 24°C в пластиковых контейнерах в темноте. Развитие корней у проростков горчицы белой *Sinapis alba* заметно стимулировалось низкими концентрациями нанокомпозита (0,001% и 0,01%), а 0,1 и 1,0% для них были фатальными.

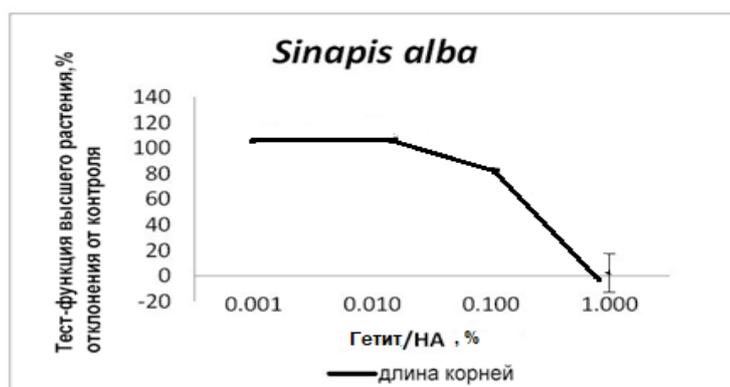


Рис. 7. Влияние препарата **G-НА** на рост корней горчицы белой *Sinapis alba* seedlings.

Биотестирование с простейшими проводили на примере выживаемости *Paramecium caudatum* Ehrenberg после 24-часовой инкубации с наноккомпозитом и без него в соответствии с методом FR.1.39.2006.02506. Подсчет проводили в микроаквариумах на стереоскопическом микроскопе МБС-2 (ЛЗОС, Россия, 2008 г.). В тест-системе парамеций оценены только две самые низкие дозы наноккомпозита (0,001% и 0,01%). Растворы с концентрацией 0,1%, и 1,0% слишком темными, чтобы отличить парамеций от окружающего раствора. Концентрации 0,001% и 0,01% композита гетит/ГК были нетоксичными для культуры инфузории *Paramecium caudatum*. Количество выживших особей превысило контроль при обеих концентрациях на 20%, что свидетельствует о некоторой стимуляции развития парамеций, которая может быть связана с повышением питательной ценности растворов гуминовых кислот для парамеций. Кроме того, рост парамеций может быть вызван микромагнитными по-

лями, индуцированными наночастицами гетита.

Включение НА в составы, которые представляют собой интеркалированные в угольную матрицу наночастицы оксид-гидроксида железа, может способствовать пролонгированному эффекту за счет использования медленно высвобождающихся питательных добавок из мезопористой угольной матрицы.

Тестирование гибридных наноккомпозитов, содержащих интеркалированный в угольную матрицу гетит и ГК (GC-НА).

Биологическую активность гибридных наноккомпозитов железа оценивали с использованием метода удлинения корня растения (*S. alba*), результаты представлены на рис. 8. Суспензии поддерживали в биологически и экологически приемлемом диапазоне pH 6–7. Статистический анализ с использованием однофакторного дисперсионного анализа выявил весьма значимую разницу между средними значениями групп (значение $p < 0,05$).

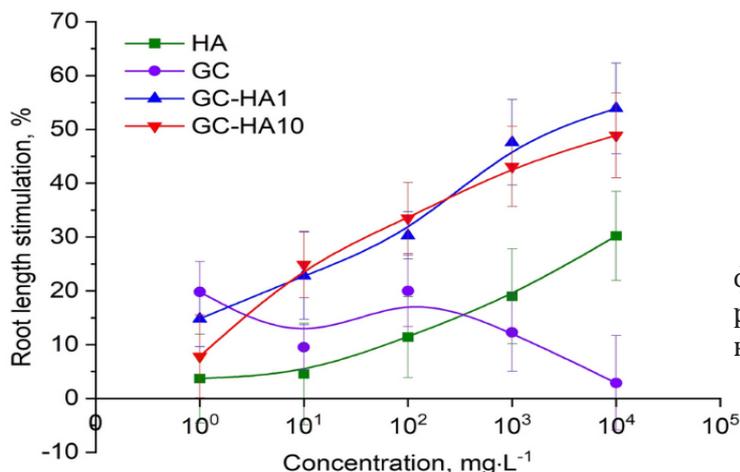


Рис. 8. Зависимость «доза-эффект» длины корней растений для разных образцов. Все концентрации номинальные

Фитоанализ выявил некоторую волнообразную стимуляцию удлинения корней растений при внесении препарата ГС в низких концентрациях (10-102 мг/л. Однако увеличение концентрации ГС до 104 мг/л приводит к уменьшению длины корня растения. Кроме того, были выявлены за-

висимые от концентрации токсические эффекты наночастиц оксида железа, связанные с окислительным стрессом. НА, известная своими стимулирующими рост растений свойствами [9,10], стабильно оказывала стимулирующее влияние на рост длины корней, достигая до 30% по сравнению с контролем.

Список литературы:

1. Жаркынбаева, Р.А. Железосодержащие нанокompозиты на основе гуминовых веществ [Текст] / Р.А. Жаркынбаева, А.С. Маметова, Х.И. Гаффорова, Ж.Д. Абдуллаева - Бюллетень науки и практики, Нижневартговск. 2021;10(7):25-30.
2. Cheng, W. Effects of organic matter-goethite interactions on reactive transport of nalidixic acid: Column study and modeling [Текст] / W. Cheng, L. Zhou, R. Marsac, J.F. Boily, K. Hanna. - Environ. Res. 2020;191:110187.
3. Gilbert, F. Synthesis of goethite from Fe(OH)₂ precipitates: Influence of Fe(II) concentration and stirring speed [Текст] / F. Gilbert, P. Refait, F. Lévêque, C. Remazeilles, E. Conforto. - J. Phys. Chem. Solids. - 2008;69:2124-2130.
4. Jaiswal, A. Synthesis, characterization and application of goethite mineral as an adsorbent [Текст] / A. Jaiswal, S. Banerjee, R. Mani, M.C. Chattopadhyaya. - J. Environ. Chem. Eng. - 2013;1:281-289.
5. Cornell, R.M. The Iron Oxides: Structure, Properties, Reactions, Occurrences and Uses modeling [Текст] / R.M. Cornell. - John Wiley & Sons; Weinheim, Germany. - 2013.
6. Сивакова, Л.Г. Биологическая активность гуминовых веществ [Текст] / Л.Г. Сивакова. - Сборник материалов II Всероссийская конференция «Химия и химическая технология: достижения и перспективы» 20–21 ноября. – 2014; Кемерово [Текст] / Л.Г. Сивакова. - ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т.Ф. Горбачева».
7. Жоробекова, Ш.Ж. Методы анализа гуминовых веществ [Текст] / Ш.Ж. Жоробекова, Р.П. Королева. - Бишкек: Илим. - 2011. 165 с. ГОСТ 4453–74 «Уголь активный осветляющий древесный порошкообразный. Технические условия».
8. Mohammed, I. Acid–base properties of humic acid from soils amended with different organic amendments over 17 years in a long-term soil experiment [Текст] / Mohammed, I., Kodaolu, B., Audette, Y., Smith, D.S., Longstaffe, J. - Soil Science Society of America Journal. – 2025;89: e70074.
9. Орехов, Д.И. Флуоресцентный анализ как инструмент оценки физиологического состояния деревьев в различных условиях загрязнения в г. Москве [Текст] / Д.И. Орехов, Г.А. Калабин. - Вестник РУДН Серия экология и безопасность жизнедеятельности. - 2013. - №5. - С.1-15.
10. Moura, O.V.T., Humic foliar application as sustainable technology for improving the growth, yield, and abiotic stress protection of agricultural crops, A review. [Текст] / [O.V.T. Moura, R.L.L. Barbara, D.F.O. Torchia, et al.]. - J Saudi Soc Agric Sci. – 2023;22(8):493-513.

УДК: 541.64:553.54

Полотов Ибраим Женишбекович

техника илимдеринин кандидаты, Ош мамлекеттик университети

Полотов Ибраим Женишбекович

кандидат технических наук, Ошский государственный университет

Polotov Ibraim Zhenishbekovich

Candidate of Technical Sciences, Osh State University

Бахриддинов Нуриддин Садриддинович

Наманган мамлекеттик университетинин доценти

Бахриддинов Нуриддин Садриддинович

доцент Наманганского государственного университета

Bakhriddinov Nuriddin Sadriddinovich

Associate Professor of the Namangan State University

Шеркузиев Дониёр Шермаатович

техника илимдеринин доктору, Наманган мамлекеттик университетинин профессору

Шеркузиев Дониёр Шермаатович

доктор технических наук, профессор Наманганского государственного университета

Sherkuziev Doniyor Shermamatovich

Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Namangan State University

Намазов Шафоат Саттарович

техника илимдеринин доктору, профессор,

Ўзбекистан Республикасынын Илимдер академиясынын

Жалпы жана органикалык эмес химия институтунун академиги

Намазов Шафоат Саттарович

доктор технических наук, профессор, академик,

Институт общей и неорганической химии АН РУз

Namazov Shafokat Sattarovich

Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician, Professor of the Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

Мирзаева Махира Рысбаевна

химия илимдеринин кандидаты, Ош мамлекеттик университети

Мирзаева Махира Рысбаевна

кандидат химических наук, Ошский государственный университет

Mirzaeva Makhira Rysbaevna

Candidate of Chemical Sciences, Osh State University

**БОРБОРДУК КЫЗЫЛКУМДУН ФОСФОРИТТЕРИНЕН АЛЫНГАН БУУЛАНГАН ЕРАНЫН
(40÷56% P₂O₅) ФИЗИКАЛЫК-ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ**

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫПАРЕННОЙ ЭФК (40÷56% P₂O₅) ИЗ ФОСФО-
РИТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КЫЗЫЛКУМА
PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF EVAPORATED EPA (40÷56% P₂O₅) FROM
PHOSPHORITES OF THE CENTRAL KYZYLKUM**

Аннотация. Бул макалада Борбордук Кызылкум чөлүнүн төмөнкү сорттогу фосфат тектеринен алынган нымдуу процесстеги фосфор кислотасынын (ФКК) концентрациясын жогорулатуу менен жогорку сапаттагы фосфор жер семирткичтерин өндүрүү технологиясы

сунушталат. Фосфат кенинен чыккан кошулмалар ФККга өтүп, акыркы продуктта жол берилген деңгээлден ашып кеткендиктен, кислотаны тазалоо жана концентрациялоо талап кылынат. P_2O_5 курамы 25,13–27,5% болгон ФКК алуу үчүн эки баскычтуу буулануу ыкмасы колдонулган. Концентрация учурундагы курамдык өзгөрүүлөрдү көзөмөлдөө үчүн төрт ФКК үлгүсү жана 16 үлгү талданган. Магнийге бай чөкмөнү (40–46% P_2O_5) алып салуу процесстин натыйжалуулугун жогорулатат. Концентрацияланган кислоталар (45–55% P_2O_5) жогорку сапаттагы минералдык жер семирткичтерди өндүрүүгө мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: Фосфор, фосфорит, нымдуу процесстеги фосфор кислотасы, концентрация, тазалоо, чыпкалоо, жер семирткичтер, кислотанын касиеттери.

Аннотация. Статья представляет технологию получения высококачественных фосфорных удобрений за счёт повышения концентрации экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК), полученной из низкосортных фосфоритов Центрального Кызылкума. Поскольку примеси из фосфоритовой руды переходят в ЭФК и превышают допустимые уровни в конечном продукте, требуется очистка и концентрирование кислоты. Для получения ЭФК с содержанием P_2O_5 25,13–27,5% применён двухстадийный метод выпаривания. Были проанализированы четыре образца ЭФК и шестнадцать проб для отслеживания изменений состава в процессе концентрации. Удаление богатого магнием осадка (40–46% P_2O_5) повышает технологичность процесса. Концентрированные кислоты (45–55% P_2O_5) позволяют получать высококачественные минеральные удобрения.

Ключевые слова. Фосфор, фосфорит, экстракционная фосфорная кислота, концентрация, очистка, фильтрация, удобрения, свойства кислоты.

Abstract. The article presents a technology for producing high-quality phosphorus fertilizers by increasing the concentration of extraction phosphoric acid (EPA) obtained from low-grade phosphorites of the Central Kyzylkum Desert. Since impurities from phosphorite ore pass into the EPA and exceed permissible levels in the final product, purification and concentration of the acid are required. A two-stage evaporation method was used to obtain EPA with 25.13–27.5% P_2O_5 . Four EPA samples and sixteen subsamples were analyzed to track changes in composition during concentration. Removing a magnesium-rich precipitate (40–46% P_2O_5) improves processability. Concentrated acids (45–55% P_2O_5) enable the production of high-quality mineral fertilizers.

Keywords. Phosphorus, phosphorite, extraction phosphoric acid, concentration, purification, filtration, fertilizers, acid properties.

Introduction. Agriculture heavily depends on fertilizers, and phosphorus is a key nutrient for all crops. It enhances respiration, photosynthesis, and metabolic processes, improving the absorption of potassium, nitrogen, magnesium, and other nutrients. Phosphorus fertilizers increase the effectiveness of other fertilizers, boosting yield and fruit quality. Although the number of phosphorus fertilizer types is smaller than others, phosphorus is present in many complex fertilizers. The main types used by farmers are simple and double superphosphate. Simple superphosphate contains 16–20% phosphorus, easily dissolves in water or acids, and includes nitrogen, magnesium, calcium, and sulfur, with low moisture content to prevent caking.

Both simple and double superphosphates are effective fertilizers, but their efficiency varies with soil type. Simple superphosphate works less effectively on acidic soils, while double superphosphate, containing 42–50% phosphorus, is highly concentrated and suitable for all soil types. Both are beneficial for plants, though double superphosphate and other phosphorus-rich ammonium phosphates are considered more important in practice.

To improve the quality of phosphorus fertilizers, it is important to ensure a high phosphorus content in phosphate rock and the absence of deterioration of its quality indicators by other impurities. It is also technologically possible to process EPA and obtain high-quality EPA from them.

The rapid growth of the Earth's population requires an increase in the quantitative indicators of its food supply. This, of course, requires an increase in the quantity and improvement of the quality of fertilizers, which are the basis for plant development. Based on this, the development of phosphorus-containing fertilizers is considered a priority.

As is known, phosphoric acid is used to produce phosphate fertilizers. There are two types of phosphoric acid: thermal and extraction phosphoric acid. Thermal production of these acids is expensive and, of course, requires the extraction of phosphoric acid. Therefore, various impurities in phosphate rock, especially those that are not needed for fertilizer, cause problems in the fertilizer industry. That is why phosphoric acid is obtained by extraction and used for production.

If we consider the entire world industry of phosphorus fertilizer production, it is convenient to obtain high-quality fertilizer by purification from the initially obtained phosphorite and the EPA obtained from it. It is known that scientists from all over the world have achieved many achievements in this direction. The cost of this is determined by the cost of the reagents used [1].

Therefore, in order to provide agricultural production with high-quality phosphorus and complex nitrogen-phosphorus, and, if necessary, potassium fertilizers, special attention is paid to the following areas: development of effective methods for simplifying the process of purification of EPA using inexpensive and cheap calcium salts and magnesium, including mineral substances as additives. It is important to develop an appropriate technology for obtaining improved quality phosphate ore and complex nitrogen-phosphorus fertilizers.

To date, our republic has achieved significant results in modernizing and improving the chemical industry based on innovation, building enterprises to produce new types of high-quality products, and localizing the raw material base. Large-scale measures have been implemented to develop the chemical industry. Both scientific and practical results have been achieved in the production of new types of import-substituting products [2].

In this regard, the issue of developing a technology for obtaining high-quality phosphorus and complex nitrogen-phosphorus fertilizers

free from unnecessary impurities by purifying extracted phosphoric acid (EPA) from fluorides, sulfates, etc. during the extraction process is relevant. It is very important that the technological efficiency of the processes of obtaining EPA, its concentration, obtaining solid and liquid phosphorus fertilizers and feed phosphates largely depends on the physicochemical properties of the solutions used and formed and, it should be noted, on the technology of obtaining their products [3-7].

Such properties of EPA solutions as density, viscosity and electrical conductivity are necessary for assessing the possibility of transporting solutions, analyzing the processes of decomposition of phosphate raw materials and crystallization, selecting flow meters, pumps and other chemical equipment, and carrying out EPA evaporation processes.

An analysis of scientific and technical literature shows that the density ρ , viscosity μ and electrical conductivity w of extraction phosphoric acid are mainly determined by its chemical composition, which depends on the type and quality of the phosphate raw material and the content of various impurities in it [8,9,10].

For example, the viscosity of the EPA from Karatau phosphorites, all other things being equal, is 1.5÷3.2 times higher than the viscosity of the acid from the apatite concentrate. Moreover, as the acids evaporate, the difference increases sharply [11,12].

The viscosity of evaporated EPA from Chilisaï phosphorite, containing 47.7% P_2O_5 at 70 °C is 3 times higher than the viscosity of acid from Karatau phosphorites [13]. Thus, the type and quality of natural phosphate raw materials has a significant impact on the rheological characteristics of phosphoric acid solutions.

In the literature, we did not find any information about the physicochemical properties of extractive phosphoric acid from phosphorites of the Central Kyzylkum Desert. The latter are characterized by a fairly high content of carbonates, mainly in the form of calcium carbonate, and a relatively low content of impurities of MgO and R_2O_3 , which creates certain prerequisites for obtaining high-quality extraction phosphoric acid and its concentration.

Necessary materials. In this regard, we conducted studies to determine the density,

viscosity and electrical conductivity of evaporated EPA from phosphorites of the Central Kyzylkum. Evaporation of the initial EPA of the following composition, wt.% (Table 1):

Table 1. Contents of components in the composition of EPA

EPA at the rate of H_2SO_4 from stoichiometry, %	Content of components, mass%						
	P_2O_5	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	Na_2O	K_2O
95	25,13	0,41	0,56	0,57	1,09	0,362	0,014
100	27,53	0,34	0,55	0,58	1,08	0,364	0,015
101	27,39	0,24	0,53	0,58	1,07	0,377	0,015
103	27,42	0,21	0,49	0,59	1,07	0,387	0,016

The procedure was carried out in the same way as described in the previous section, with the concentration of EPA reaching 40÷56,10% P_2O_5 . Preliminary experiments have shown that with single-stage evaporation of acid, without intermediate purification of the EPA from impurities, as the P_2O_5 content increases above 57-58% by weight at room temperature, the acid quickly crystallizes and loses fluidity. In

this regard, concentration was carried out to a content in the EPA, depending on the sulfuric acid standard, of 54,88 and 56,11% P_2O_5 .

Laboratory studies. Samples of evaporated EPA were analyzed for the content of P_2O_5 , SO_3 , MgO , CaO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 . The chemical composition of evaporated EPA from phosphorites of the Central Kyzyl Kum is given in following composition, wt.% (Table 1):

Table 2. Chemical composition of evaporated EPA from phosphorites of the Central Kyzylkum

No of acid samples	Norm of H_2SO_4 when obtaining EFA, % of stoichiometry	Content of components, mass%					
		P_2O_5	SO_3 free	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3
1	95	38,0	0,85	0,35	0,77	0,79	1,50
2		45,5	0,98	0,32	0,81	0,91	1,64
3		48,8	1,30	0,34	0,96	1,01	1,80
4		53,9	1,46	0,37	0,11	1,12	1,96
5	100	40,0	1,31	0,25	0,73	0,88	1,60
6		46,1	1,50	0,29	0,84	1,01	1,85
7		49,8	1,71	0,31	0,91	1,09	2,00
8		54,9	1,76	0,34	0,99	1,20	2,20
9	101	41,7	2,20	0,26	0,73	0,90	1,73
10		46,6	2,37	0,29	0,82	1,01	1,94
11		51,2	2,62	0,32	0,90	1,10	2,13
12		56,1	2,91	0,35	0,99	1,21	2,33
13	103	41,9	2,25	0,27	0,76	0,93	1,78
14		46,2	2,47	0,30	0,83	1,04	2,04
15		50,9	2,71	0,38	0,92	1,12	2,19
16		56,7	2,98	0,42	1,09	1,27	2,41

The determination of the density (ρ), viscosity (μ), and electrical conductivity (w) of the evaporated EPA obtained from the phosphorites of the Central Kyzylkum was carried out in the temperature range of 20–120 °C with a thermostating accuracy of ± 0.1 °C, in accordance with standard methods. The results are presented in Tables 3–5. Analysis of the data in Table 3 shows that the density of the evaporated EPA solutions depends significantly on both the acid concentration and the temperature.

An increase in temperature leads to a linear decrease in the acid density. At the same time, the

slope tangent of the straight lines is practically constant for all studied concentrations of evaporated EPA from phosphorites of the Central Kyzylkum. This indicates that, at a constant rate of sulfuric acid in the process of obtaining EPA, the density of the evaporated EPA (in the studied concentration range) is directly proportional to the content of P_2O_5 .

From the data conducted it can be shown that 100% and 101% sulfuric acid standards coincide almost closely with production. Therefore, the data below shows data on these standards.

Table 3. Density ρ (kg/m³) of evaporated EPA from the phosphorites of the Central Kyzylkum

№	Temperature, °C							
	20	30	40	50	70	80	100	120
1	1602,9	1596,1	1589,7	1582,9	1567,3	1558,6	1544,6	1529,9
2	1713,6	1706,1	1698,3	1691,9	1675,9	1668,1	1652,7	1637,3
3	1802,8	1793,3	1786,0	1778,4	1763,1	1754,4	1739,2	1725,1
4	1888,8	1879,4	1871,1	1864,4	1849,3	1840,4	1825,6	1810,8
9	1541,7	1535,2	1528,2	1521,3	1506,9	1499,7	1485,8	1471,3
10	1642,1	1634,4	1627,7	1620,4	1604,7	1597,3	1582,1	1567,2
11	1752,6	1745,5	1738,3	1730,9	1715,1	1707,8	1691,8	1676,3
12	1853,2	1746,6	1839,0	1832,2	1816,3	1808,3	1792,4	1777,1

Discussion. Increasing the rate of sulfuric acid in the process of obtaining EPA from 100 to 101% of stoichiometry leads to a significant change in the physicochemical properties of the solutions. With the same content of P_2O_5 in the evaporated EPA, the acid ρ in the

second case is 60-70 kg lower than in the first. As the concentration of EPA increases, this difference decreases somewhat, but insignificantly. The concentration of acid and temperature have a very significant effect on the viscosity of the evaporated EPA (Table 4).

Table 4. Viscosity μ , (mPa · s) of evaporated EPA from phosphorites of the Central Kyzylkum

№	Temperature, °C					
	20	40	60	80	100	120
1	30,25	27,66	8,28	5,58	4,11	2,84
2	66,15	30,10	14,98	10,23	6,78	3,33
3	202,30	77,26	37,46	21,23	13,16	8,88
4	829,40	254,20	17,40	53,26	30,96	19,66
5	26,52	21,45	7,98	5,25	5,69	2,13
6	61,32	27,87	15,29	9,38	6,19	3,08
7	192,64	73,15	35,56	19,96	12,43	8,28
8	676,40	213,00	89,43	44,97	25,91	16,31

Such a sharp change in viscosity in solutions with increasing concentrations of phosphoric anhydride is caused by a significant decrease in the amount of free water in the system and a

corresponding increase in the salt content of the solutions. A decrease in the temperature of concentrated EPA (50–56% P_2O_5) leads to the formation of stable solutions supersaturated

with sesquioxide phosphates, which exhibit high viscosity. For example, in EPA containing 40.0% P_2O_5 , the viscosity at 20 °C is 30.25 mPa·s, while at 120 °C it is 2.84 mPa·s; thus, the ratio μ_{20}/μ_{120} equals 10.65.

Some reduction in the viscosity of EPA is facilitated by an increase in the content of free sulfuric acid in solutions, achieved by using a slight excess of sulfuric acid in the process of obtaining EPA. Apparently, this is due to an increase in the solubility of salts and an increase in the proportion of a component that is less viscous than phosphoric acid.

Thus, the analysis of the results of the study of the rheological characteristics of evaporated EPA from phosphorites of the Central Kyzylkum shows that it retains sufficient fluidity for technological purposes up to a content of 50-56% P_2O_5 . Increasing the temperature of acids

to 40-60 °C leads to a sharp decrease in the viscosity of evaporated EPA.

The study of the electrical conductivity of evaporated EPA has established (Table 5) that it depends significantly on the acid concentration and temperature, and fluctuates in the range of $(1,93 \div 22,8) \cdot 10^{-2} Sm/m$. An increase in the P_2O_5 content and a decrease in temperature leads to a decrease in the specific electrical conductivity of the evaporated EPA.

Increasing the temperature from 20 to 120 °C increases the electrical conductivity of concentrated (55÷56% P_2O_5) EPA by 9÷14 times, while in solutions containing 40÷42% P_2O_5 only by 3,2÷3,3 times. Moreover, with an increase in the content of free sulfuric acid in the evaporated EPA, the electrical conductivity of the latter increases (Table 5), which is due to an increase in the concentration of hydrogen ions in the system.

Table 5. Specific electrical conductivity κ , ($10^{-2} Sm/m$) of evaporated EPA from phosphorites of the Central Kyzylkum

№	Temperature, °C					
	20	40	60	80	100	120
1	6,97	10,60	14,44	18,16	20,76	22,77
2	4,04	6,85	9,75	13,32	17,87	19,68
3	2,35	4,32	7,03	11,07	15,10	19,54
4	1,04	2,50	4,71	7,13	11,29	14,86
5	9,49	14,05	18,34	23,24	25,90	30,04
6	6,33	10,34	14,71	17,11	22,41	26,39
7	3,63	6,55	10,19	14,40	17,87	22,23
8	1,93	3,87	6,76	10,12	13,51	17,43

Based on the conducted research, it can be concluded that extraction phosphoric acid from the phosphorites of the Central Kyzylkum can be easily evaporated without preliminary purification from impurities to a concentration of 50-55% P_2O_5 . The content of impurities in the evaporated acid is within the following ranges (wt.%): MgO - 0.7-1.0; Fe_2O_3 - 0.9-1.2; Al_2O_3 - 1.6-2.2. The evaporated extraction phosphoric acid exhibits satisfactory rheological characteristics, providing technological prerequisites for its use in the production of liquid complex fertilizers, polyphosphate fertilizers, double superphosphate, and feed phosphates.

Conclusion. To produce high-quality phosphorus fertilizers based on modern technologies for the production of mineral fertilizers, the phosphorus fertilizer obtained from phosphorite, which is its main raw material, must be of high quality. The main problem is that the high content of fluorine, which is an impurity in phosphate rock, relative to the total mass makes it difficult to obtain high-quality fertilizer. Therefore, an important aspect of the process is heating the initially obtained low-concentration EPA in order to concentrate it and remove excess fluorine from it. It has been proven that complex fertilizer and, in addition, livestock feed can be obtained on the basis of the obtained concentrated EPA.

References

1. Kaxarov E., Seytnazarova A., Alimov U.K., Kasimov D., Namazov S.S. Study of the Process of Calcium Feed Phosphate Fabrication by Thermal Acid Processing of Washed Dried Concentrate. *E3S Web Conf.*, Vol. 491, 2024. International Conference on Environmental Development Using Computer Science (ICECS'24). <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602820598>
2. Kurbaniyazov R.K., Khudoyberdiev J.H., Reymov A., Radjapov R., Seytnazarov A.R. Characteristics of Nodular Phosphorites of Karakalpakstan and Their Processing into Granular Simple Superphosphate. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedeniy. Khimiya i Khimicheskaya Tekhnologiya*, 68(1): 109–119, 2024. DOI:10.6060/ivkkt.20256801.7007. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602820598>
3. ГОСТ 20851.2-75. Методы определения содержания фосфора. Москва: Изд. стандартов, 1983. 22 с.
4. Винник М.М., Ербакова Л.Н., Зайцев П.И. и др. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. Москва: Химия, 1975. 218 с.
5. Ксльман Ф.Ы., Бруцкус Е.Б., Ошерович Р.Х. Методы анализа при контроле производства серной кислоты и фосфорных удобрений. Москва: ГосНТИ хим. лит-ры, 1963. 392 с.
6. Минеральные удобрения и серная кислота / Тр. НИУИФ. Москва, 1978. С. 100–102.
7. Kaxarov E., Kurbanova S., Mirzakulov G., Hasanov A., Saydaliyev O. Thermal Defluorinated Phosphates Based on Phosphorites of the Central Kyzylkum. *BIO Web Conf.*, Vol. 141, 2024. IX International Scientific Conference on Agricultural Science 2024 “Current State, Problems and Prospects for the Development of Agricultural Science” (AGRICULTURAL SCIENCE 2024). <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59148686500>
8. Кивилис С.С. Техника измерения плотности жидкостей и твердых тел. Москва: Стандартгиз, 1969.
9. Бергман Л.Г., Лужная Н.П. Физико-химические основы изучения и использования соляных месторождений хлорид-сульфатного типа. Москва: Изд. АН СССР, 1951. 232 с.
10. Берг Л.Г. Введение в термографию. Москва: Наука, 1969. 368 с.
11. Бахриддинов Н.С. Жидкие комплексные удобрения на основе экстракционной фосфорной кислоты. *Science Time*, 2017, №5(41), С. 177–180.
12. Bakhriddinov N.S. Effect of Extraction Phosphoric Acid Evaporation Heat on Polymerization. *Information Technology in Industry*, 2021, Vol. 9, №3, С. 842–847.
13. Попов Н.П. и др. Концентрирование экстракционной фосфорной кислоты из Чилисайских фосфоритов. *Реф. инф. сборник НИУИФ*, 1976, Вып. 3, С. 5–8.

УДК 547.917

Ажибаева Зулайка Сулаймановна

к.х.н., доцент,

кафедра естественнонаучных дисциплин ОшГУ

г. Ош. zajibaeva@oshsu.kg, zulaika75@mail.ru

Ажибаева Зулайка Сулаймановна

*Ош мамлекеттик университетинин жаратылыш таануу кафедрасынын доценти, х.и.к.,
Ош шаары*

Azhibaeva Zulaika Sulaymanovna

*candidate of chemical science, associate professor, department of natural sciences
of Osh State University Osh city*

Турдумамбетов Кенешбек

д.х.н., профессор

Институт химии и фитотехнологий НАН при Президенте КР

г. Бишкек. him-teh-ugl@mail.ru

Турдумамбетов Кенешбек

*Химия илимдеринин доктору, профессор Кыргызстан Республикасынын Президентине ка-
раштуу Улуттук илимдер академиясынын Химия жана фитотехнологиялар институту Биш-
кек.*

Turdumambetov Keneshbek

*doctor of chemical sciences, professor of the Institute of Chemistry and Phytotechnologies of the
National Academy of Sciences under the President of the Kyrgyz Republic, Bishkek*

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ ACANTHOPHYLLUM SUBGLABRUM

ACANTHOPHYLLUM SUBGLABRUM ӨСҮМДҮГҮНӨН БӨЛҮНҮП АЛЫНГАН ПОЛИСАХАРИДДИК КОМПЛЕКСТИН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИНИН МҮНӨЗДӨМӨСҮ

CHARACTERIZATION OF THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE POLYSACCHARIDE COMPLEX ISOLATED FROM ACANTHOPHYLLUM SUBGLABRUM

Аннотация. Выделен и изучен полисахаридный комплекс (ПСК) из надземной части и корней *Acanthophyllum subglabrum* (AS). ПСК AS содержит 83,64±5.93% гексоз, 21.22±2.48% уроновых кислот, 2.27±0.27% белка, нейтральные моносахариды представлены глюкозой, галактозой, арабинозой (мольные соотношения:1.2:5.5:1.0), а также присутствовали следовые количества ксилозы. С помощью ионообменной хроматографии выделено четыре основных компонента. Структура полученных полисахаридов (ПС) 1-4 охарактеризована с помощью физико-химических методов, таких как ИК-спектроскопия, высокоэффективная эксклюзионная и газожидкостная хроматография, реакции с конго красным.

Установлено, что все ПС характеризуются различным содержанием гексоз (от 32.46±2.63 до 83.64±5.93%), уроновых кислот (от 7.56±0.17 до 21.22±2.48%) и незначительной примесью белка (от 0.75±0.13 до 2.28±0.17%). Полученные полисахариды представляют собой высокоомогенные образцы, различного по составу. Мажорный компонент ПСAS-1-4 представлен галактозой.

Ключевые слова: колючелистник (*Acanthophyllum subglabrum*), полисахариды, ионообменная хроматография, мономерный состав, вязкость, полисахариды, гексозы.

Аннотация. *Acanthophyllum subglabrum* (AS) өсүмдүгүнүн жер бетиндеги бөлүктөрүнөн жана тамырларынан полисахариддик комплекс (ПСК) бөлүнүп алып, изилденген. AS ПСК 83,64±5,93% гексозаларды, 21,22±2,48% урон кислоталарын, 2,27±0,27% белокту камтыйт, нейтралдуу моносахариддери молярдык катышы: 1,2:5,5:1,0 болгон глюкоза, галактоза, арабиноза жана ксилозанын калдыктары болгон. Төрт негизги компонент ион алмашуу хроматографиясын колдонуу менен бөлүнүп алынган. Алынган полисахариддердин (ПС) 1-4 түзүмү физика-химиялык ыкмаларды колдонуу менен мүнөздөлгөн, мисалы, IR спектроскопиясы, жогорку эффективдүү өлчөмдүү жана газ-суюктук хроматографиясы жана Конго кызылы менен реакциялар.

Бардык ПС гексоздордун (32,46±2,63тен 83,64±5,93%ке чейин), урон кислоталарынын (7,56±0,17ден 21,22±2,48%ке чейин) жана белоктун бир аз саны (0,75±2,8%тен 0,75±2,1%ке чейин) ар кандай курамы менен мүнөздөлөөрү аныкталган. Алынган полисахариддер мономердик курамы боюнча ар түрдүү, бир тектүү үлгүлөр болуп саналат. ПС AS-1-4 негизги компоненти галактоза менен берилген.

Негизги сөздөр: *Acanthophyllum subglabrum*, полисахариддер, ион алмашуу хроматографиясы, мономерлердин курамы, илешкектүүлүк, полисахариддер, гексозалар.

Abstract. The polysaccharide complex (PSC) from the aerial parts and roots of *Acanthophyllum subglabrum* (AS) was isolated and studied. The AS PSC contains 83.64±5.93% hexoses, 21.22±2.48% uronic acids, 2.27±0.27% protein, neutral monosaccharides are represented by glucose, galactose, arabinose (molar ratios: 1.2:5.5:1.0), and trace amounts of xylose were also present. Four main components were isolated using ion-exchange chromatography.

Four main components were isolated using ion-exchange chromatography. The structure of the obtained polysaccharides (PS) 1-4 was characterized using physicochemical methods, such as IR spectroscopy, high-performance size-exclusion and gas-liquid chromatography, and reactions with Congo red. It was found that all PS are characterized by different contents of hexoses (from 32.46±2.63 to 83.64±5.93%), uronic acids (from 7.56±0.17 to 21.22±2.48%) and an insignificant admixture of protein (from 0.75±0.13 to 2.28±0.17%). The obtained polysaccharides are highly homogeneous samples, varying in monomeric composition. The major component of PSAS-1-4 is represented by galactose.

Key words: *Acanthophyllum subglabrum*, polysaccharides, ion exchange chromatography, monomer composition, viscosity, polysaccharides, hexoses.

Введение.

Научный интерес к природным растительным полисахаридам, обусловлен их нетоксичностью, доступностью, уникальными физико-химическими и фармакологическими свойствами [1–3]. Большинство изученных полимеров являются биосовместимыми, биоразлагаемыми и не обладают токсичностью, аллергенностью. В связи с этим не вызывают значительных побочных эффектов, перспективны для их возможного использования в практической медицине [4–6].

Род Колючелистник (*Acanthophyllum*) является одним из перспективных представителей семейства Гвоздичные (*Caryophyllaceae*), содержащих в своем составе полисахариды [7-8], обладающие противовоспалительной, желчегонной и ростстиму-

лирующей активностью, которая была установлена в исследованиях для *Acanthophyllum borsczowii*, *Acanthophyllum knorringianum* и *Acanthophyllum pungens*. [9].

Acanthophyllum Subglabrum - произрастающие по всей территории Кыргызстана многолетнее сапониноносное растение, растут на сухих склонах предгорий, пастбищах, сенокосах и шлейфах гор, являются сорняками

Установлено, что разные факторы, включая способ получения полисахаридов, моносахаридный состав, тип гликозидных связей, размер молекул (молекулярная масса) и общую молекулярную конформацию, способны оказывать влияние на активность полисахаридов [10, 11]. Несмотря на рост числа исследований химического состава и биологической активности растений рода *Acantho-*

phyllum, группа полисахаридов с химической точки зрения все еще остается недостаточно изученной.

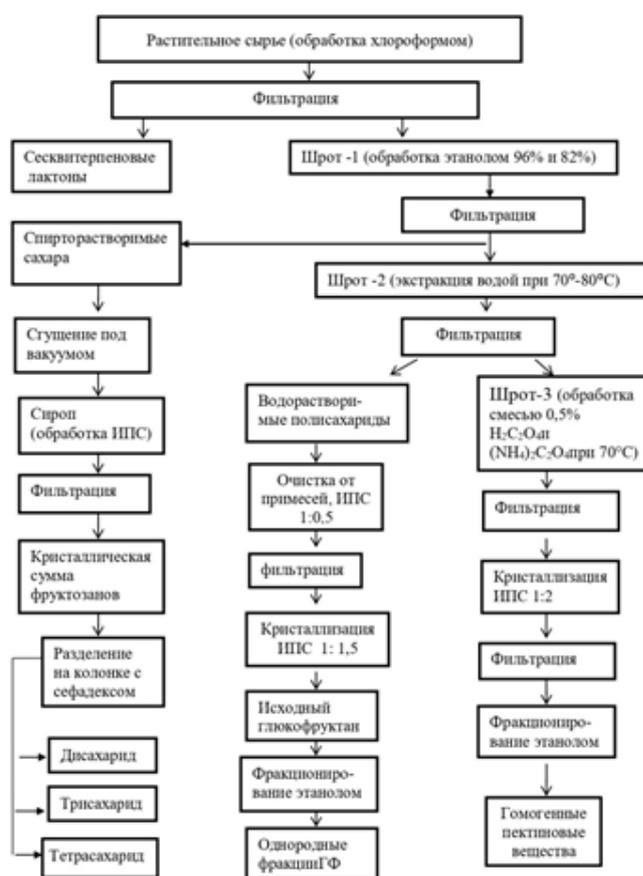
Цель исследования – изучение химического состава и установление физико-химических параметров полисахаридов выделенных из *Acanthophyllum subglabrum*.

Экспериментальная часть

Объект исследования. Надземная часть и корни колючелистника (*Acanthophyllum subglabrum*) заготовлены во время цветения и плодоношения на территории Кыргызстана. Все образцы растений

подвергались воздушно-теновой сушке хранились согласно утвержденным правилам. Предварительно очищенные и измельченные воздушно-сухие корни и надземные части растений экстрагировали в аппарате Сокслета хлороформом для удаления низкомолекулярных примесей и красящих веществ, алкалоидов, т.е. веществ неуглеводного характера (блок - схема 1). Сырье высушивали на воздухе до удаления запаха растворителей.

Затем удаляли олигосахариды обработкой 96% и 82% этиловым спиртом.



Блок-схема 1. Разделение углеводов и сесквитерпеновых лактонов

Экстракция водорастворимых полисахаридов. Для выделения водорастворимых полисахаридов экстрагировали трижды водой на водяной бане при 70-80°C с обратным холодильником (соотношение сырья и экстрагента 1: 20,1: 15,1:15). Продолжительность каждой экстракции – 2ч. Полученные водные экстракты объединяли и упаривали на роторном испарителе при температуре

50°C до 1/5 объема. Из полученного концентрата водорастворимые полисахариды осаждали добавлением четырехкратного объема 96% этилового спирта и оставляли при 4°C на ночь. Осадок отделяли с помощью центрифугирования, промывали этиловым спиртом и лиофильно высушили.

Общие аналитические методы. Для изучения ПСК и индивидуальных ПС по содержа-

нию гексоз и уроновых кислот использовали спектрофотометрические фенол-серный и 3,5-диметилфенолсерный метод (фенол – стандарт глюкоза); (3,5-диметилфенол – стандарт галактурановая кислота). Примесь белка определяли методом Лоури с предварительным осаждением с использованием бычьего сывороточного альбумина в качестве стандарта. Спектрофотометрические исследования проводили в кварцевых кюветках 10 мм на спектрофотометре СФ-2000.

Ионообменная хроматография. Выделение ПС проводили методом ионообменной хроматографии с использованием DEAE-целлюлозы (Cl- форма, 20×3,5 см) марки DEAE 52 в режиме градиентного элюирования равными объемами (500 мл) воды очищенной и раствор аминатрияхлорида (0.01; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5 М) по увеличению концентрации, скорость потока подвижной фазы 3,0 мл/мин. Фракции (15 мл) элюата собирали и анализировали фенол-серным методом [12,13]. Фракции, дающие положительную реакцию на углеводы, объединяли, упаривали, диализировали до удаления NaCl с кондуктометрической детекцией как описано выше, замораживали и лиофильно высушивали.

Гель-фильтрация полисахаридов. Нейтральные и элюированные при 0.1М NaCl полисахариды (по 20 мг) растворяли в 2 мл воды и наносили на колонку (70×1.8 см) с Sephadex G-100. Колонку элюировали дистиллированной водой со скоростью потока 40мл/ч. Содержание углеводов в образцах определяли фенол-сернокислотным методом, используя глюкозу в качестве стандарта. Отбирали

фракции объемом 13мл.

Фракции, соответствующие отдельным пикам, объединяли, концентрировали до минимального объема, диализовали и лиофильно высушивали.

ИК-спектроскопия. ИК-спектры образцов снимали на ИК-Фурье спектрометре IRTracer-100 SHIMADZU (Япония), системы 2000 в диапазоне частот 400–4000 см⁻¹. Для съемки спектров изучаемых образцов снимали методом спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения (ATR) в инфракрасной области с преобразованием Фурье-спектроскопии.

Результаты и обсуждение

Выход ПСКАС из колючелистника составил 1.92±0.38%. Содержание гексоз в пересчете на глюкозу – 54.99±0.53%, уроновых кислот в пересчете на галактурановую кислоту – 12.99±0.26%, примеси белка – 5.24±0.04%. Значение средневесовой молекулярной массы составило 175.90±21.87 кДа, среднечисловой – 27.10±5.35 кДа. Мономерный состав представлен 4 моносахаридами галактоза – глюкоза – арабиноза – рамноза в соотношении 1.67 : 1.00 : 1.42 : 1.20 соответственно.

В результате фракционирования установлено, что ПСКАС состоит из четырех фракций ПС (ПС AS 1-4).

Согласно данным, приведенным в таблице 1, все выделенные ПС характеризуются различным содержанием компонентов углеводной природы и низким содержанием примеси белка. С ростом концентрации элюента наблюдали увеличение содержания уроновых кислот и молекулярных масс в выделенных фракциях в 8.21 и 3.04 раза соответственно.

Таблица 1. Химическая характеристика фракций ПС

Фракция	Выход, %	Гексозы, %	Уроновые кислоты, %	Белок, %	$[\alpha]_D^{20}$ (C1,0; H ₂ O)	ММ по гель-хромат	Вязкость, $\eta_{отн}$ (C1,0; H ₂ O)
ПКАС-1	39.02±0.47	83.64±5.93	7.56±0.17	2.27±0.27	169°	4400	1,0
ПКАС-2	17.58±0.44	53.49±2.25	21.22±2.48	1.79±0.43	174°	3800	1,02
ПКАС-3	12.28±0.49	44.62±2.65	20.03±0.74	0.75±0.13	177°	2600	1,02
ПСС-4	8.93±0.46	32.46±2.63	11.91±0.66	2.28±0.17	181°	2000	1,01

Согласно данным таблицы 2, ПС AS-1 содержит в своем составе наибольшее количество нейтральных сахаров, мажорный компонент представлен галактозой (до 67.5%), содержание арабинозы и глюкозы – меньше в 1.95 и 2.62 раза соответственно. Преоблада-

ющий моносахарид, обнаруженный в ПСAS-3 и ПСAS- 4 – арабиноза, кроме этого в образцах ПС AS-3 и ПС AS-4 идентифицированы остатки ксилозы. Максимальное содержание урановых кислот установлено для ПС AS-3 и ПС AS-4.

Таблица 2. Мономерный состав фракций ПС AS.

Фракция	Мономерный состав			
	Glc	Gal	Xyl	Ara
ПСAS-1	14.64±0.3	67.5±0.5	-	12.2±0.3
ПСAS-2	25.4±0.4	51.9±0.2	-	22.7±0.5
ПСAS-3	31.3±0.4	47.1±0.2	6.1±0.1	15.2±0.4
ПСAS-4	34.1±0.3	45.9±0.1	5.9±0.4	14.1±0.3

Для всех образцов наблюдается увеличение максимума поглощения при прибавлении раствора конго красного, что соответствует образованию комплекса между КК и исследуемым образцом. При прибавлении натрия гидроксида к образцам ПСAS-1, ПСAS-2, ПСAS-3, ПСAS-4 не наблюдали гипсохромного сдвига, что характерно для отсутствия структуры тройной спирали.

На ИК-спектрах во всех образцах наблюдали широкую интенсивную полосу поглощения в области 3600–3200 см⁻¹, обусловленную валентными колебаниями О-Н группы, и полосы поглощения около 2932–2924 см⁻¹ характерные для валентных и деформационных колебаний С-Н в углеводных кольцах. На спектрах присутствуют схожие профили поглощения во всем исследуемом диапазоне волновых чисел, отличающиеся лишь значениями относительных оптических плотно-

стей при волновых числах 1658 и 1740 и 625 см⁻¹, характеристичным для валентных колебаний карбоксильных групп, что объясняется различным относительным содержанием во фракциях остатков урановых кислот.

Поглощение при 1420 см⁻¹ представляет собой асимметрические валентные колебания С-Н связи (СН₂групп), соответствующие полисахаридам. Характерные пики для С-О-С связи в пиранозном кольце моносахаридной единицы полисахаридов наблюдались при 1153 см⁻¹. Полосы поглощения валентных колебаний, соответствующие гликозидным связям С-О-С между моносахаридными остатками, наблюдались в области 1080 см⁻¹. Поглощение при 1037 см⁻¹ представляет собой валентные колебания С-О от боковых карбинольных групп (С-ОН). Характерные сигналы деформационных колебаний α-гликозидных связей между пиранозными формами полисахаридов обнаружены при 860 см⁻¹.

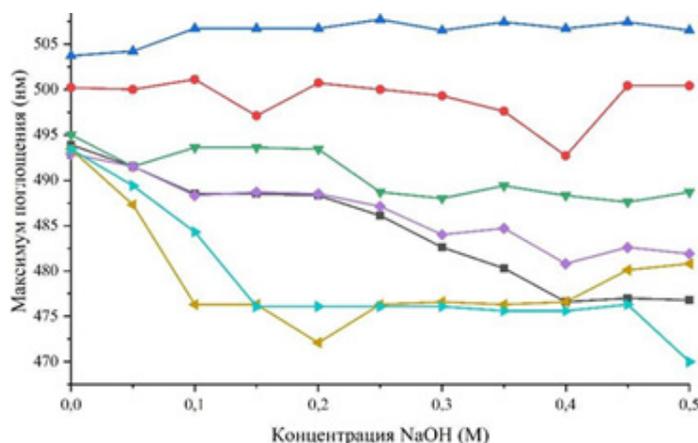


Рис.1. Зависимость максимума поглощения от концентрации NaOH

Определение средней молярной массы ВРПС вискозиметрическим методом. Вискозиметрическим методом определяли среднюю молекулярную массу ПСКАС полученного из *Acanthophyllum subglabrum*. Эксперимент проводили с помощью капиллярного вискозиметра Оствальда с измерением истечения воды и водных растворов полисахаридов различных концентраций (C). Жидкости были взяты одинаковых объемов (15мл) для определения относительной вязкости растворов полисахаридов с помощью уравнения Пуазейля-Гагена:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{\pi r^4 \Delta p}{8 \eta l} \quad (2)$$

где Q – объемная скорость течения, равная отношению объема жидкости V ко времени t его протекания по капилляру с радиусом r и длиной l ; Δp – разность давлений на концах капилляра, вызывающая течение жидкости), зная время их вытекания:

$$\eta_{отн.} = \frac{\eta}{\eta_0} = \frac{t}{t_0} \quad (3)$$

где η и η_0 – динамическая вязкость раствора полисахарида и воды соответственно; t и t_0 – время их вытекания.

Для определения удельной и приведенной вязкости растворов использовали уравнения:

$$\eta_{уд.} = \eta_{отн.} \cdot t_0^{-1}$$

$$\eta_{прив} = \frac{\eta}{C}$$

Среднюю молярную массу ВРПС определяли с помощью уравнения Марка-Хаувинка-Куна, содержащего в себе характеристическую вязкость $[\eta]$:

$$[\eta] = KM^\alpha$$

где K и α – константы, постоянные для данного полимергомологического ряда и растворителя (константа α учитывает гибкость макромолекул)

Для определения характеристической вязкости $[\eta]$ использовали графический способ с построением зависимостей приведенной вязкости растворов полисахаридов от их концентрации.

Таблица 3. Вязкость водных растворов ПСКАС выделенных из *A. subglabrum* (при температуре 22 °C)

№	Концентрация C , %	Время истечения t , с	$\eta_{отн}$	$\eta_{уд}$	$\eta_{пр}$	Характеристическая вязкость $[\eta]$	Молярная масса M , г/моль
ПСКАС выделенных из корней <i>A. subglabrum</i>							
H ₂ O	–	24.72	–	–	–		
1	0.2	25.09	1.02	0.02	0.07		
2	0.4	26.82	1.09	0.09	0.21	0.8167	12440
3	0.6	28.78	1.16	0.16	0.27		
4	0.8	31.33	1.27	0.27	0.33		
5	1.00	34.64	1.40	0.40			
ПСКАС выделенных из надземной части <i>A. subglabrum</i>							
H ₂ O	–	24.72	–	–	–		
1	0.2	25.01	1.01	0.02	0.06		
2	0.4	26.57	1.07	0.08	0.20	0.8006	11280
3	0.6	28.53	1.15	0.15	0.26		
4	0.8	31.24	1.26	0.26	0.32		
5	1.00	34.69	1.40	0.39			

Заключение

Изучен полисахаридный комплекс ПСК, выделенный из *Acanthophyllum subglabrum*. Установлено, что в его состав входит 4 основных компонента (ПС AS-1-4), характеризующихся различным содержанием гексоз (от 32.46±2.63 до 83.64±5.93%), наличием в составе уроновых кислот (от 7.56±0.17 до 21.22±2.48%), что было также подтверждено результатами ИК-спектроскопии, и незначительной примеси белка. В результате изучения молекулярно-массовых характеристик установлена высокая гомогенность всех образцов. Мажорный компонент ПС AS-1, PCAS-2, PCAS-3, PCAS-4 – представлен галактозой.

Наибольшую молярную массу и, следовательно, самый большой размер молекул и

меньшую растворимость имеют ПСК AS выделенные из корней *A. subglabrum* ($M_{\text{ПСК AS}} = 12240$ г/моль).

Проведенные исследования позволяют предположить, что исследованные фракции ПС, выделенные из *Acanthophyllum subglabrum*, являются перспективными объектами для дальнейшего изучения взаимосвязи между структурой полисахаридов и проявляемой активностью. Образцы ПС с установленным составом, могут быть использованы для детального изучения иммуномодулирующих свойств и дальнейшей разработки на их основе новых безопасных препаратов для лечения заболеваний, требующих коррекции регуляции функциональной активности иммунных клеток.

Список литературы

1. Сычев И.А., Калинкина О.В., Лаксаева Е.А. Биологическая активность растительных полисахаридов // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. 2009. Т. 17. №4. С. 143–148. DOI: 10.17816/PAVLOVJ20094143-148.
2. Гулина Е.И., Кривошеков С.В., Исаков Д.А., Белоусов М.В. Выделение, химическая и пространственная характеристика кислых полисахаридов некоторых растений флоры Сибири, обладающих иммуностропной активностью // Химия растительного сырья. 2023. №2. С. 97–105. DOI: 10.14258/jcprm.20230212366.
3. Sindhu R.K., Goyal A., Das J., Neha, Choden S., Kumar P. Immunomodulatory potential of polysaccharides derived from plants and microbes: Anarrativerewiew// Carbohydr. Polym. Technol. Appl. 2021. Vol. 2. Art. 100044. DOI: 10.1016/J.CARPTA.2021.100044.
4. Орипова М.Ж., Кузиева З.Н., Корабоева Б.Б., Ощепкова Ю.И., Салихов Ш.И. Выделение и физико-химическая характеристика полисахаридов семян репы *Brassica rapa* // Химия растительного сырья. 2023. №2. С. 79–86. DOI: 10.14258/jcprm.20230211629.
5. Гулина Е.И., Зыкова А.В., Лигачева А.А., Данилец М.Г., Трофимова Е.С., Селиванова Н.С., Шерстобоев Е.Ю., Горобец Е.А., Кривошеков С.В., Белоусов М.В. Химическая характеристика полисахаридного комплекса *Saussurea Salicifolia* L. и его NO-стимулирующие свойства // Химия растительного сырья. 2023. №4. С. 99–109. DOI: 10.14258/jcprm.20230413545.
6. Оленников Д.Н., Кашенко Н.И. Полисахариды. Современное состояние изученности: экспериментально-научнометрическое исследование // Химия растительного сырья. 2014. №1 С. 5-26. <https://doi.org/jcprm.1401005>.
7. Курбанова А.Д., Арифходжаев А.О., Рахимов Д.А. Водорастворимые полисахариды представителей семейства Caryophyllaceae // Химия природных соединений. 2002. № 6. С. 484-487.
8. Арифходжаев А.О., Курбанова Ф.Д., Рахимов Д.А. Структурное исследование глюкоарабиногалактана из *A. Pungens* // Химия природных соединений. 2003. № 2. С. 111-116.
9. Арифходжаев А.О., Курбанова А.Д., Рахимов Д.А. Химическое исследование полисахаридов *Acanthophyllum* // Тез. докл. межд. симп. ИХФП АН РУз., 20-22 – октябрь, 1999г. С. 95-96.
10. Ажибаева, З. С. Полисахариды *Acanthophyllum subglabrum* и структура глюкоарабиногалактана // Известия ВУЗов (Кыргызстан). 2011. № 3. С. 135-138.
11. Ажибаева, З. С. Углеводы и свойства олиго- и полисахаридов из *Acanthophyllum Subglabrum* // Известия ВУЗов (Кыргызстан). 2012. № 1. С. 68-70.
12. Ажибаева, З. С., Турдумамбетов К., Камалов Ж.К. Водорастворимые полисахариды *Acanthophyllum subglabrum* и их частичный кислотный гидролиз. Материалы научных трудов

международной научно- практической конференции «Интеграция теории, образования и науки с прикладной медициной» г. Ош 22-23- июня 2023 г. С. 28-32

12. Ажибаева, З. С., Турдумамбетов К., Эрназарова Э.Э. Углеводный состав лопуха гладкосемянного (*Arctium leiospermum*) в зависимости от экологических мест произрастания. Вестник ОшГУ №3 2023 г. С.74-79 https://doi.org/10.52754/16948610_2023_3_9

УДК 09.00.05: 09.00.11

Сооронбаева Чолпон Кабыловна –
преподаватель ИГУ им. К.Тыныстанова
cholponsooronbaeva4@gmail.com
ORCID:0009-0003-0448-3193

Сооронбаева Чолпон Кабыловна –
К.Тыныстанов атындагы
Ысык-Көл мамлекеттик университетинин окутуучусу
Sooronbaeva Colpon Kabylovna,
Senior lecturer of Ysyk-Kul State university after name of K.Tynystanov

ЭТИКА «НОМО INFORMATICUS» В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ
МААЛЫМАТ ЧӨЙРӨСҮНДӨГҮ «НОМО INFORMATICUS» ЭТИКАСЫ
ETHICS OF «НОМО INFORMATICUS» IN THE INFORMATION ENVIRONMENT

Аннотация. Интенсивный рост цифровых технологий коренным образом меняет социальный и экзистенциальный статус человека. Само существование человека становится связанным со множеством рисков и неожиданностей. Меняются практика реальной виртуальной коммуникации, процессов идентификации граждан. Межличностные отношения зачастую уступают посредническим функциям сложных интерфейсных систем.

Понятие homo informaticus возникло как философско-антропологический отклик на трансформацию человеческой онтологии в условиях экспоненциального развития цифровых технологий и глобальных информационных сетей. Термин акцентирует появление нового типа личности — субъекта, чья идентичность, поведение и формы мышления формируются в условиях постоянного вовлечения в процессы сбора, обработки, перераспределения и генерации информации. Связи и отношения между людьми стали измеряться степенью приобщения к технологическим объектам и превратились в онтологический объект с новыми пространственно-временными свойствами. Этическая составляющая «оцифрованной» жизнедеятельности во многом определяет будущее гражданина, которому предстоит строить кардинально новое общество. Поэтому мы стремимся придать большое значение росту влияния информационного общества на поведенческие и деятельностные аспекты человека-гражданина.

Ключевые слова: Хомо Информатикус, информационная этика, цифровой человек, информационная среда.

Аннотация. Адамдын социалдык жана экзистенциалдык статусун санариптик технологиянын тездик менен интенсивдүү өсүшү тамырынан бери өзгөрттү. Адамдын өзү тобокелдиктер менен күтүлбөстүктөргө аралаша баштады. Виртуалдык реалдуу коммуникациянын практикасы улам алмашып, санариптик технологиялар өзгөрүүдө. Инсан аралык мамилелер татаал интерфейс системаларынын функцияларына ортомчу милдетин аткара баштады. Адамдардын өз ара мамилелери технологиялык объектилер менен өлчөнүп, жаңы убакыт мейкиндигинин онтологиялык объектисине айланды. “Homo informaticus” түшүнүгү санариптик технологиялардын экспоненциалдуу өнүгүүсү жана глобалдык маалыматтык тармактардын шартында адамдын онтологиясынын трансформациясына философиялык-антропологиялык жооп катары пайда болгон. “Маалыматтык адам” (Homo Informaticus)” маселесин коюу өлкөнүн экономикасын жана коомун маалыматташтыруунун жана санариптештирүүнүн токтоосуз өнүгүү шартында актуалдуу болуп саналат. Термин инсандыгы, жүрүм-туруму жана ой жүгүртүү формалары маалыматты чогултуу, иштетүү, кайра бөлүштүрүү жана жаратуу процесстерине тынымсыз катышуу шартында калыптанган жаңы типтеги инсанды – субъектти баса белгилейт.

“Санариптештирилген” турмуштук ишмердүүлүктүн этикалык компоненти кескин түрдө жаңы коомду курууга тийиш болгон жарандын келечегин көп жагынан аныктайт.

Ошондуктан, биз маалыматтык коомдун адам-жарандын жүрүм-турумдук жана ишмердүүлүк аспектилерине тийгизген таасиринин өсүшүнө чоң маани берүүгө умтулабыз.

Түйүндүү сөздөр: Хомо Информатикус, маалыматтык этика, санариптик адам, маалыматтык чөйрө.

Abstract. The concept of homo informaticus emerged as a philosophical and anthropological response to the transformation of human ontology under the conditions of exponential growth in digital technologies and global information networks. The term emphasizes the emergence of a new type of personality — a subject whose identity, behavior, and modes of thinking are shaped by continuous involvement in the processes of collecting, processing, redistributing, and generating information.

The ethical dimension of this “digitized” existence significantly determines the future of the citizen who is expected to build a radically new society. Therefore, we aim to emphasize the growing impact of the information society on the behavioral and practical aspects of the human citizen.

Keywords: Homo Informaticus, information ethics, digital human, information environment.

Социальная и информационная политика Кыргызской Республики базируется на общепринятых фундаментальных принципах защиты прав человека с одновременной защитой государственных интересов. Каждый человек в Кыргызстане имеет право пользоваться общечеловеческими достижениями науки и культуры, при этом творчески развиваться как создатель интеллектуальных и эстетических ценностей, внося свой непосредственный вклад в развитие культурно-экономической жизни страны.

В свете глобальных изменений весьма показательным документом, демонстрирующим правильность взятого курса государством является Концепция Цифровой трансформации Кыргызской Республики. В этом документе четко указано, что на повестке дня стоит цифровая культура населения, при этом она должна охватить всех граждан страны от мала до велика. Концепция гласит: «Стратегической целью Кыргызской Республики является создание цифровой экосистемы, которая способствует устойчивому и инклюзивному развитию, совершенствует государственные услуги, использует данные в процессе принятия решений, расширяет возможности граждан и повышает качество их жизни, сохраняет и продвигает наше культурное наследие, создает надежную цифровую инфраструктуру и способствует экономическому развитию и инновациям» [6].

В порядке философской интерпретации некоторых политических документов нелишне обратить внимание на проект «Социальной мобилизации», где достижение целей по развитию государства строится на

синергии общества и государства по формированию новых поколений на достижениях мировой цивилизации и единстве целей. [4, с. 347-362]

В то же время нельзя не заметить, что общественные процессы зачастую сопровождаются полярными явлениями в среде пользователей информационно-технологических средств. Налицо характерные социально-психологические черты небывалого раньше явления у определенной части населения, с новыми привычками и установками в процессе использования интернета, искусственного интеллекта и социальных сетей. Массовое проявление инфозависимых личностей в обществе именуется одним емким термином *homo informaticus*, который акцентирует появление нового типа личности — субъекта, чья идентичность, поведение и формы мышления формируются в условиях постоянного вовлечения в процессы сбора, обработки, перераспределения и генерации информации.

В отличие от *homo sapiens*, чья сущность определяется разумностью в контексте биологической эволюции, *homo informaticus* представлен как продукт информационного эволюционизма, в котором интеллект проявляется не только в когнитивной способности, но и в умении ориентироваться в потоках данных, адаптироваться к изменчивым цифровым контекстам и оперировать алгоритмическими структурами мышления. Это субъект не столько мыслящий, сколько структурирующий и транслирующий смысл в цифровой форме.

Близким, но уже более узким является термин *homo digitalis*, или «человек оцифро-

ванный», акцентирующий интеграцию человека в цифровую среду (социальные сети, цифровые платформы, медиаустройства). В отличие от него, *homo informaticus* - это философская метафора трансформации самого способа бытия субъекта, обусловленного информационной парадигмой как новой онтологией. Речь идет не только о технологиях, но о формировании нового типа рациональности, коммуникации и этики, вытекающих из первичности информации как универсального ресурса и принципа организации реальности [2].

Необходимо отметить, что под влиянием информационной технологии изменились внешняя и внутренняя среда человеческой жизни. На сегодняшний день в формировании общественных нужд и потребительских отношений, человек в системе цифровой бюрократии, экономики, средств массовой информации стремится удовлетворять от семейно-бытовых до общественно-государственных потребностей.

Что касается культурно-философской интерпретации понятия, с философской точки зрения *homo informaticus* является метафорическим выражением трансформации человеческой природы в условиях техногенной и информационно-насыщенной реальности. Он воплощает новый антропологический режим существования, в котором субъект перестает быть целостным, автономным и «естественным» в традиционном гуманистическом смысле. Вместо этого он обретает статус конструкта, собранного из фрагментов данных, сетевых связей, медийных образов и алгоритмически управляемых практик [7, с. 291-297].

В культурной перспективе *homo informaticus* предстает как носитель фрагментированной и контекстуальной идентичности, способной к множественной репрезентации в цифровом пространстве. Коммуникация в этой парадигме становится не столько диалогом, сколько постоянным переформатированием себя как информации, а бытие — формой медиаприсутствия. Тем самым происходит смещение от картезианского «мыслю, следовательно, существую» к онтологии «транслируюсь, следовательно, существую».

Феномен *homo informaticus* укоренён в

ряде философских направлений, включая постструктурализм (Ж. Делёз, М. Фуко, Ж. Бодрийяр), медиафилософию (В. Флюссер, Ф. Киттлер) и трансгуманизм. Эти традиции предлагают интерпретацию субъекта как текучего, распределённого и нестабильного контура, где границы между человеком, информацией и технологией становятся всё более размытыми [3, с. 6].

Homo informaticus — это не просто пользователь цифровых технологий, а культурно-онтологическая форма, свидетельствующая о переходе от классического субъекта к сетевому и процессуальному существованию.

Существование *homo informaticus* сопряжено с рядом антропологических и когнитивных парадоксов, характерных для информационного общества. Один из ключевых — парадокс знания: несмотря на доступ к практически безграничному объёму информации, субъект не становится более компетентным или мудрым. Напротив, дефицит системного мышления и интеллектуальной дисциплины приводит к формированию поверхностной эрудиции — знанию «всего понемногу», не подкреплённому критическим осмыслением или цельной картиной мира.

Другой парадокс — парадокс коммуникации: глобальная цифровая связность, технически обеспечивающая беспрецедентный уровень коммуникативной доступности, не гарантирует подлинной социализации. Напротив, она нередко сопровождается ощущением социальной пустоты, фрагментацией идентичности и экзистенциальной изоляцией в потоке сигналов и симуляций [9].

Таким образом, *homo informaticus* существует в контексте перенасыщенного информационного пространства, где избыток данных ведет к когнитивной перегрузке, моральной амбивалентности и релятивизму. В условиях, когда истина растворяется в симулякрах, а знание становится фрагментом алгоритмически отобранного контента, возникает новая этическая и эпистемологическая задача — сохранение способности к различению, интерпретации и духовной интеграции опыта.

Актуальным вопросом для наших исследований является так называемая **цифровая личность (пресловутый «гомо**

диджиталис»): ее идентичность, сознание, мышление, когда цифровая эпоха радикально трансформирует структуру личности, вводя новое онтологическое расщепление между *реальным* и *виртуальным Я*.

В рамках концепта *homo informaticus* это расщепление выражается в постоянной трансляции фрагментарных «Я-образов» в цифровом пространстве, что приводит к утрате чувства личностной целостности. Личность становится множественной, контекстуальной, зависящей от сетевого взаимодействия и внешнего одобрения в виде лайков, просмотров и алгоритмически опосредованного признания. Фейсбук, инстаграм, Тик-Ток, ОК являются мультивариантными схемами, которые убивают время человека в среднем 110 часов в неделю. За 110 часов можно было бы сделать кучу полезных работ. Для маленьких детей придуманы различные игры в бесконечную гонку за фиктивную победу над виртуальными соперниками. Оттуда и вырастают субъекты *homo informaticus*, которые абсолютно равнодушны процессам, происходящим вокруг. Их в детстве может и не волновать судьбы собственных родителей, а родителей, наоборот, не волновать судьбы своих детей. Цифровая зависимость является отсутствием информационной культуры субъекта и потерей целостной личности.

Сознание *homo informaticus* характеризуется гипертрофированной реактивностью — стремлением немедленно откликаться на сигналы среды (уведомления, сообщения, тренды), при одновременном снижении способности к длительной внутренней сосредоточенности. Такой тип сознания обусловлен доминированием внешней, ситуационной мотивации над внутренней, экзистенциальной и этической ориентацией.

Мышление *homo informaticus* всё чаще приобретает черты клипового и ассоциативного стиля: оно быстро переключается между потоками информации, легко вовлекается в сетевые контексты, но с трудом выдерживает сложную логическую аргументацию, абстрактное моделирование и философскую рефлексию. Это приводит к эрозии способности к длительной концентрации, методическому анализу и критической переработке смыслов.

Таким образом, цифровая личность формируется в условиях когнитивной фрагментации и сенсорной перегрузки, что требует пересмотра педагогических и философских подходов к развитию субъектности в информационном обществе.

Здесь мы не можем не обратить внимание на **эволюцию субъективности в условиях информационного перегруза**. Дело в том, что в условиях информационного перенасыщения классическая субъектность претерпевает фундаментальные изменения. Традиционная модель субъекта — как устойчивого, рефлексивного и автономного начала — подвергается эрозии под воздействием цифрового давления. Возникает феномен множественной, фрагментированной субъективности, существующей в режиме постоянной медийной репрезентации. Современное Я все чаще представляет собой *проектную идентичность*, зависящую от алгоритмически опосредованного признания в цифровой среде — через лайки, подписки, комментарии и иные знаки сетевого одобрения [9].

Цифровая субъективность требует непрерывного подтверждения своего существования, превращаясь в «экранное Я», плавающее в океане информации. Переход от глубинной интенциональности к поверхностной рефлексивности сопровождается утратой устойчивости, переходом к гибридным формам идентичности, где собственное «я» структурируется внешними символами цифровой культуры [8].

Таким образом, субъект в информационную эпоху предстает как процессуальная, а не субстанциональная реальность — он не столько «есть», сколько «становится», не в замкнутом пространстве самосознания, а в пространстве цифровой сцены.

Порою мы встречаем мнения об **этическом кризисе *homo informaticus***, когда в цифровом обществе возникает новая форма отчуждения — морального. Нравственная ответственность размывается в условиях анонимности, а сетевое поведение всё чаще оказывается вне рамок морального контроля. *Homo informaticus* сталкивается с дефицитом этических ориентиров, не усваивая мораль в процессе клика и скролла. Потому что, говоря об информационной этике, мы

должны учитывать громадное влияние Интернета на психологию людей для определения информационной культуры, чтобы защитить личность от отрицательных влияний глобальной сети.

По мнению кыргызского философа К. Байбосунова, “новая история человечества отмечена доминированием потребительства на творческом началом. Только трансформация потребительства в творческое отношение к реальности спасет земную цивилизацию от всеобщего упадка” [1, с. 199]. Поэтому мы тоже считаем, что “Хомо информатикус” без творческого начала деятельности обречена на деградацию и стать вредным балластом для общества.

Воздействие информационно-коммуникационных технологий на общество порождает новые противоречия и ограничения, несмотря на то, что в эпоху “техно-инфо” человек и информационная этика рассматриваются как единство достижения социального равновесия. С другой стороны, мы тут не сможем обойти этический аспект.

В техно-информационную эру человек и информационная ситуация в обществе рассматриваются как средство достижения социального равновесия. С другой стороны, тут важен этический аспект. Говоря об информационной этике, мы должны учитывать громадное влияние Интернета на психологию людей для определения информационной культуры, чтобы защитить личность от отрицательных влияний глобальной сети.

Мир перешагнул порог четвертой промышленной революции. Это привело к массовому распространению Интернета, основанного на фундаменте технологического синтеза материально-технической базы предыдущего этапа промышленности с новой цифровой системой: “умные” роботы, целые компьютеризованные цеха и автоматизация производства призваны создавать новый тип потребительских товаров, которые качественно отличаются от предыдущих продуктов промышленности по всем параметрам.

Интенсивный рост цифровых технологий коренным образом меняет социальный и экзистенциальный статус человека. Меняются практика реальной виртуальной коммуникации, процессов идентификации граждан. Межличностные отношения зача-

стую уступают посредническим функциям сложных интерфейсных систем. Связи и отношения между людьми стали измеряться степенью приобщения к технологическим объектам и превратились в онтологический объект с новыми пространственно-временными свойствами.

Воздействие информационно-коммуникационных технологий на общество порождает новые противоречия и ограничения, несмотря на то, что в эпоху “техно-инфо” человек и информационная этика рассматриваются как единство достижения социального равновесия. С другой стороны, мы тут не сможем обойти этический аспект.

Что же касается информационной этики, влияние Интернета на определение концепции информационной культуры весьма существенно. Ибо ИЭ помогает защитить пользователей от отрицательных влияний Интернета.

А с другой стороны, роль Интернета очень важна в определении концепции ИЭ по защите пользователей (потребителей информации) от негативного влияния “интернет-мусора”. В то же время человек обретает безграничные возможности для самоопределения и выбора собственной судьбы не в виртуальном, а в реальном мире. В целом же личность предстоит перед потерей своей индивидуальности и попаданием под разновидность зависимости от виртуального мира, что ведет к потере личностного суверенитета. Это связано с сокращением пространства человека до электронной единицы, что является последствием сужения его социального пространства. Социо-культурное наследие сузилось в связи с потерей реальности социального пространства.

В-третьих, человек находится в лоно природы по своим биологическим качествам. Следовательно, он не должен забывать о том, что существует противоречие между физическим и виртуальным измерениями в процессе цифровой обработки данных.

В-четвертых, красная линия между общественным и личным бытием сузилась до того, что появилась пропасть между экзистенциальной стабильностью и нестабильностью. Это очень важная деталь для понимания цифровизации как социального феномена [4,5,7]. В то же время цифровая

трансформация ни в одной стране мира не достигла полной социальной формы. Идет процесс бифуркационного самоопределения личности в информационном поле взаимодействия.

Громадные возможности показателей цифровой информации отражают уровень создания сфер “жизненных нужд” как услуги, управление, коммуникация, торговли, политики, правовых отношений. В рамках этой сферы мы получаем платформы обязанностей по правильному управлению интегральными технологиями нового класса.

Естественно, киберсфера меняет образ жизни людей коренным образом. “Человек общественный” превратился в “человека информационного”. Информационный режим бытия человека изменил его режим реального социального бытия. Понимание перспектив субъективности социальных действий и коммуникационных агентов дало возможность определить направления возрождения человека и тенденций общественного развития. Электронные средства коммуникации объединила миллиарды людей и достигли небывалых высот.

Конечно, это не идет ни в какое сравнение с истинными отношениями и чувствами людей. Но этот факт мы не можем отвернуть, а более того, такое положение не безопасно.

Каковы негативные аспекты ИО?

- Человек начал терять онтологические ценности реального мира и сознания;

- Теряя реальную творческую и интеллектуальную активность, человек стал слабее коммуникативно в психологическом отношении;

- В виртуальном мире стали снижаться личностные качества, индивидуальность и культурная идентичность ослабла;

- Усиливаются социальные риски, расширяется фронт информационной войны, при этом возникают запрограммированные этические шаблоны поведения;

- Из-за усиления тенденций информационных провокаций и троллгов и незащищенности личности в социальном пространстве люди стали терять доверие к социально-политическим институтам;

- Неразбериха между ложными и истинными сведениями;

- На когнитивном уровне доказанность

научных доказательств стали отвергаться;

- В виртуальных действиях, а также этическом и поведенческом плюрализме стали стираться критерии добра и зла, благородства и т.д.

- На этическом уровне происходит подмена понятий использования этических правил.

Виртуальное взаимодействие, с одной стороны, ликвидирует одиночество людей и сближает их друг с другом, расширяя коммуникативные возможности человека. Но с другой стороны в реальной среде человек остается сам с собой. Чувство одиночества усиливается, если вдруг электронная связь обрывается. Теряется необходимость истинной дружбы и любви, и эти чувства проявляются лишь как симуляция. При этом человек впадает в “экзистенциальную пустоту”, “интернет-одиночество”. Это есть отражение эскапизма и социального отчуждения через манифестацию интернетной зависимости и ухода в мир виртуальных отношений из мира реального.

Истинно межличностные отношения переходят в мир виртуальной коммуникации. Это и есть зона риска. Потому что нарушается сущность человека, портятся семейные устои, складывавшиеся тысячелетиями.

Эра информации – не только новый этап технологического развития, но и особая разновидность культурного, коммуникативного и экономического прогресса. Это - эпоха объединения человечества в единое информационное пространство, весь природный мир и общество через уникальные средства интеграции. Однако Информационное Общество не во всем универсально, атрибутивно, а сам термин остается лишь одним из идеальных разновидностей. Социально-природная коэволюция и все социальные процессы в идеале должны привести к высшим технологическим процессам управления, к “знанию обществу”, строительству ноосферного социума. Но пока вышеназванные тенденции отдаляют нас от такого идеала.

Произошли изменения в “интеллектуально-культурной” сфере с негативными флюидами: развилась техносфера “потребительского общества”, появились новые формы экспрессии потребительской идеологии под влиянием фактора информатизации.

Термины “информационная” и “электронная” культура получают все большее распространение в образовательной сфере, казалось бы, не связанной с этими терминами.

С начала 2000-х годов, несмотря на не полное осуществление потенциала “ИО” (“электронная культура”, “виртуальный музей”, “цифровое искусство”, “электронное правительство” и т.д.) стал формироваться комплекс понятий, отражающих признаки ИО. Очевидным фактом современности можно считать основной трансформирующий фактор современной культуры – это высокие технологии, прогресс которых идет по нарастающей. Потому что расширяется горизонт пространства и времени, нарушаются конвенции языковых барьеров, раскрывается широкий мир цифровой информации. Так, начиная с философско-антропологического анализа, до отдельных приемов передать способов управления “умной” информацией и ее хранения в руках человечества имеется огромный потенциал совершенствования общества.

Передача функций переработки цифровой информации на плечи электронных устройств высвобождает человека от рутинной работы анализа, синтеза и прогнозирования, оставляя время для творческого процесса.

В поле Интернета порождены новые нормы инфоэтики, оставляя позади традиционные нормы работы. Новые принципы информационной этики в интернет сети в виртуальном мире сделали возможным выработки новых этических принципов и этических кодексов владельцы локальных электронных систем (например, в игровой сети).

Инфоэтика – как неотъемлемая часть общей Этики, выбрала в себя:

- Культурную этику искусственного интеллекта (ИИ) нано-инфо-био, социотехнологии, а также киборгизации;

- Создав и выработав специальных этических кодексов для культурного сообщества и норм коммуникации;

- Исследование этических аспектов электронной культуры, виртуального музея, электронных выставок и реклам, электронных услуг [10].

Социальную жизнедеятельность человека нельзя представлять без информа-

ционных технологий в обеспечении социо-культурного, социально-политического и информационного равенства, прав человека, а также изучения и предотвращения киберугроз для личности.

Необходимо учитывать основные тенденции и исследовании проблем инфоэтики:

1. Информационная этика призвана не только регулировать межчеловеческие взаимоотношения, но и отношения “человек-машина”, “человек-интернет”. Это порождает необходимость привлечения специалистов в области программирования киберсистем, умных настроек и гаджетов, а также технических и ай-ти сфер.

2. С точки зрения информационной этики, необходимо углубить исследования проблем применения ценностей свободы и искусственного интеллекта.

3. На развитие информационной этики повлияли максимальный уровень ценностей, а также социокультурная ситуация, охарактеризованная плюрализмом и релятивизмом отношений. Интернет-пространство в какой-то мере воспринимается как альтернативная сфера реальной коммуникации относительно либерализма и проявлений дискриминации.

Этические принципы регулирования интернет-связей нельзя представить без выработки и неукоснительного соблюдения правил электронной культуры.

Выводы: В связи со сказанным выше, возникает **проблема нравственной ответственности в условиях цифровой анонимности**, ибо анонимность провоцирует девиантное поведение: от кибербуллинга до распространения фейков. Возникает иллюзия безнаказанности и утрата эмпатийных связей. Этическое измерение требует новой формы цифровой социализации, в которой ответственность — не техническое ограничение, а внутреннее убеждение.

Немаловажное значение имеет так именуемая **этическая некомпетентность и дефицит моральных ориентиров**, когда современные пользователи обладают функциональной грамотностью, но не способны различать этическую легитимность действий в цифровой среде. Мораль становится опциональной, выборочной, что требует интеграции этического мышления в базовую

цифровую грамотность. В таких случаях мы говорим о возможности гуманизации цифровой идентичности, когда проблема преодоления этического кризиса информационного общества возможно через гуманизацию цифровой среды: развитие эмпатии, этики диалога и цифрового альтруизма. Это требует не только технологий, но и философии, способной предложить модели ответственного

действия, сочетающего личностную свободу и общечеловеческие ценности.

В заключение отметим, что цифровой и информационный человек становится противоречивым социальным феноменом зарождающегося информационного общества как в Кыргызстане, так и во всем мире. Изучение этого явления является предметом междисциплинарных дискуссий и непрерывного анализа динамики изменений в общественном сознании [см.: 12].

Литература:

1. Байбосунов К.С. *Нациогенез кыргызов новой эпохи (интегральное исследование современного нациообразования)*. – Бишкек, 2012.
2. Бодрийяр Ж. *Прозрачность зла*. — М.: Добросвет, 2000.
3. Бодрийяр Ж. *Символический обмен и смерть*. — М.: Добросвет, 2000
4. Жапаров С.Н. *Улут демги – Уңгу Жол (Тандалган сөздөр)*. Бишкек, 2025.
5. Князев Е.А. *Информационная рациональность и постнеклассическая наука* // Вопросы философии. — 2018. — № 9.
6. [Концепция Цифровой трансформации Кыргызской Республики на 2 \(minjust.gov.kg\) \(дата обращения 05.09.2025\)](https://minjust.gov.kg)
7. Сооронбаева Ч.К. “*Философиялык дилемма: информациялык коомдогу ролу*” // Вестник Иссык-Кульского государственного университета, № 63.
8. Туркле Ш. *Одиноки вместе. Почему мы ожидаем больше от технологий и меньше друг от друга*. — М.: Альпина нон-фикшн. 2011- MIT PRESS
9. Флориди Л. *Информационная этика и будущее человечества* // Вопросы философии. — 2020. — № 8.
10. Фуко М. *Археология знания*. — М.: Гнозис, 1994.
11. Flusser V. *Towards a Philosophy of Photography*. — London: Reaktion Books, 2000;
12. Han B.-C. *The Burnout Society*. — Stanford University Press, 2015.

УДК.:541.49:577.1

¹Кыдырмаева Назира Шыйтыевна,

*доктор химических наук,
заведующий лаборатории неорганической химии*

¹Кыдырмаева Назира Шыйтыевна,

*химия илимдеринин доктору,
органикалык эмес химия лабораториясынын башчысы*

¹Kydyrmaeva Nazira Shyitiyevna,

Doctor of Chemical Sciences, Head of the Laboratory of Inorganic Chemistry

¹Аламанова Элмира Азисбековна,

*кандидат химических наук, старший научный
сотрудник лаборатории неорганической химии*

¹Аламанова Элмира Азисбековна,

*химия илимдеринин кандидаты, органикалык эмес химия
лабораториясынын ага илимий кызматкери*

¹Alamanova Elmira Azisbekovna,

Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher Laboratories of Inorganic Chemistry

¹Бердалиева Жылдыз Имакеевна

*кандидат химических наук, старший научный
сотрудник лаборатории неорганической химии*

¹Бердалиева Жылдыз Имакеевна

*химия илимдеринин кандидаты, органикалык эмес химия
лабораториясынын ага илимий кызматкери*

¹Berdalievna Zhyldzyz Imakeevna,

Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher Laboratories of Inorganic Chemistry

²Дуйшонбаева Астра Такыбаевна

кандидат химических наук

²Дуйшонбаева Астра Такыбаевна

химия илимдеринин кандидаты

²Duishonbaeva Astra Takybaevna

Candidate of Chemical Sciences

¹*Институт химии и фитотехнологии Национальная академия наук при Президенте КР*

КР Президентине караштуу УИА химия жана фитотехнологиялар институту

Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences under

the President of the Kyrgyz Republic

²*Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына*

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети

Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА КОМПЛЕКСА CD(II) С ИМИДАЗОЛОМ

**ИМИДАЗОЛ МЕНЕН CD(II) НИТРАТЫНАН АЛЫНГАН КОМПЛЕКСТИН СИНТЕЗИ,
ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА КАСИТЕТТЕРИ**

**METAL-CONTAINING COMPLEXES OF POLYAZOLE BASED LIGANDS AND THEIR
BIOLOGICAL ACTIVITY**

Аннотация. Цели. Целью настоящей работы является синтез и исследование физико-химических свойств координационного соединения кадмия (II) с имидазолом I.

Методы. Соединение I охарактеризовано различными физико-химическими методами: дифференциально - термогравиметрического (ДТГ), рентгеноструктурного анализов (РСА), а также инфракрасной спектроскопии (ИКС).

Результаты. Взаимодействием нитрата кадмия (II) с имидазолом синтезировано комплексное соединение гексаимидазол нитрат кадмия I в виде устойчивого на воздухе бесцветных кристаллов. Методом рентгеноструктурного анализа установлено, что комплекса I кристаллизуется в триклинной сингонии с пространственной группой R-3. Определена, что комплекс I состоит из дискретных цепочек, образованных комплексным катионом и анионом, упакованных в гексагональную элементарную ячейку. Упаковка структурных фрагментов комплексного катиона и аниона I стабилизирована благодаря наличию внутримолекулярных водородных связей между атомами кислорода нитрат-иона и пиррольным протоном имидазола $-N-H \cdots O$, с образованием супрамолекулярной, полимерной сети. На ИК-спектре соединения I в диапазоне $1450-1580\text{см}^{-1}$ и 770см^{-1} присутствуют ярко выраженные валентные и деформационные колебания гетерокольца. Широкая полоса валентных колебаний в области $3200-2600\text{см}^{-1}$ обусловлен наличием внутримолекулярных водородных связей. Разложение I начинается при 145°C . Конечным продуктом термодеструкции, с частичной возгонкой является оксид кадмия.

Ключевые слова: имидазол, лиганд, нитрат кадмия, комплексное соединение, термический анализ, рентгенофазовый анализ, ИК-спектроскопия и рентгеноструктурный анализ.

Аннотация. Иштин максаты – кадмийдин нитраты (II) менен имидазолдон координациялык бирикмесин I синтездөө жана физикалык-химиялык касиеттерин мүнөздөө.

Методдор. I бирикмеси ар кандай физикалык-химиялык ыкмаларды колдонуу менен мүнөздөлгөн: дифференциалдык термогравиметриялык (ДТГ), рентген дифракциясы (РСА) жана инфракызыл спектроскопия (ИК).

Жыйынтыктар. Кадмий (II) нитратынын имидазол менен реакциясы абада туруктуу түссүз кристаллдар катары гексаимидазол кадмий нитраты I комплекс кошулмасын алынды. Рентген дифракциялык анализ I комплексинин триклин системасында R-3 мейкиндик тобу менен кристаллдашаарын көрсөттү. I комплекси гексогональдык элементардык ячейкасында комплекс катиону жана аниону менен түзүлгөн дискреттик чынжырлардан тураары аныкталган. I Комплекс катиону жана аниону структуралык фрагменттеринин упаковкасында нитрат ионунун кычкылтек атомдору менен имидазол $-N-H \cdots O$ пиррол протонунун ортосундагы молекула ичиндеги суутек байланыштары менен байланышып, супрамолекулярдык полимердик тармакты түзөт. I бирикмесинин ИК спектри $1450-1580\text{ см}^{-1}$ жана 770 см^{-1} диапазондорунда гетерошакекченин деформациялык жана валенттик термелүүлөрүн көрсөтөт. $3200-2600\text{ см}^{-1}$ областындагы валенттик термелүүнүн жыштыгы молекула ичиндеги суутек байланыштарынын болушуна байланыштуу. I комплексинин термо ажыроосу 145°C температурада башталат. Термоажыроонун акыркы продуктусу кадмий кычкылы болуп саналат.

Негизги сөздөр: имидазол, лиганд, кадмий нитраты, комплекстүү кошулмалар, термикалык анализ, рентгенфазалык анализ, ИК спектроскопия жана рентген структуралык анализи.

Abstract. Objective. The aim of this study is to synthesize and investigate the physicochemical and biological properties of complex compounds of 3d metals with imidazole (L_1) and 1,2,4-triazole (L_2).

Methods. The synthesized compounds were characterized by a set of physicochemical methods, including elemental analysis (CHN), thermogravimetric analysis (TGA), X-ray structural analysis (XRD), and infrared spectroscopy (IR).

Results. Complexes of various compositions were synthesized by solution reactions between chlorides, sulfates, and nitrates of 3d metals with ligands L_1 and L_2 . IR spectroscopy showed that L_1 coordinates through the nitrogen atom N(3) of the imidazole ring as a monodentate ligand. The coordination mode of L_2 depends on the composition: in complexes with a 1:4:2 ratio, it acts as a monodentate ligand, whereas in 1:2:2 complexes it behaves as a bidentate bridging ligand, forming polymeric chains. Thermal decomposi-

tion of all complexes proceeds in both endothermic and exothermic stages without melting, accompanied by the cleavage ofazole rings. X-ray diffraction analysis revealed that the complex $\text{CuL}^1_4\text{Cl}_2$ (**I**) crystallizes in a monoclinic system (space group $P2_1/n$), where the Cu(II) atom forms a tetragonal pyramidal coordination polyhedron. The polymeric isostructural complexes $[\text{CoL}^1_6](\text{NO}_3)_2$ (**II**) and $[\text{CdL}^1_6](\text{NO}_3)_2$ (**III**) crystallize in a triclinic system ($R\bar{3}$), featuring slightly distorted octahedral coordination. In $[\text{ZnL}^1_2(\text{NO}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2]$ (**IV**), ligand L^1 acts as a chelating-bridging ligand, forming zigzag polymeric chains. Biological screening revealed three Cu(II) complexes — $\text{CuL}^1_4\text{Cl}_2$ (**I**), $\text{CuSO}_4 \cdot 6\text{L}^1 \cdot (\text{H}_2\text{O})_6$ (**II**), and $\text{CuL}^1_4\text{SO}_4 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$ (**III**) — exhibiting high cestocidal activity (85–100%) against *Echinococcus granulosus* protoscoleces and low toxicity ($\text{LD}_{50} = 1040\text{--}2110$ mg/kg).

Key words: imidazole, 1,2,4-triazole, 3d-metals, complexes, thermogravimetric and X-ray structural analysis, IR spectroscopy, bioactivity.

1. Введение.

В последнее время область исследований комплексных соединений расширилась от классических мономерных, молекулярных координационных соединений [1-3], к координационным полимерным соединениям [4-6], интерес к которым обусловлен уникальными возможностями их структурного дизайна, позволяющими создавать новые поколения функциональных материалов с магнитоактивными [7,8], люминесцентными [9,10], биологически активными свойствами [11,12].

Синтез координационных полимеров различного типа зависит от многих факторов, таких, как координационное предпочтение металлов, геометрические параметры гетероциклического лиганда, природа ацидолигандов. Среди лигандов, подходящих для синтеза полимерных соединений, особый интерес представляют полиазотсодержащий гетероциклический лиганд – имидазол и ацидолиганды, потенциально обладающие мостиковой функцией (NO , Cl , SO_4^{2-}).

Как известно, в составе молекулы имидазола имеются два вида атома азота: первый – пиридиновый (депротонированный) атом азота является хорошим лигандом для координации с ионами металлов [13]. А второй – пиррольный (протонированный) атом азота является донором водородной связи, который способствует образованию многомерной супрамолекулярной сборки [14]. Предполагается, что различные анионы (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}), и их различные геометрические конфигурации также будут оказывать влияние на протяженную супрамолекулярную сеть. Исходя из этой стратегии, в настоящей работе был выбран анион NO_3^- , который имеет плоскую геометрию и вследствие этого образует супрамолекулярную сборку с катионами кадмия, обеспечивая возможность переноса электронов внутри молекул и могут обладать потенциал-

ными магнитными свойствами.

2. Материалы и методы

Задачи исследования:

- разработка метода синтеза и выделения в индивидуальном виде комплексного соединения нитрата кадмия (**II**) с имидазолом **I**.
- определение области существования, состава, устойчивости и способа координации металла с имидазолом.
- определение геометрии координационного полиэдра и всей молекулы по данным спектрального метода исследования и рентгеноструктурного анализа **I**.

Исходными веществами для синтеза служили $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (ч.д.а. Вектон, Россия) и имидазол (х.ч., Кемикал Лайн, Россия)

Синтез $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$ Исследование взаимодействия нитрата кадмия(**II**) с имидазолом проводилось методом растворимости в трехкомпонентной водно-насыщенной среде $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 - \text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2 - \text{H}_2\text{O}$ при 25°C [15]. В результате установлено образования бесцветного, устойчивого на воздухе комплексное соединение $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$ **I**.

Состав и свойства и строение (**I**) охарактеризовано методами термогравиметрического, рентгеноструктурного анализов и ИК-спектроскопией.

ИК спектр **I** зарегистрирован на спектрофотометре «Nicolette Avatar» в таблетках KBr в диапазоне частот $400\text{--}4000\text{cm}^{-1}$ разрешением $0,5\text{cm}^{-1}$.

Термогравиметрический анализ произведен на дериватографе системы Паулик-Паулик, Эрдей в атмосфере воздуха при нагревании от 20 до 1000°C со скоростью нагрева 10 град./мин. Эталонном служил Al_2O_3 .

Для проведения РСА кристаллы $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$ отбирали под слоем вазелинового масла в поляризованном микроскопе Meiji Techno EMZ-8TRD (Япония) и быстро

переносили их на дифрактомер, где было обеспечено их охлаждение потоком сухого газообразного азота. Сбор рентгенодифракционных данных для кристаллов проведен на автоматическом дифрактометре BRUKER SMART APEX II при температуре 150(9). К использованию (Mo K_{α} - излучение, λ -0,7013Å⁰, графитовый монохроматор). Структуры расшифрована прямым методом и уточнены полноматричным анизотропным методом наименьших квадратов по F² для всех неводородных атомов (SHELIXT Plus) [16]. Кристаллографические данные и уточнения структуры [Cd(C₃H₄N₂)₆](NO₃)₂ приведены в табл.3 и фрагмент кристаллической структуры и расположение молекул в структуре **I** представлены на рис. 4.5.

3. Результаты и их обсуждение

При интерпретации ИК - спектра **I** установлено следующее: появляются широкие по-

лосы поглощения валентных колебаний связей N-H и C-H в диапазоне от 3200 до 2500см⁻¹ которые ассоциированы благодаря образованию водородных связей, исчезновение полос поглощения в области 1700-1800см⁻¹, характерных для валентных колебаний сопряженных связей $\nu_{(C=C)}$, $\nu_{(C=N)}$ указывает на снятие делокализации электронной плотности внутри имидазольного кольца при переходе от некоординированного лиганда к комплексному соединению, а высокочастотный сдвиг (на 20-30см⁻¹) и усиление интенсивности полос отвечающих валентным и деформационным колебаниям азольного кольца (1450-1580см⁻¹) дает основание утверждать, что координация атома металла с лигандом осуществляется через пиридиновый атом азота имидазола. Отнесение полос в ИК спектре поглощения комплекса **I** даны в табл.1, спектр приведен на рис.1.

Таблица 1. Отнесение пиков ИК- спектра соединения **I** [Cd(C₃H₄N₂)₆](NO₃)₂

Волновое число, см ⁻¹	Отнесение
3203-2606	ν - (NH),(OH)
1608	ν -цикл
1492	ν - цикл
615	ρ -(N-H)
455	δ - цикл, ν (Me-N)
1323-1378	ν - (NO ₃ ⁻)
711-748	δ - (NO ₃ ⁻)

Источник: Составлено авторами.

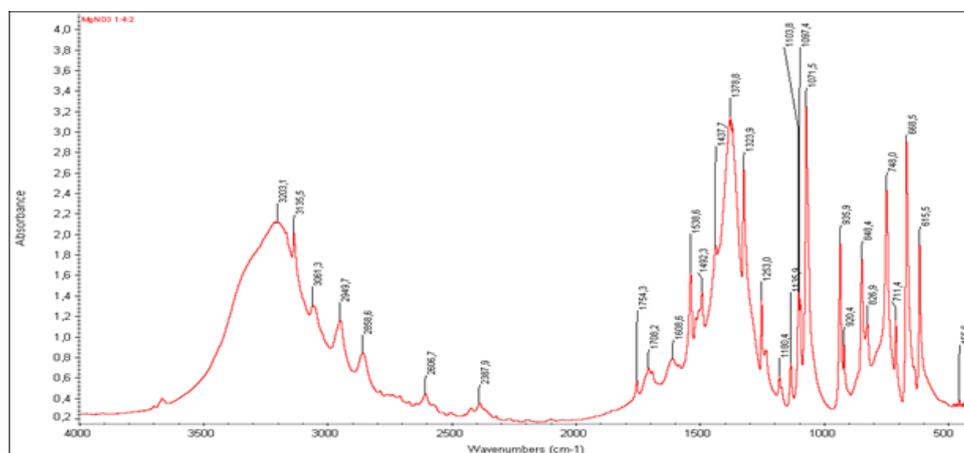


Рис.1. ИК спектр поглощения соединения **I** [Cd(C₃H₄N₂)₆](NO₃)₂

Источник: Составлено авторами.

Изучение термических свойств комплекса I показывает, что соединение постепенно теряет массу при нагревании, вследствие удаления слабосвязанных гостевых молекул воды, при этом потери веса составляет 3,3%. Дальнейшее повышение в пределах температур (145-290°C) вызывает взрывообразный глубокий эндоэффект с резкой потерей массы - 57,3%, что свя-

зана с удалением координированных шести молекул имидазола (теоретически рассчитанные данные - 58,4% от общего веса). В интервале температур 290-525°C происходит выгорание продуктов термоллиза. Конечным продуктам термодеструкции, с частичной возгонкой, является оксид кадмия. Экспериментальные и теоретические значения потери массы приведены в табл.2 и представлена на рис.2.

Таблица 2. Экспериментальные и теоретические значения потери массы для соединения I $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$

Соединение	Температура °C	Δm эксперимент, %	Δm теория, %
$[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$	50-60	3,3	-
	145-290	57,3	58,4
	290-525	12,9	13,20
	525	13,0	13,2

Источник: Составлено авторами.

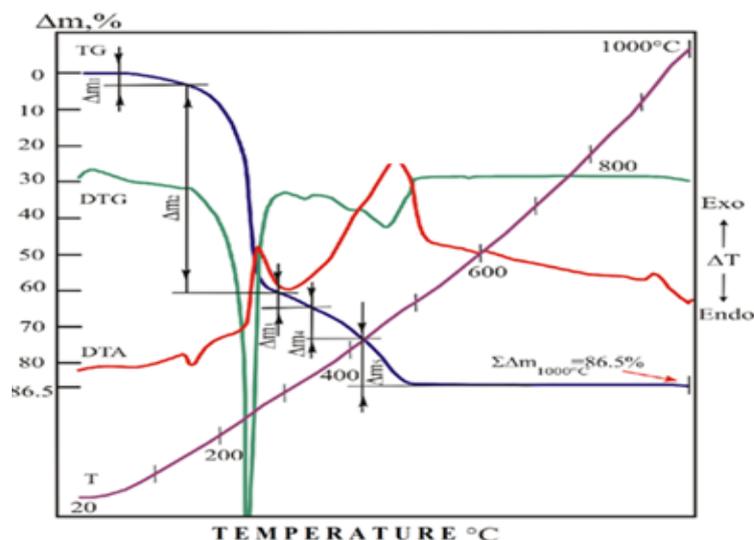


Рис.2. Дериватограмма соединений $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$
Источник: Составлено авторами.

На основании приведенных данных ИКС и дериватографии установлено, что имидазол в комплексе I проявляет монодентатность, координируясь через генероатом азота, образуя шестичленный металлоцикл, а нитрат – ион является внешнесферным.

Однако, окончательный вывод о пространственном строении комплекса I выполнен по результатам РСА.

Рентгеноструктурный анализ показал, что комплекс $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$ (I) кристаллизуется в триклинной сингонии с пр.гр. R-3 со следующими параметрами кристаллической решетки: $a=12,6098(2)$; $b=12,6098(2)$; $c=14,7352 \text{ \AA}$, $\alpha=90$, $\beta=90$, $\lambda=1200$, $V=2029,10 \text{ \AA}^3$, $\rho_{\text{вч}}=1,583\text{г/см}^3$, $Z=3$. Установлено, что комплекс I состоит из дискретных цепочек, образованных комплексным катионом $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6]^{2+}$

и анионом NO_3^- упакованных в гексагональную элементарную ячейку. Ион кадмия Cd^{2+} имеет centrosymmetричную конфигурацию искаженного октаэдра с координационным узлом – CdN_6 . Гетероцикл координирован монодентатно через пиридиновый атом азота (N_3) к иону Cd^{2+} со средним расстоянием связи $\text{Cd-N}_2=1,88 \text{ \AA}$. Внутрициклические углы равны $\text{N}(2)-\text{Cd}(1)-\text{N}(2)=92,35(3)$ и $\text{N}(2)-\text{Cd}(1)-\text{N}(1)$

$=111,43(11)^\circ$. Длины связей $\text{C}(1)-\text{N}(2)$, $\text{C}(1)-\text{N}(1)$, $\text{C}(2)-\text{C}(3)$ равны $1,3198(15)$, $1,3367(16)$ и $1,3585 \text{ \AA}$, соответственно(рис.4). В целом длины связей в молекулах имидазола, в которых в структуре **I** не претерпевают разупорядочения при комнатной температуре, согласуются с наблюдаемыми длинами связей в других изоструктурных комплексах $[\text{Ni}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$ [17] и $[\text{Co}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$ [18].

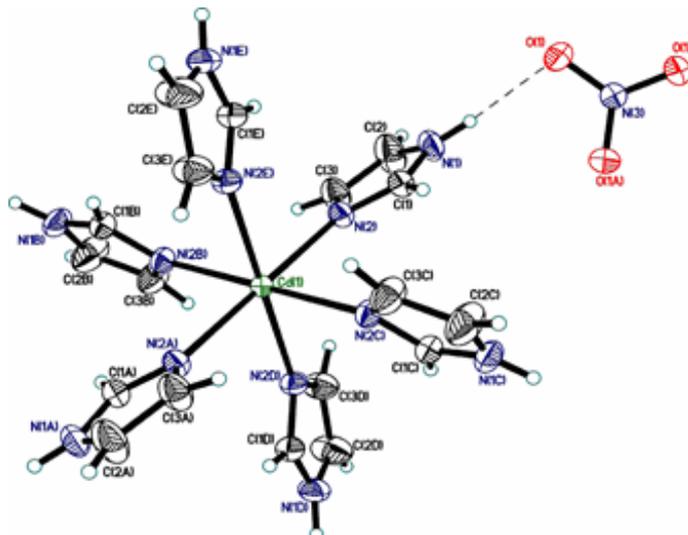


Рис.4. Строение комплексного катиона $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6]^{2+}$

Источник: Составлено авторами.

В соединении **I** плоскость каждого NO_3^- почти параллельна и каждый NO_3^- связывает три молекулы имидазола, которые координи-

руется с тремя различными атомами кадмия(II) через водородные связи $\text{N-H}\cdots\text{O}$ (рис.), $\text{O}\cdots\text{H}$ и $\text{O}\cdots\text{N}$, расстояния, которых равняются $2,08(2)$ и $2,9277(15)\text{ \AA}$, соответственно.

Таблица 1. Кристаллографические параметры и детали уточнения структуры комплекса

Параметры	Значение
Брутто формула	$\text{C}_{18}\text{H}_{24}\text{Cd}_1\text{N}_{12}\text{O}_6$
F_w (Формульный вес)	644,91
T, K	150(2)
λ , \AA	0,71073
Сингония	тригональная
Пр. гр.	$R-3$
a, \AA	12,6098(2)
b, \AA	12,6098(2)
c, \AA	14,7352(5)
α , град	90
β , град	90
γ , град	120
Z	3

$\rho_{\text{(выч)}}, \text{Г-см}^3$	1,583
$\mu, \text{мм}^{-1}$	0,868
Число отражений, измеренных/ независимых	7797/1178
R_{int}	0,0167
Область, θ , град	$4,15 < \theta < 28,98^\circ$
$R_1 [I > 2\sigma]$	0,0159
wR_2 по всем данным	0,0410
Добротность	1,130
Остаточная электронная плотность $\Delta\rho_{\text{min}}/\Delta\rho_{\text{max}}, \text{e}\cdot\text{Å}^{-3}$	0,219/0,356

Источник: Составлено авторами.

Таблица 2. Основные длины связей ($d, \text{Å}$), валентные углы ($\omega, \text{град}$) в комплексном катионе $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6]^{2+}$

Связь	$d, \text{Å}$	связь	$d, \text{Å}$
Cd-N ₂	2.3501(9)	C ₂ -N ₁	1.365(2)
C ₁ -N ₂	1.3198(15)	C ₃ -N ₂	1.3767(16)
C ₁ -N ₁	1.3367(16)	N ₁ -H ₁	0.86(2)
C ₂ -C ₃	1.3585	N ₃ -O ₁	1.2484(9)
Угол	$\omega, \text{град}$	Угол	$\omega, \text{град}$
N(2)-Cd(1)-N(2)	92.35(3)	C(2)-C(3)-H(3)	127.6(11)
N(2)-Cd(1)-N(1)	111.43(11)	N(2)-C(3)-H(3)	127.2(11)
N(1)-C(1)-H(1)	123.2(11)	C(1)-N(1)-C(2)	107.46(11)
C(3)-C(2)-N(1)	106.29(12)	C(1)-N(1)-H(1)	123.8(14)
C ₃ -C(2)-H(2)	129.6(1)	C(2)-N(1)-H(1)	128.7(14)
N(1)-C(2)-H(2)	124.1(14)	C(1)-N(2)-C(3)	105.57(10)
C(2)-C(3)-N(2)	109.22(12)	C(1)-N(2)-Cd(1)	122.91(8)
		C(3)-N(2)-Cd(1)	131.47(8)
		O(1)-N(3)-O(1)	120.000(1)
$d(\text{N1-H1}), \text{Å}$	$d(\text{N1...O1}), \text{Å}$	$d(\text{H1...O1}), \text{Å}$	ρ
0.86(2)	2.9277(15)	2.08(2)	169.4(19)

Источник: Составлено авторами.

4. Заключение

Нами получен супрамолекулярный координационный полимер нитрата кадмия с имидазолом, состав которого может быть представлен формулой $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6](\text{NO}_3)_2$. Соединение охарактеризовано методами ДТГ, ИКС и РСА. Показано, что комплекс окружен шестью монодентатно –координированными атомами азота (N3) имидазола, так, что вес полиэдр представляет собой октаэдр. Установлено, что комплекс **I** состоит из дискретных цепочек, образованных комплексным катионом $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6]^{2+}$ и анио-

ном NO_3^- , упакованных в гексагональную элементарную ячейку. Ион кадмия Cd^{2+} имеет центросимметричную конфигурацию искаженного октаэдра с координационным узлом – CdN_6 . В соединении **I** каждый нитрат ион (NO_3^-) соединяет три различных катионов $[\text{Cd}(\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2)_6]^{2+}$ через водородный связь $\text{N-H}\cdots\text{O}$, тем самым нитрат - ион оказывает влияние на построение супрамолекулярной, полимерной сети, обеспечивая возможности переноса электронов внутри молекулы, и могут обладать потенциальными магнитными свойствами.

Литература

1. Гарновский А.Д., Осипов О.А., Кузнецов Л.И., Богдашев Н.Н. // «Успехи координационной химии азолов» Успехи химии. М.:1973. В.2, - Т.XLII. - с.77-200
2. Скорик Н.А., Бухалбцева Е.И., Филиппова М.М. «Соединения кобальта (II), меди(II) и цинка (II) с яблочной кислотой и имидазолом». Вестник Томского государственные университета. Химия. -2015, №2-с 87-100.
3. Katnani A.D., Papathomas K.I., Drolet D.P., Less A.I. «Thermal decomposition of palladium – imidazole complexes» // Journal of Thermal analysis. 1989. Vol.35, p.147-152.
4. Bridson M.E., Walker W.R. // Imidazolato – bridged Complexes of copper (II). August. I.Chem, 1970,23,1973-1979.
5. Lundberg B. K. S. Metal complexes with mixed ligands. 3. The crystal structure of an imidazolato-bridged polynuclear copper (II)-imidazole chloride complex, $Cu(C_3H_3N_2)-(C_3H_4N_2N_2)_2Cl$ // Acta chem. Scand. – 1972. – № 10. – P. 3902-3912.
6. Ларинов С.В., Лавренова Л.Г., Икорский В.Н., Шелудякова А.А «Синтез и магнитный свойства комплексов переходных металлов с гетероциклическими азотсодержащими лигандами» // Тез. Всесоюзным Чугаевского совещания по химии комплексных соединений, Красноярск. 1987.-ч.2.-с.441.
7. Соколов М.Е., Войцеховская С.А., Панюшкин В.Т. «Полимерный магнитный материал, содержащий наночастицы кобальта». Патент РФ. №2475878, приоритет от 04.08.2011г.
8. Zheng L., Zhao S., Lin L., Li B., Wu B. // « Syntheses, structures and luminescence of two cadmium entangled coordination polymers based on bis (imidazole) and bis carboxylate ligands // Inorgan. Chem. Commun., -2015, - v. 57 – p 84- 88.
9. Barsukova M., Goncharova T., Samsonenko D., Dybtsev D., Potapov A. // Synthesis, crystal structure, and luminescent properties of new zinc(II) and cadmium (II) metal-organic framework based on flexible bis (imidazole-1-yl) alkane ligands // crystals, 2016, v. c, №10, 132.
10. Патент РФ 2115653(опублик. 1998г.) «Комплексные соединения замещённых имидазолов, проявляющие антидотную и антигипоксантную активность» Авторы: Скушникова А.И., Домнина Е.С., Титунов Л.А., Чумаков В.В., Баринов В.А., Бородавко В.К.
11. Сулайманкулов К.С., Малабаева А.М., Шыйтыева Н., Бердалиева Ж.И., Тоимбетова К.Р. и др. «Дихлоробис (тетраимидазол) меди (II), обладающий антигельминтной активности Патент КР №1954 от 31.03.2017 г.
12. Yun Gong, Changwen Hu, Hui Li, Wanlong Pan, Xueli Niu, Zhifa Pu «Synthesis and crystal structure of two novel nickel (imidazole) complexes having hydrogen-bonded networks» J.Mol.Struct. , 2005, 740,153
13. Hai-Liang Zhu, Song Yang, Xiao-Yang Qiu, Zhong-Duo Xiong, Zhong-Lu You, Da-Qi Wang «Hexakis(1H-imidazole-jN3) cobalt(II) dichloride tetrahydrate» Acta Cryst. 2003, E59,1089-1090
14. Аносов В. Я., Озерова М. И., Фиалков Ю. Я. «Основы физико-химического анализа» – М: Наука, 1976, – 280 с.
15. Михеева В. И. Метод физико-химического анализа в неорганическом синтезе [Текст] / В.И. Михеева. – М.: Наука, 1975. – 272 с.
16. Sheldrick G.M.// Acta. Crystallogr. 2008. V.A64№1 P.112.
17. Аламанова Э.А., Н.К. Шыйтыева., Ж.И. Бердалиева., Абдылдаева Н., Дуйшонбаева А., Абдулаева Ж «Coordination Polymer of Cobalt (II) Nitrate with Imidazole: Synthesis, Properties and Crystal Structure» // Journal of Crystallization Process and Technology, 2021, 10, 1-9 Web of science
18. Bi-Dong Wu, Shi-Wei Wang, Li Yang, Tong-Lai Zhang, Jian-Guo Zhang, Zun-Ning Zhou., «Preparation, Crystal Structure, and Thermal Decomposition of Two Novel Energetic Compounds [Ni(IMI)6](L)2 (L = ClO4 – and NO3 –) and one Carbonate Compound [Ni(IMI)6](CO3)·5H2O (IMI = Imidazole)» (2011) Z.Anorg.Allg.Chem. ,637,2252 DOI: 10.1002/zaac.201100279

УДК 577.16 + 541.128

Пищугин Ф.В.

*х.и.д., профессор, КР Президентине караштуу УИА нын мүчө - корреспонденти,
Химия жана фитотехнология институтунун органикалык химия лабораториясынын
башчысы*

Пищугин Ф.В.

*член-корреспондент НАН КР, д.х.н, профессор, заведующий лабораторией органической
химии Института химии и фитотехнологии НАН при Президенте КР*

Pishugin F.V.

*corresponding member of the National Academy of sciences of the Kyrgyz Republic, doctor
of chemical sciences, professor, head of the laboratory of Organic chemistry of the Institute
of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences under the President
of the Kyrgyz Republic*

Шапакова Ч.К.

х.и.к., КР Президентине караштуу УИА

Химия жана фитотехнология институтунун улук илимий кызматкери

Шапакова Ч. К.

к.х.н., с.н.с. Института химии и фитотехнологии НАН при Президенте КР

Sharakova Ch.K.

*candidate of chemical sciences, senior researcher,
Institute of Chemistry Phytotechnology, National Academy of Sciences under the President
of the Kyrgyz Republic*

Лецкевич А.В.

н.с. Института химии и фитотехнологии НАН при Президенте КР

Лецкевич А.В.

*КР Президентине караштуу УИА Химия жана фитотехнология институтунун
илимий кызматкери*

Leckevich A.V.

*researcher scientist, Institute of Chemistry and Phytotechnology, National Academy
of Sciences under the President of the Kyrgyz Republic*

**ПИРИДОКСАЛЬ ГИДРОХЛОРИД ЖАНА ГЛЮКОЗАНЫН АРОМАТТЫК АМИНДЕР МЕНЕН
ӨЗ АРА АРАКЕТТЕНИШҮҮСҮНҮН КИНЕТИКАСЫ ЖАНА МЕХАНИЗМИ**

**КИНЕТИКА И МЕХАНИЗМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПИРИДОКСАЛЯ ГИДРОХЛОРИДА И
ГЛЮКОЗЫ С АРОМАТИЧЕСКИМИ АМИНАМИ**

**KINETICS AND MECHANISM OF THE INTERACTION OF PYRIDOXAL HYDROCHLORIDE AND
GLUCOSE WITH AROMATIC AMINES**

Аннотация. Анестезиндин пиридоксаль гидрохлорид жана глюкоза менен өз ара аракеттешүүсүнүн кинетикасы жана механизми салыштырмалуу шарттарда изилденди. Анестезиндин пиридоксаль жана глюкоза менен конденсациясы эки кинетикалык жактан айырмаланган стадия аркылуу жүрөт: биринчи тез стадия – аминдин пиридоксаль жана глюкоза менен кошулуп, аминспирттерди пайда кылуусу; экинчи, жайыраак стадия – аминспирттердин дегидратациясы аркылуу Шифф негиздери жана N-гликозиламиндердин пайда болушу. Пи-

ридоксаль гидрохлориди менен глюкозанын конденсация продуктуларынын анестезин менен өз ара аракеттешүүсүнүн схемалары сунушталды.

Негизги сөздөр: В₆ витамини, анестезин, Шиффтин негиздери, N-гликозиламин, глюкоза, конденсация.

Аннотация. Изучена кинетика и механизм взаимодействия анестезина с пиридоксаль гидрохлоридом и глюкозой в сопоставимых условиях. Конденсация анестезина с пиридоксаль гидрохлоридом и глюкозой протекает через две кинетически различные стадии: первая быстрая стадия — присоединение амина к пиридоксалу и глюкозе с образованием аминоспиртов; вторая, более медленная стадия — дегидратация аминоспиртов с образованием оснований Шиффа и N-гликозиламинов. Предложены схемы взаимодействия продуктов конденсации пиридоксаль гидрохлорида и глюкозы с анестезином.

Ключевые слова: Витамин В₆, анестезин, основания Шиффа, N-гликозиламин, глюкоза, конденсация.

Abstract. The kinetics and mechanism of the interaction of anesthetizin with pyridoxal hydrochloride and glucose were studied under comparable conditions. The condensation of anesthetizin with pyridoxal and glucose proceeds through two kinetically distinct stages: the first fast stage is the addition of the amine to pyridoxal and glucose to form amino alcohols; the second, slower stage is the dehydration of amino alcohols to form Schiff bases and N-glycosylamines. Schemes for the interaction of the condensation products of pyridoxal hydrochloride and glucose with anesthetizin are proposed.

Key words: Vitamin B₆, anesthetizin, Schiff bases, N-glycosylamine, glucose, condensation.

КИРИШҮҮ

Пиридоксаль жана пиридоксаль-5'-фосфат аминокислоталар менен аминдердин биохимиялык өзгөрүүлөрүн (трансаминдешүү, элиминация, декарбоксилдешүү, аминокислоталардын каптал чынжырынын ажырашы ж.б.) катализдеген көптөгөн ферменттик системалардын коферменттери болуп саналат. Бул ферменттердин жана алардын моделдеринин иш-аракет механизмин изилдөө боюнча бир катар эмгектер жарыяланган [1-3]. Бирок, бул системалардын татаалдыгынан, ферменттик реакциялардын тез жана кээде бир мааниде эмес жүрүшүнөн улам, ароматтык аминдердин пиридоксаль гидрохлориди менен химиялык өз ара аракеттешүүсүнүн кинетикасы жана механизми боюнча суроолор көп жаралууда. Салыштырмалуу шарттарда пиридоксаль менен ароматтык аминдердин конденсациясынын кинетикасы жана механизмин изилдөө, кванттык химия ыкмалары менен баштапкы заттардын, аралык жана акыркы продуктулардын мейкиндик түзүлүшүн, реакциялык борборлордогу заряддарды, энергиясын баалоо, ошондой эле реакциянын аралык жана акыркы продуктуларын бөлүп алуу, идентификациялоо жана алардын өзгөрүү механизмин аныктоо кызыгуу жаратат. Ароматтык

аминдердин ичинен п-Аминобензой кислотасынын этил эфири тандап алдык.

п-Аминобензой кислотасынын этил эфири (анестезин же бензокаин) – жергиликтүү анестезиялоочу каражат катары колдонулган алгачкы синтетикалык заттардын бири. Сууда начар эрүүчүлүгүнөн (0,04%) улам хирургиялык операцияларда анестезия үчүн колдонулбайт. Ал майларда, порошоктордо, тери жана түз ичеги ооруларында, медициналык шамдарды даярдоодо кеңири колдонулат [4].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК БӨЛҮМ

Аралык жана акыркы продуктулар жалпы ыкма боюнча синтезделди: Пиридоксаль гидрохлоридинин жана анестезиндин эквиваленттик эритмелерин 96% этил спиртинде бөлмө температурасында аралаштырышат. Жыйынтыгында эритмелердин аралашмасы сары түскө ээ болду. Аралашманы Петри чөйчөктөрүнө куюп, чөкмөлөр пайда болгондо чөкмөлөрдү чыпкалап, аз өлчөмдөгү этил спирти менен жууп, бөлмө температурасында туруктуу салмакка чейин кургатабыз.

Продуктулар элементтик анализ, УФ жана ИК спектроскопия (Фурье өзгөртүүсү бар (FT-IR) инфракызыл спектрометринде (4000-400 см⁻¹), KBr) ыкмалары менен идентификацияланды. Жаңы алынган би-

рикмелердин физика-химиялык касиеттери таблицада келтирилген. Конденсация реакциясынын кинетикасы «ЛОМО» СФ-26 спектрофотометринде өлчөндү. Реакциялык аралашмалар УН-4 термостатынын жардамы менен $\pm 0,1^\circ\text{C}$ тактык менен термостатталды. Изилдөө объектиси катары Ferak Berlin фирмасынын пиридоксаль гидрохлориди жана «х.т.» маркасындагы анестезин колдонулду. Буфердик эритмелер жалпы кабыл алынган ыкма боюнча даярдалды. Пиридоксаль жана анестезиндин эквимоллярдык өлчөмдөрүн суу - спирт буфердик эритмелеринде эритилди жана белгилүү температурада 30 мүнөт кармалып турулду. Реакциянын башталышы термостатталган реагенттердин эритмелерин аралаштырган учурдан баштап эсептелди. Кинетикалык өлчөөлөр 1,008 мм калыңдыктагы термостатталган кюветаларда жүргүзүлдү. Пиридоксаль гидрохлоридинин эритмелеринин УФ спектри эриткичтен жана рН чөйрөсүнөн көз каранды өзгөргөндүктөн, салыштыруу кюветаларына тиешелүү эриткичтер же буфердик эритмелер куюлду. Пиридоксаль гидрохлорид менен анестезиндин конденсациясынын ылдамдык константалары кайталанма жана кайталанбас реакциялар үчүн экинчи тартиптеги теңдемелер боюнча компьютердик программа менен эсептелди [5]. Амндердин NH_2 -тобу пиридоксаль гидрохлориддин карбонилдик тобунун тегиздигине перпендикуляр эмес, анын тегиздиги боюнча кошулуп, аминосиртти пайда кылат жана хиралдык бор-

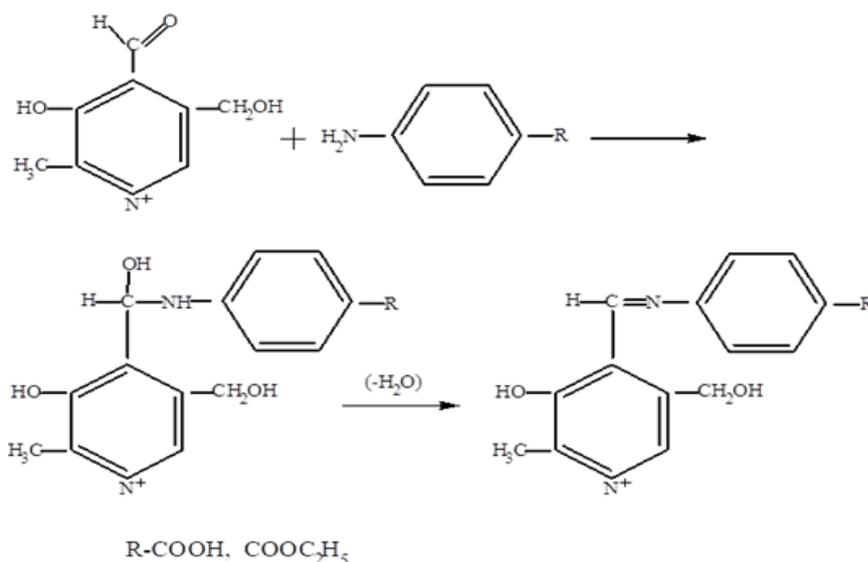
борлор пайда болот. Андан ары, изомерия жүрүп, аралык жана акыркы продуктулар энергетикалык жана геометриялык параметрлерин оптималдаштыруу жолу менен пайда болот. Бул татаал маселени тактоо үчүн пиридоксаль гидрохлорид менен анестезиндин өз ара аракеттешүүсү продуктуларынын түзүлүштөрү HyperChem программасында геометриялык жана энергетикалык параметрлерин оптималдаштыруу менен каралып чыкты. Бул продуктулардын түзүлүшү пиридин шакекчесинин фрагментин байкоочунун көзүнөн болжол менен 90° бурчта жайгаштыруу менен каралып чыкты (орто- жана мета-абалындагы көмүртек атомдорун дал келтирүү). Каралып жаткан түзүлүштөрдүн анализи төмөнкүлөрдү көрсөттү: ОН-тобу пиридин шакекчесинин тегиздигинде жайгашкан, ал эми CH_2OH тобу сызыктуу эмес түзүлүшүнөн улам пиридин шакекчесинин тегиздигинен чыгып турат. Шифф негиздеринин каралып жаткан түзүлүштөрүнүн натыйжалары төмөнкүлөрдү көрсөтөт: Пиридин жана бензол шакекчелеринин тегиздиктери $\text{C}=\text{N}$ байланышына салыштырмалуу транс-конфигурацияда жайгашкан.

Бул эки тегиздик бири-бирине параллель жайгашкан.

Шифф негиздериндеги азот атомдорундагы заряддар бензол шакекчесиндеги орун алмаштыргычтардын σ -константаларына көз каранды.

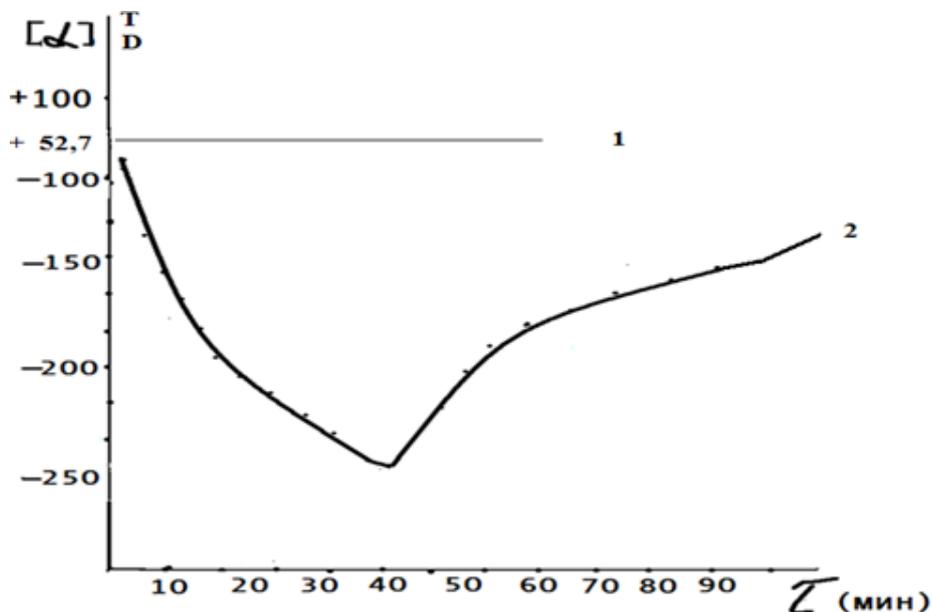
Пиридоксаль гидрохлориди менен анестезиндин өз ара аракеттешүүсүнүн схемасы төмөнкүчө берилиши мүмкүн:

Схема 1



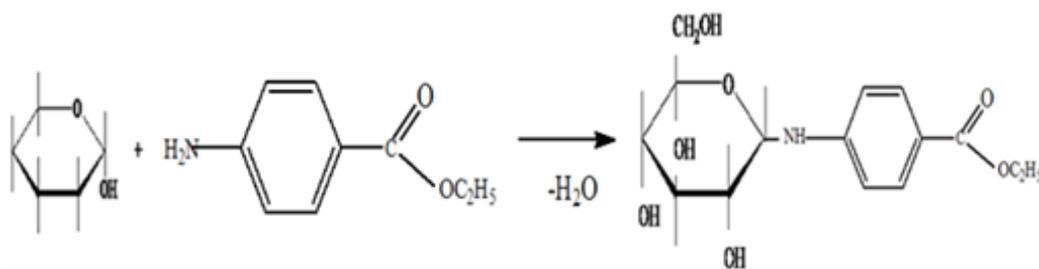
D-глюкоза менен анестезиндин реакциясынын кинетикасы жана механизми Баштапкы заттар катары «х.т.» маркасындагы

D-глюкоза жана анестезин колдонулду. 0,04 М D-глюкоза жана анестезиндин эритмелери даярдалды. D-глюкозанын айлануунун өзгөчө бурчу $[\alpha]_D^{18} = +52,7$.



Сүрөт 1. D -глюкоза менен анестезиндин (0,04 М) аралашмасынын убакыт боюнча айлануунун өзгөчө бурчунун өзгөрүшү (50% суу-спирт эритмеси, $T = +22^\circ\text{C}$).
1 – мутарацияланган глюкозанын эритмеси,
2 D – глюкоза менен анестезиндин аралашмасы.

Схема 2 D-глюкоза менен анестезиндин өз ара аракеттешүүсүнүн схемасы төмөнкүдөй:



Бирикме D-глюкоза менен п-аминобензой кислотасынын этил эфиринин (анестезин же бензокаин) спирт чөйрөсүндө 1:1 катышында өз ара аракеттешүүсүнүн натыйжасында алынат [5]. Алынган бирикмелерди идентификациялоо үчүн көмүртек, суутек жана азоттун курамына химиялык элементтик анализ жүргүзүлдү [6]. Акыркы продуктулардын чыгуусу, балкып эрүү температурасы, синтезделген бирикмелердин айлануунун өзгөчө бурчтары аныкталды [7].

Продуктунун чыгышы: 3,44 г (93,71 %), балкып эрүү температурасы: $155-157^\circ\text{C}$, сууда эригичтиги: 2,87%, $[\alpha]_D^{22} = -74,32$

Эксперименттик табылган элементтик анализдин жыйынтыгы,

‰: С – 55,28, Н – 5,06, N – 4,22

Теориялык эсептелген элементтик анализдин жыйынтыгы,

‰: С – 55,72, Н – 5,29, N – 4,03

Алынган заттардын түзүлүшүн аныктоо максатында синтезделген бирикмелер-

дин ИК-сиңирүү спектрлери тартылып изилденди.

ИК-спектрлер Фурье өзгөртүүсү бар (FT-IR) инфракызыл спектрометринде ($4000-400\text{ см}^{-1}$) тартылган [8]. Синтезделген продуктулардын ИК-спектрлери төмөнкүдөй болуп өзгөргөн. Пиридоксаль гидрохлорид менен анестезиндин бирикмесинин ИК-спектринде анестезиндин NH_2 тобунун эки валенттик тилкеси ($3460/3370\text{ см}^{-1}$) жана пиридоксальдин альдегид тобунун $\text{C}=\text{O}$ (1660 см^{-1}) тилкесинин ордуна 1635 см^{-1} жерде интенсивдүүлүгү күчтүү жаңы тилке пайда болгон – бул Шифф негизинин пайда болгондугунун негизги белгиси болуп $\text{C}=\text{N}$ байланышынын валенттик термелүүсү эсептелет [9,10]. Пиридоксаль гидрохлориддин фенолдук гидроксиди 3350 см^{-1} жерде кең тилке түрүндө сакталып калган, демек, ал реакцияга катышкан эмес. Анестезиндин эфир тобунун $\text{C}=\text{O}$ термелүүсү

1690 см^{-1} жерде өзгөрүүсүз турат. Пиридин жана бензол шакектеринин мүнөздүү тилкелери $1600, 1570$ жана 1500 см^{-1} жерлерде үч узун тилке катары байкалат. Ошентип, реакция анестезиндин амин тобу менен пиридоксаль гидрохлориддин альдегид тобунун ортосунда гана жүрүп, $\text{C}=\text{N}$ байланышы аркылуу Шифф негизин түзгөн. Жыйынтыктап айтканда, глюкоза менен анестезиндин бирикмесинде байланыш аминдик азот аркылуу N-гликозид түрүндө, ал эми пиридоксаль гидрохлорид менен анестезиндин бирикмесинде Шифф негизи түрүндө $\text{C}=\text{N}$ байланышы аркылуу ишке ашкан.

Эксперименталдык маалыматтардын негизинде анестезин менен пиридоксаль гидрохлорид жана глюкозанын конденсация продуктуларын алуунун жаңы ыкмалары иштелип чыкты, алардын физика-химиялык касиеттери изилденип, синтездин оптималдуу шарттары аныкталды.

Колдонулган адабияттар

1. Мецлер Д. Биохимия. М.: Мир, 1980. Т. 2. С. 527.
2. Miguel Angel Vázquez, Gerardo R. Echevarría // Kinetic study of the Schiff-base formation between glycine and pyridoxal J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2, 1989, P.1617-1622.
3. Пишугин Ф.В., Тулебердиев И.Т. /Кинетика и механизм взаимодействия и трансальдимирования продуктов конденсации пиридоксаль гидрохлорида с L- α -, D- и β -аланинами // Журнал физической химии, 2021, Т. 95, № 7, стр. 1012-1017.
4. Джаманбаев Ж.А., Абдурашитова Ю.А., Сарымзакова Р.К., Эралиева Э.Г. /Синтез углеводных производных п – аминокислоты // Успехи современного естествознания. 2019. № 3. Ч.2. С. 127-133.
5. Лейдлер К. Кинетика органических реакций. М.: Мир, 1966. С. 31.
6. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений, М.:Химия, 1975.С.75-100.
7. Гордон А., Форд Р. Спутник химика, М.Мир. С.355.
8. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. М.: Иностранлит-ра. 1963. 590 с.
9. Бабков Л. М., Королевич М. В., Моисейкина Е. А. /Расчет структуры и ИК спектра молекулы метил- β - D-глюкопиранозиды методом функционала плотности // Журн. прикл. спектр. 2010. Т. 77, № 2. С. 179–187.

УДК 662.813

Сартова Кулумкан Абдыкеримовна¹*химия илимдеринин кандидаты, доцент, улук илимий кызматкер***Сартова Кулумкан Абдыкеримовна¹***кандидат химических наук, доцент, старший научный сотрудник***Sartova Kulumkan Abdykerimovna¹***Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher***Сарымсаков Шайдылда¹***кандидат химических наук, старший научный сотрудник***Сарымсаков Шайдылда¹***химия илимдеринин кандидаты, улук илимий кызматкер***Sarymsakov Shaidylda¹***Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher***Камбарова Гульнара Бексултановна¹***кандидат химических наук, старший научный сотрудник***Камбарова Гульнара Бексултановна¹***химия илимдеринин кандидаты, улук илимий кызматкер***Kambarova Gulnara Beksultanovna¹***Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher***Джапарова Шакархон²***кандидат химических наук, доцент***Жапарова Шакархон²***химия илимдеринин кандидаты, доцент***Dzhararova Shakarkhon²***candidate of chemical sciences, associate professor***Чакаев Нургазы¹***научный сотрудник***Чакаев Нургазы¹***илимий кызматкер***Chakaev Nurgazy¹***research associate***ТЕРМОБРИКЕТИРОВАНИЕ УГЛЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЫЗЫЛ-КИЯ****КӨМҮР ТЕРМОБРИКЕТТӨӨ КЫЗЫЛ-КЫЯ КЕНДЕРИ****THERMAL BRIQUETTING OF COALS FROM THE KYZYL-KIYA DEPOSIT**¹*Институт химии и фитотехнологий*²*Ошский технологический университет им. М.М. Адышева*¹*Химия жана фитотехнология институту*²*М. М. Адышев атындагы Ош технологиялык университети*¹*Institute of Chemistry and Phytotechnologies*²*Osh Technological University*

Аннотация. В результате исследований разработаны условия брикетирования, т.е. оптимальным режимом для термобрикетирования является давление прессования 800 кг/см², температура нагрева шихты 410⁰С, крупность угля должна быть не более 1,0 мм. При таких

условиях прочность брикета достигает до 120 кг/см², дымность минимальная, брикеты термостойчивы.

Ключевые слова: термобрикети́рование, шихта, уголь, топливные брикеты, связующие вещества.

Аннотация. Изилдөөлөрдүн натыйжасында брикеттөө шарттары иштелип чыкты. Термикалык брикеттөө үчүн оптималдуу шарттар болуп, престөө басымы 800 кг/см², заряд ысытуу температурасы 410°C жана көмүрдүн майдалоо өлчөмү 1,0 ммден ашпайт. Мындай шарттарда брикеттин бекемдиги 120 кг/см² чейин жетет, түтүн минималдуу, ал эми брикет ысыкка чыдамдуу.

Негизги сөздөр: жылуулуук брикеттөө, шихта, көмүр, отун брикеттери, байланыштыруучу заттар.

Annotation. As a result of the research, briquetting conditions were developed. The optimal conditions for thermal briquetting are a pressing pressure of 800 kg/cm², a charge heating temperature of 410°C, and a coal grain size of no more than 1.0 mm. Under these conditions, briquette strength reaches up to 120 kg/cm², smoke is minimal, and the briquettes are heat-resistant.

Key words: thermal briquetting, charge, coal, fuel briquettes, binders.

Введение

Целью данной работы является получение термобрикетов из низкосортных углей путем термической (360-410°C) обработки под давлением 800-1000 кг/см².

В связи с высокой стоимостью связующих (например, каменноугольный пек, нефтебитумы, гудроны, гуматы и др.) для брикетирования каменных углей и значительным их расходом (7-9%) были проведены работы с целью снижения расхода связующего или замены его другими связующими, а также полного исключения связующего за счет применения повышенных давлений и температур при прессовании углей [1]

Кроме брикетирования со связующими веществами перспективным направлением окускования каменноугольной мелочи и углеотходов является термобрикети́рование, основанное на способности некоторых углей при нагревании образовывать летучие (смолы) или нелетучие (пластическая масса) продукты деструкции, способные выступать в роли связующего. Наиболее целесообразен процесс термобрикети́рования для хорошо спекающихся углей. В случае неспекающихся каменных углей необходим тщательный подбор условий процесса, в частности, установление оптимальной температуры и существенное повышение давления прессования [2].

Процесс получения термоугля заключается в облагораживании термообработкой в вихревых камерах нетранспортабельных бурых

углей, обладающих высокой влажностью. Дополнительным требованием к качеству сырья является зольность, которая не должна превышать 15%, это диктуется условиями на зольность термобрикетов [3]. Основными преимуществами термобрикети́рования являются, во-первых, отсутствие дефицитных связующих добавок, значительно повышающих себестоимость брикетов; во-вторых, предварительная высокотемпературная обработка (400-500 оС), которая позволяет получать бездымное окускованное топливо, что обеспечивает экологические преимущества термобрикетов [4].

Отличительная особенность бурых углей – содержание в них значительного количества кислорода, формы связей которого в составе угольных веществ весьма разнообразны, но относятся преимущественно к так называемой периферийной части. Кислород образует соединения гидроксильного, карбонильного и частично эфирного типа, замещенные минеральными элементами или низкомолекулярными органическими соединениями. Поэтому, при нагреве угля эти связи будут подвергаться деструкции быстрее и сопровождаться преимущественным образованием низкомолекулярных кислородсодержащих соединений. Эти свойства угля были использованы при создании процесса получения высококалорийного топлива – термоугля путем нагревания угля до относительно невысокой температуры (450оС). При этом происходит удаление влаги (30-35% рабочего топлива), деструкция в основном

кислородсодержащих соединений и удаление балластного кислорода [5].

Ученые [6] Кыргызстана К.М. Жумалиев и др. в монографии привели научные работы по исследованию и разработке технологии производства угольных брикетов для народнохозяйственных нужд.

В работе [7] приведены технологии получения термобрикетов.

Авторы статьи [8] излагают основные предпосылки для получения качественных брикетов из низкосортных углей, а также технология и оборудование для ее реализации. Брикеты, полученные путем пиролиза или термической обработки исходного сырья, имеют теплотворную способность выше в полтора и более раз. При таком подходе возможны несколько путей реализации новых способов получения угольных брикетов. К ним можно отнести: пиролиз исходного угольного сырья, термообработка или комбинированные способы.

Авторы работы [9] обуславливают необходимость нового подхода к созданию технологий производства брикетов из угольных отсевов и шламов. При этом технологические системы могут быть построены по наиболее рациональным схемам производства угольных брикетов с использованием современных компьютерных технологий.

Авторы работы [10] исследовали механизм приготовления и поведения термического превращения брикета с высокой термочностью. Процесс предварительной термической обработки усиливает прочные мостиковые связи между частицами в брикете. При температуре 2500С размягчение и плавление дисперсии асфальтового пека с последующим охлаждением образует прочные мостики, повышая термическую прочность за счет физических изменений. При температуре 4500С внутри брикета вследствие предварительной термической обработки происходят химические реакции, в результате которых на контактной поверхности после завершения реакции образуются стабильные макромолекулярные структуры, что повышает термическую прочность.

Методы и объекты исследования

Объектом исследования являлись угли месторождения Кызыл-Кия Кыргызской Республики.

Методы термобрикетирования.

Брикетированию подвергались угли со степенью измельчения ≤ 1 мм. Пробы углей месторождения Кызыл-Кия подвергались исследованию по методу горячего прессования. Шихта нагревается до определенной температуры (360-4100С) и при достижении температуры подвергается брикетированию под давлением 800-1000 кг/см². Полученные брикеты испытывали на механическую прочность, термо- и водоустойчивость, а также на дымность.

Механическая прочность на сбрасывание. Для определения механической прочности брикетов при испытании сбрасыванием целые брикеты, предварительно взвешенные, загружали в контейнер с открывающимся дном и помещали его над металлической плитой на высоте 1,5-2 м и сбрасывали брикеты на плиту. После четвертого сбрасывания испытываемые брикеты и их куски собирали и подвергали рассеву аналогично как при испытании на истирание. Оставшуюся на сите мелочь и брикеты собирали в контейнер и взвешивали.

Механическая прочность на сжатие. Метод заключается в сжатии брикета под действием силы и фиксации момента его разрушения. Это позволяет оценить надежность брикетов при транспортировке и хранении.

Водостойкость брикетов оценивали приростом массы брикетов в процентах после 2 и 24 часов пребывания под водой.

Методы определения дымности:

- Описательный метод (визуальная оценка): Брикет сжигается в обычной печи или топке.

- Оценка: Наблюдается интенсивность и цвет выделяемого дыма. Описывается как «сильный», «слабый», «черный», «белый» и т.д. Этот метод является субъективным, но позволяет быстро оценить качество продукта в бытовых условиях.

Факторы, влияющие на дымность

Влажность: Чем выше влажность брикета, тем больше дыма он производит.

Зольность: Высокое содержание золы может приводить к образованию более густого дыма и сажи.

Тип сырья: Различные типы сырья, из которого производят брикеты, имеют

разную зольность и влажность, что влияет на их дымность.

Обсуждение полученных результатов

Из разрабатываемых месторождений Кыргызской Республики уголь Кызыл-Кия, относится к плотным бурым марки БЗ.

Исследование технического, химического состава и процесс пиролиза выбранных объектов является необходимым, важным этапом при проведении термобрикетирувания. Результаты технического, элементного анализа приведены в табл. 1.

Таблица 1. Технический и элементный анализ углей

Месторождение углей	Содержание, %					
	Марка угля	W ^a	A ^d	B ^d	V ^{daf}	Q ^{daf} Ккал/кг
Кызыл-Кия	БЗ	9,68	15,25	1,31	37,92	7100

	C ^{daf}	H ^{daf}	N ^{daf}	S ^{daf}	O ^{daf} (по разности)
Кызыл-Кия	77,86	4,35	1,17	1,71	14,91

Выход продуктов пиролиза представлен в табл. 2.

Таблица 2. Выход продуктов пиролиза углей, %

Месторождение угля	Тем-ра, °С.	Карбонизат	Жидк. конд.	Газ+потери
Кызыл-Кия	500	82,64	7,52	9,84

Как видно из табл. 1,2 исследуемая проба Кызыл-Кийского угля является имеет среднюю зольность, выход первичной смолы достигает 7,5%, что делает возможным получение брикетов из него без добавления связующих веществ, используя процесс термобрикетирувания. Пробы углей месторождения Кызыл-Кия подвергались исследованию по методу горячего прессования.

Шихта нагревается до определенной температуры (360-410°С) и при достижении температуры подвергается брикетированию под давлением 800-1000 кг/см². Полученные брикеты испытывали на механическую прочность, термо- и водостойчивость, а также на дымность. Характеристика брикетов приведена в табл. 3.

Таблица 3. Термобрикетирование угля месторождения Кызыл-Кия

Тем-ра нагрева шихты, °С	Давление прессов, кг/см ²	Прочность брикетов			
		механическая кг/см ²	термиче- ская	после воды	вид дыма
360	800	63-101	Развалился	Рассыпался	легкая ко- поть
360	1000	45-108	Развалился	90,3	-//-
390	800	72-90	Развалился	Рассыпался	-//-
390	1000	48-120	10-20	86-64	Белый
410	800	104-120	10-30	60-104	-//-
410	1000	104-120	10-40	развалился	-//-

В результате полученных данных видно, что оптимальным режимом для брикетирования является давление прессования 800 кг/см², температура нагрева шихты 410°С, крупность угля должна быть не более 1,0 мм. При таких условиях прочность брикета достигает до 120 кг/см², дымность минимальная, брикеты термоустойчивы.

Выводы:

1. Изучена физико-химическая характеристика углей месторождения Кызыл-Кия.
2. Подобран оптимальный режим для термобрикетирования углей - давление прессования 800 кг/см², температура нагрева шихты 410°С, крупность угля не более 1,0 мм.
3. Получены брикеты прочные (до 120 кг/см²), термоустойчивые с минимальной дымностью.

Литература

1. W. Petersen//Clückauf – № 33-34. –1950.
2. Крохин В. Н. Особенности брикетирования бурого угля чихедского месторождения//Брикетирование углей и углеродистых материалов. –М.: Нура,1973.
3. Еремин И.В., Жарова М.Н., Скрипченко Г.Б. Оценка пригодности углей для производства синтетического топлива//ХТТ. – №1. –1981.
4. Зверев Д.П., Кричко А.А., Смирнова Т.С. и др. Получение синтетического твердого топлива из Канско-Ачинского угля//ХТТ. –№1. –1981.
5. Патраков Ю.В., Федорова Н.И. Термобрикетирование отсевов углей Ленинского р-на Кузнецкого бассейна// ХТТ. – №5. – 1999.
6. Жумалиев К.М. Исследование и разработка технологии производства угольных брикетов для промышленных коммунально-бытовых нужд / К.М.Жумалиев, С.А.Алымкулов, А.А.Асанов, Ш.С.Сарымсаков. - Бишкек: Макс-принт, 2012. - 254 с.
7. Евстифеев Е.Н. Новая технология производства бытового бездымного топлива // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – № 6 – С. 51-53.
8. Асанов А.А., Абдыкадыров Т.С., Дуйшеев М., Мусабаев А. Предпосылки к реализации технологии получения бездымных брикетов из низкосортных углей Кыргызстана. Известия ВУЗов. 2014. № 4. С. 125-128.
9. Асанов А.А., Турдакун уулу Н. К разработке технологических систем для получения угольных брикетов// Машиноведение. 2016. № 1. С. 66-71.
10. Yibo W. Study on preparation mechanism and thermal conversion behavior of high thermal strength briquette // Xinjiang Key Laboratory of Coal Clean . 2023.

УДК: 37.013.42:392.3:2

Мурзаканова Гулшайыр Арыковна

Ош мамлекеттик педагогикалык университети

Ош шаары., Кыргызстан

+996772112903

Gulshaiyr.82.kg@gmail.com

Мурзаканова Гульшаир Арыковна

Ошский государственный педагогический университет

г. Ош, Кыргызстан

Murzakanova Gulshair Arykovna

Osh State Pedagogical University

Osh city, Kyrgyzstan

**ҮЙ-БҮЛӨЛҮК ТАРБИЯ АРКЫЛУУ ЭТНОМАДАНИЙ КОМПЕТЕНТТҮҮЛҮКТҮ
КАЛЫПТАНДЫРУУ ҮЧҮН ЖЕРГИЛИКТҮҮ САЛТТАР
ЖАНА ДИНИЙ БААЛУУЛУКТАРДЫ САКТОО**

**СОХРАНЕНИЕ МЕСТНЫХ ТРАДИЦИЙ И РЕЛИГИОЗНЫХ ЦЕННОСТЕЙ
ЧЕРЕЗ СЕМЕЙНОЕ ВОСПИТАНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ**

**PRESERVING LOCAL TRADITIONS AND RELIGIOUS VALUES THROUGH
FAMILY UPBRINGING TO DEVELOP ETHNOCULTURAL COMPETENCE**

Аннотация. Бул макалада үй-бүлөлүк тарбиянын балдардын этномаданий компетенттүүлүгүн калыптандыруудагы мааниси жана ролу терең изилденген. Макалада үй-бүлөдө этномаданий билим берүүнүн негизги ыкмалары – тилди үйрөтүү жана колдонуу, улуттук адабиятты окуу жана талкуулоо – каралат. Ошондой эле, маданий салттарга катышуу, улуттук майрамдарды өткөрүү, этномаданий салттарды сактоо жана коомдук иш-чараларга аралашуу аркылуу балдардын өзүнүн этникалык жана маданий тамырларын түшүнүүсү жана урматтоосу калыптанары баяндалат. Мындан тышкары, үй-бүлөдө этномаданий тажрыйба алуу, ата-энелердин тарыхын жана салттарын балдарга үйрөтүү, ошондой эле диний баалуулуктарды сактоо жана үйрөтүү аркылуу балдардын руханий, моралдык жана социалдык өнүгүүсүнө өбөлгө түзүү ыкмалары көрсөтүлгөн. Мыкты тарбиялык таасирди берүүдө ата-энелердин өзүнүн үлгүсү, адалдык жана толеранттуулук принциптери, балдарга туура жана жоопкерчиликтүү мамиле кылууну үйрөтүү маанилүү болуп эсептелет. Макаланын максаты – үй-бүлөдө этномаданий компетенттүүлүктү калыптандыруу үчүн практикалык сунуштарды берүү жана жергиликтүү салттар менен диний баалуулуктарды сактоо аркылуу балдардын социалдык, маданий жана руханий өнүгүүсүнө шарт түзүү.

Негизги сөздөр: Үй-бүлөлүк тарбия, этномаданий компетенттүүлүк, жергиликтүү салттар, диний баалуулуктар, балдардын тарбиясы, маданий баалуулуктар, этикалык тарбия, социалдык өнүгүү.

Аннотация. В статье подробно исследуется роль семейного воспитания в формировании этнокультурной компетентности детей. Рассматриваются основные методы этнокультурного образования в семье: обучение и использование родного языка, чтение и обсуждение национальной литературы. Также анализируются участие в культурных традициях, празднование национальных праздников, сохранение этнокультурных обычаев и участие в общественных мероприятиях, что способствует пониманию и уважению детьми своих этнических и культурных корней. Кроме того, рассматриваются способы получения этнокультурного опыта в семье, обучение детей истории и традициям родителей, а также сохранение и передача рели-

гиозных ценностей, что обеспечивает духовное, моральное и социальное развитие ребенка. Цель статьи — предложить практические рекомендации по формированию этнокультурной компетентности детей в семье, а также создать условия для их социального, культурного и духовного развития через сохранение местных традиций и религиозных ценностей.

Ключевые слова: Семейное воспитание, этнокультурная компетентность, местные традиции, религиозные ценности, воспитание детей, культурные ценности, этическое воспитание, социальное развитие.

Abstract. This article explores the role of family upbringing in developing children's ethnocultural competence. It examines key methods of ethnocultural education in the family, including teaching and using the native language, reading and discussing national literature. Participation in cultural traditions, celebrating national holidays, preserving ethnocultural customs, and engaging in community activities are analyzed as ways to help children understand and respect their ethnic and cultural roots. Additionally, methods for gaining ethnocultural experience within the family, teaching children about parental history and traditions, and maintaining and transmitting religious values are presented, which contribute to the spiritual, moral, and social development of the child. The aim of this article is to provide practical recommendations for fostering ethnocultural competence in children through family upbringing and to create conditions for their social, cultural, and spiritual growth by preserving local traditions and religious values.

Keywords: Family upbringing, ethnocultural competence, local traditions, religious values, child development, cultural values, ethical education, social development.

Киришүү

Үй-бүлөлүк тарбия жана этномаданий компетенттүүлүк – бүгүнкү күндө социалдык жана маданий тарбиянын негизги компоненти болуп эсептелет. Балдардын тарбиясы, алардын адам катары калыптануусу жана коомдо ордун табуусу үй-бүлөнүн тарбиялык таасирине тыгыз байланыштуу. Үй-бүлөдө калыптанган адамдын маданий, руханий жана этикалык баалуулуктарын, анын этномаданий компетенттүүлүгүн түшүнүү жана өнүктүрүү жашоо мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтет. Балдарды үй-бүлөдө тарбиялоо менен ата-эне жалпы элдин келечегин тарбиялайт [2, 17-б].

Этномаданий компетенттүүлүк – бул адамдын өзүнүн маданий мурастарын, улуттук салттарын жана коомдун өзгөчөлүктөрүн таанып, урматтоо жөндөмдүүлүгү. Бул компетенттүүлүк адамдын коомдогу башка улуттар менен иштешүүдө, маданий айырмачылыктарды түшүнүүдө жана сыйлоодо чоң мааниге ээ. Үй-бүлөлүк тарбия этномаданий компетенттүүлүктүн негизги булагы болуп саналат, анткени үй-бүлө – балдардын алгачкы коомдук мектеби. Балдар үй-бүлөдө өздөрүнүн этномаданий идентификациясын калыптандырып, коомдогу роль жана жоопкерчилик жөнүндө түшүнүктөрүн ала башташат.

Жергиликтүү салттар жана диний баалуулуктар – үй-бүлөлүк тарбиянын эң маанилүү компоненттери. Алар балдарга моральдык жана этикалык негиздерди, коомдук жоопкерчиликти жана адамдык баалуулуктарды үйрөтөт. Салттардын жана диний баалуулуктардын сакталуусу – балдардын дүйнөгө болгон көз карашын калыптандырууга жардам берет. Бул макалада үй-бүлөлүк тарбия жана этномаданий компетенттүүлүктү калыптандыруу процесси, жергиликтүү салттар жана диний баалуулуктарды сактоо аркылуу анын таасири талкууланат.

Үй-бүлөлүк тарбиянын жана этномаданий компетенттүүлүктүн мааниси

Үй-бүлөлүк тарбия – адамдын алгачкы коомдук мектеби. Үй-бүлө, эң биринчи кезекте, балдарга дүйнөнү, коомду жана өзүн-өзү таанып-билүүнүн негиздерин үйрөтөт.

Кыргыз эли кылымдар бою өз алдынча маданиятка ээ болгон аны сактаган жана көптөгөн муундардын маданий мурасын өнүктүргөн. Элдин рухий маданияты негизинен тамыры тарыхтын тереңине кеткен элдик оозеки чыгармачылыкта чагылдырылган. [8,32-б] Ошол себептен илгертеден үй-бүлө – балдарга улуттук салттарды, каада-салттарды, оозеки чыгармачылыкты жана маданий баалуулуктарды таанытуу

жана урматтоо үчүн негизги билим берүүчү жай. Ошентип, үй-бүлөлүк тарбия балдардын өзүнүн этномаданий тамырларын түшүнүүсүнө, маданий баалуулуктарды сактоо жана өнүктүрүү жөндөмүнө өбөлгө түзөт.

Үй-бүлө-бул коомдун негизи, ал канчалык бекем жана бактылуу болоорунан бүтүндөй коомдун бакубаттуулугу көз каранды. [1] Үй-бүлөдөгү тарбиялык таасир балдардын мүнөзүн, иш-аракеттерин жана өз ара мамилелерин калыптандырып, алардын келечектеги инсандык жана социалдык өнүгүүсүнө терең таасир этет. Балдар үй-бүлөдөн алгачкы социалдык тажрыйбаларын алат, бул болсо алардын инсан катары калыптануусунда негизги ролду ойнойт.

“Эл агартуу” журналынын 2023 №6 санында З.Сарылбекова “Ата эненин баласына болгон үмүт тилеги ыйык жана күчтүү болгондуктан, ар бир бала аларды актоого, татыктуу болууга аракеттенип, ар бир кылган ишин жана кыла турган иш аракеттери боюнча ата-энеси менен кеңешип туруусу жакшы натыйжа берет” деп белгилеген. [9, 35-бет] Муну менен үй-бүлөлүк тарбияда мындай баалуулук – баланын инсандык жана этикалык өнүгүүсүн камсыз кылган, жоопкерчилик сезимин жана туура чечим кабыл алуу жөндөмүн калыптандырган күчтүү фактор болуп саналат. Ошентип, ата-эненин колдоосу, ишеним жана үмүтү балага өзүн-өзү таанууга, моралдык баалуулуктарды сактоого жана коомдо татыктуу инсан катары өсүү Кыргызстандын билим берүү тармагында өзгөчө орду бар педагог жана коомдук ишмер. Гапыр Мадаминов үй-бүлөнү баланын тарбиясы үчүн эң негизги институт катары карайт. Ал ата-энелердин биргелешип иштеши, алардын ортосундагы түшүнүшүү жана сүйүү баланын туура калыптанышына өбөлгө түзөт деп эсептейт. Мындан тышкары, ал үй-бүлөлүк тарбияны мектеп менен биргеликте жүргүзүүнүн маанилүүлүгүн белгилейт. Мектеп мугалими Акбермет Амирбекова “Мен Гапыр Мадаминовдун биринчи кезекте чыныгы мугалимдик сапаты, адамды тарбиялоонун үлгүсүн жана балага болгон сүйүүнү, ата-энеге болгон байланышты үйрөнүп таасирлендим”- деп агайдын семинарларына катышкандан кийинки ой пикирин белгилеген. [11, 70-б.]

Этномаданий компетенттүүлүк дегенде, адамдын өзүнүн маданий мурасын, улуттук салттарын жана коомдук баалуулуктарды терең түшүнүп, урматтоо жөндөмдүүлүгү түшүндүрүлөт. Мындай компетенттүүлүк адамдын коомдогу башка адамдар менен мамиле түзүүдө, өзүнүн этномаданий өзгөчөлүктөрүн көрсөтүүдө жана башка маданияттарды түшүнүүдө маанилүү роль ойнойт. Этномаданий компетенттүүлүк баланын социалдык жана маданий туташуусун, анын этникалык өзүн-өзү таануусун жана улуттук аныктыгын сактоону көздөйт.

Үй-бүлөлүк тарбия жана этномаданий компетенттүүлүк бири-бирин толуктайт. Үй-бүлө – этномаданий баалуулуктарды жана салттарды сактоодо жана өнүктүрүүдөгү биринчи жана негизги билим берүү борбору болуп саналат. Этномаданий компетенттүүлүктүн калыптанышы үй-бүлөдөгү тарбия процесстеринен башталат, анткени бала үй-бүлөсүндө, эң биринчи кезекте, өзүнүн улуттук маданиятына, тилине, динине жана башка этномаданий аспектерине таянып өсөт.

Үрп-адаттарыбыз, каада салттарыбыз биздин жашообуздун келечегибизге терең таасирин тийгизген баалуу жагы бар экендигин билебиз. Ал биздин маданий иденттүүлүгүбүздү, ресурстардын жана мүмкүнчүлүктөрдүн болушун, ошондой эле социалдык байланыштарыбызды жана тармактарыбызды аныктайт. Биз өзүбүздү жана бизди курчап турган дүйнөнү түшүнүүгө аракет кылып жатып, кыргыз элинин уникалдуу жана өз алдынча баалуу экенин унутпашыбыз керек–деген түшүнүктү ар бир баланын жан дүйнөсүнө сиңирүүбүз керек. [7. 165-169-б.]

Үй-бүлөлүк тарбиянын этномаданий компетенттүүлүктү калыптандыруудагы мааниси өтө чоң. Ал баланын коомдук жоопкерчилигин, баалуулуктарды урматтоону жана этникалык иденттүүлүктү сактоону камсыз кылат.

Эл агартуу журналынын (2021) №11-12 санында Мамбетова Кулуйпа “Ата кадырын сыйлоо, эне сүтүн актоо” деген макаласында “Үй-бүлөдө ата-эне менен баланын ортосунда чын ыкласта сүйүү болушу керек. Ар ким акылына, жүрөгүнө жараша сүйүү бере алат. Демек, ким кичине кезинен кандай сүй-

үү алса, ошондой сүйүү бере алат”-деп белгилеген. Мында баланы, кызды татыктуу тарбиялоодо ата-эненин берген мээримин жана сүйүүсүнүн, абдан маанилүүлүгү белгиленген. [10. 57-б] Мындай тарбия үй-бүлөдө башталса да, ал коомдогу башка структуралар менен (мектеп, жамаат, мамлекеттик түзүмдөр) байланышта толукталат. Балдар үй-бүлөдө калыптанган этномаданий тааным жана баалуулуктарды жашоо узактыгында колдонушат, ал эми бул өз кезегинде алардын коомдук ролун, жеке идентификациясын жана дүйнөгө болгон көз карашын аныктайт.

Жергиликтүү салттар жана диний баалуулуктар үй-бүлөлүк тарбияда жана жалпы эле этномаданий компетенттүүлүктү калыптандырууда негизги роль ойнойт. Алар балдардын дүйнө таанымын, моралдык түшүнүктөрүн жана коомдогу ордун аныктоодо чоң таасирге ээ. Жергиликтүү салттар жана диний баалуулуктар жаш муунду тарбиялоодо, алардын социалдык жообкерчилигин калыптандырууда, ошондой эле улуттук өзгөчөлүктөрдү жана маданиятты сактоодо маанилүү элементтер болуп саналат.

1. Жергиликтүү салттардын ролу:

Кыргыз элинин узак тарыхы көптөгөн доорлордон бери жашап келген эл катары, этностук сапатын таанып билүүдө бизге келип жеткен коомдук аң-сезимдин негизин чагылдырган факторлорго таянат. Ар бир улуттук этноско ээ болгон элдин, ата бабадан калган тарыхый факторго ээ болгон түрдүү багытта адамдардын жашоо тиричилигин, жүрүм-түрүм эрежелерин, дүйнөгө болгон көз караштарын “дүйнөнүн көрүнүшүн” кабылдоосун башкарып туруучу этникалык мыйзамдын жашагандыгы улуттарды бири экинчисинен айырмалангандыгын түшүндүрүп турат. [3. 11-21-б] Жергиликтүү салттар – бул улуттук жана этникалык коомдордун көп кылымдар боюна созулуп келе жаткан тажрыйбалары, маданий жана этникалык баалуулуктары. Алар балдарга, жаштарга өздөрүнүн этникалык туташуусун сезүүгө, тарыхтын маанисин түшүнүүгө жана улуттук иденттүүлүктү сактоого жардам берет. Жергиликтүү салттардын мааниси үй-бүлөдө балага адамгерчиликти, адам укуктарын урматтоо жана улуттук сый-урматты үйрөтүүдө жатат. Мисалы, үй-бүлөдө

жергиликтүү ишенимдерди, майрамдарды жана күнүмдүк салттарды сактоо аркылуу бала өзүнүн маданий тамырларына байланыштуу болгон тарбияны алат. Бул баланын өз этномаданий баалуулуктарын сезүү жана түшүнүү жөндөмдүүлүгүн өнүктүрөт, аны коомдо өз ордун табууга жардам берет.

Жергиликтүү салттардын негизинде балдарга жакшы жана жаман мамилелерди, коомдогу талаптарды жана моралдык коду үйрөтүү үчүн практикалык тажрыйбалар колдонулат. Мисалы, ата-энелердин муундарынын салттарына урмат менен мамиле кылуу, көмөктөшүү, жардам берүү жана кыскача сөз менен балдарды акыл-эстүү адамдар катары тарбиялоо булардын баары үй-бүлөдөгү негизги тажрыйбалардан болуп саналат.

2. Диний баалуулуктардын ролу:

Диний баалуулуктар өз кезегинде үй-бүлөдө адамдын руханий дүйнөсүн калыптандырууда маанилүү роль ойнойт. Дин адамдын көз карашын, моралдык түшүнүгүн, баалуулуктарын жана ички тынчтыгын калыптандырууга чоң таасир берет. Жергиликтүү коомдордогу диний баалуулуктар балага туура жашоо, адалдык, сабырдуулук жана өз ара урматтоо сыяктуу негиздерди үйрөтөт. Мындан тышкары, диндин негизги принциптерин үйрөтүү аркылуу балдар жалпы коомго болгон жообкерчилигин сезип, жалпы адамзатка карата сүйүү, тынчтык жана туура жашоо принциптерин кабыл алышат.

Диний баалуулуктар үй-бүлөдөгү тарбиянын маанилүү бөлүгү болуп, баланын дүйнөгө болгон көз карашын, ошондой эле анын улуттук жана диний ишенимдерине болгон мамилесин калыптандырат. Мисалы, диний майрамдар, диний ишенимдерге негизделген салттар жана күнүмдүк турмуштагы иш-аракеттер балдардын руханий баалуулуктарын калыптандырууга көмөкчү болот.

Жергиликтүү салттар менен диний баалуулуктарды сактоо – бул балдардын этномаданий компетенттүүлүгүн калыптандыруудагы негизги чынжыр. Үй-бүлөдө мындай баалуулуктарды сактоо баланын этникалык жана диний өзүн-өзү таануу процессин күчөтүп, алардын улуттук жана руханий жеке инсан катары калыптануусуна өбөлгө түзөт. Жергиликтүү салттарды жана диний баалуулуктарды сактоо аркылуу үй-бүлө

балага өзүнүн өткөнүн, тарыхын жана салттарын урматтоо аркылуу болочокто коомдо жоопкерчиликтүү жана толеранттуу адам катары өнүгүүгө шарт түзөт.

Натыйжада, жергиликтүү салттар жана диний баалуулуктар балага өзүнүн этномаданий идентификациясын сактоого жардам берип, анын жалпы адабий, коомдук жана маданий өнүгүшүнө таасир этет. Этномаданий компетенттүүлүктү калыптандыруу процессинде үй-бүлөнүн ролу өтө маанилүү экендигин түшүнүү менен, жергиликтүү салттарды жана диний баалуулуктарды сактоо үй-бүлөлүк тарбиянын маанилүү бөлүгү болуп эсептелет.

Демек, үй-бүлөдө балага өзүнүн этникалык топтун, улуттук маданияттын жана салттардын маанисин түшүндүрүү балдардын өзүн-өзү таануу процесстерин күчөтөт. Ата-Мекенин, Кыргыз элинин улуттук маданиятын урматтоо жана анын тилдик-улуттук байлыгына аяр мамиле кылуу, андагы руханий баалуулуктарды өздөштүрүү менен бирге эне тилин жана улуттун маданиятын терең билүү жана сүйүү аркылуу маданий жүрүм-турумдун ар түрдүү үлгүлөрүн түшүнүү башкы милдет болуп саналат. [6. 59-65-б] Бул билимдер үй-бүлөдө башталат, анткени үй-бүлө — балдар үчүн улуттук баалуулуктарды үйрөтүүнүн алгачкы борбору.

Мисалы, ата-энелер балдарына өздөрүнүн улуттук тилин үйрөтүп, ошол тил аркылуу улуттук адабияттарга, салттарга жана тарыхка байланышкан маалыматтарды берип, баланы өзүнүн этномаданий мурасы менен байланыштырат. Жергиликтүү салттарды жана үй-бүлөнүн тарыхын түшүндүрүү, ошондой эле этникалык каада-салттарга катышуу балдардын улуттук аң-сезимин жана этномаданий туташуусун калыптандырат. Мындай тарбия балага улуттук баалуулуктарды сактоо жана башка маданияттарды урматтоо жөндөмдүүлүгүн берет.

Үй-бүлөлүк тарбиянын маанилүү аспектиси — бул балдардын этномаданий компетенттүүлүгүн, башка адамдар менен, анын ичинде башка этникалык топтор менен өз ара мамиле түзүүдө туура мамиле кылууга үйрөтүү. Эгерде бала өзүнүн маданиятын терең урматтап, башка этникалык жана маданий топторду түшүнө турган болсо, ал ко-

омдо жалпы кабыл алынган баалуулуктарды урматтап, толеранттуу болуп өсөт.

Жогорудагы маалыматтарга таянып, балдардын этномаданий компетенттүүлүгүн калыптандыруу үчүн үй-бүлөдө колдонулушу мүмкүн болгон методдор жана иш-аракеттерди сунуштоону туура көрдүм.

1. Үй-бүлөдө этномаданий билим берүүдө тил жана адабиятка көңүл бөлүү:

- **Тилди үйрөнүү жана колдонуу:** Үй-бүлөдө улуттук тилин колдонуунун мааниси өтө чоң. Тил — этномаданий компетенттүүлүктүн негиздеринин бири. Балдарга улуттук тилди үйрөтүү аркылуу алардын улуттук маданиятты жана баалуулуктарды түшүнүүсү жеңилдейт. Мисалы, ата-энелер балдарына жергиликтүү адабиятты, жомокторду, ырларды жана макал-лакаптарды үйрөтүү аркылуу улуттук дүйнө таанымды кеңейтет.

- **Улуттук адабиятты окуу жана талкуулоо:** Үй-бүлөдө жергиликтүү жазуучулардын чыгармаларын биргелешип окуу, алар жөнүндө талкуулар өткөрүү балдарга өз улуттук маданиятын түшүнүүгө жардам берет. Бул иш-аракет баланын ой-жүгүртүүсүн, моралдык баалуулуктарын жана улуттук өзгөчөлүктөрүн калыптандырат.

2. Маданий салттарга катышуу

- **Жергиликтүү майрамдарга катышуу:** Үй-бүлөдө улуттук майрамдарды бирге өткөрүү балдарга өзүнүн этномаданий түптамырларын жана баалуулуктарын түшүнүүгө мүмкүнчүлүк берет. Бул майрамдарга катышуу балдардын коомдогу орду жана жамаатта алган ролун таанууга жардам берет.

- **Этномаданий салттарды сактоо:** Үй-бүлөдө жергиликтүү салттарды, тойлорду жана каада-салттарды сактоо балдарга өзүнүн этникалык мурасын урматтоо жана аны келечек муундарга өткөрүп берүү мүмкүндүгүн берет. Мисалы, улуулардан үйрөнгөн салттарды, белгилүү ырым-жырымдарды жана тарыхый жөрөлгөлөрдү өткөрүү өтө маанилүү.

3. Жергиликтүү коомдук иш-чараларга катышуу:

- **Коомдук иш-чараларга катышуу:** Үй-бүлө, бала менен бирге жергиликтүү коомдук иш-чараларга (жергиликтүү базарлар, көргөзмөлөр, этникалык фестивалдар, маданий жолугушуулар) катышуу аркылуу

балдарына коомдук активдүүлүктү жана этномаданий активдүүлүктү көрсөтөт. Бул иш-аракеттер баланын өзүнүн этникалык топтун мүчөсү экенин сезүүдө жана башка маданияттарды түшүнүүдө чоң мааниге ээ.

- **Коомдук долбоорлорду ишке ашыруу:** Үй-бүлө баласы менен бирге коомго кызмат көрсөтүү, жоомарттык жана жардам көрсөтүү долбоорлорун ишке ашыруу аркылуу балдарга коомдук жоопкерчиликти жана этномаданий баалуулуктарды үйрөтөт.

4. Этномаданий тажрыйба алуу, же чогуу саякаттоо.

- **Саякаттар жана маданий тажрыйба:** Үй-бүлө балдарын өзүнүн этномаданий топторунун тарыхы, маданияты жана жерлерине саякатка алып баруусу маанилүү. Мындай саякаттар балдарга өзүнүн өлкөсүн жана маданиятын жакындан таанып-билүүгө мүмкүнчүлүк берет.

- **Ата-энелердин тарыхын жана салттарын үйрөтүү:** Ата-энелер өздөрүнүн үй-бүлөсүнүн тарыхын, ата-бабалардын салттарын жана каада-салттарын балдарына айтып беришип, аларды турмушта колдонууга жардам беришет.

5. Диний баалуулуктарды үйрөтүү

- **Диний баалуулуктарды сактоо:** Үй-бүлөдө диний баалуулуктарды үйрөтүү балдарга руханий түшүнүктөрдү, адеп-ахлактык нормаларды жана коомдук жоопкерчиликти үйрөтүүгө жардам берет. Мисалы, диний майрамдарды, жөрөлгөлөрдү өткөрүү, диний окууларды талкуулоо, ошондой эле жакшы-

лык кылууну жана кайрымдуулукту үйрөтүү балдардын туура адамдык касиеттерди калыптандырууга жардам берет.

- **Дин жана маданияттын байланышта болушу:** Диний түшүнүктөр жана жергиликтүү маданияттын айкалышы балдарга бүтүн дүйнө таанымын берүүгө, өзүнүн руханий жана этномаданий мурасын тең калыптандырууга өбөлгө түзөт.

6. Жеке ата-энелердин өзүнүн үлгүсүн көрсөтүү:

- **Үлгү көрсөтүү жана адалдык:** Ата-энелер өздөрүнүн жүрүм-туруму менен балдарына кандай адам болуш керектигин көрсөтүшөт. Моралдык жана этномаданий баалуулуктарды күнүмдүк жашоодо көрсөтүү, туура жана туура эмес эмне экенин айкын көрсөтүү балдарга оң таасир этет.

- **Тынчтык жана толеранттуулук:** Этномаданий компетенттүүлүктү калыптандырууда ата-энелердин толеранттуу жана тынчтыкты сактоо жөндөмү балдардын башка маданияттарга жана ишенимдерге болгон мамилесин аныктайт.

Натыйжада үй-бүлөдө этномаданий компетенттүүлүктү калыптандыруу үчүн колдонулган методдор жана иш-аракеттер балдардын өзүнүн этномаданий тамырларын түшүнүүсүн, аны урматтоону жана башка маданияттарды сыйлоону үйрөтүүгө жардам берет. Тил, адабият, салттар, диний баалуулуктар, коомдук иш-чараларга катышуу жана ата-энелердин жеке үлгүсү балдарга өзүнүн этномаданий мурасын сактап калууга жана дүйнөдө өз ордун таанууга көмөкчү болот.

Колдонулган адабияттар:

1. Акматова, Ч. (2024). ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЕЖИ К СЕМЕЙНОЙ ЖИЗНИ. *Вестник Ошского государственного педагогического университета имени А.Мырсабекова*, 1(1(23)). [https://doi.org/10.56122/v1i1\(23\).137](https://doi.org/10.56122/v1i1(23).137)
2. Аттокуров Т. Үй-бүлө жана турмуш тиричилик маселелери / Т. Аттокуров // Макалалар жыйнагы. – Ош, 2014. – Б. 17.
3. Закиров А., Мурзаев М. Этнопсихология / А. Закиров, М. Мурзаев. – Ош, 2015.
4. Исакова, Т. *Диний баалуулуктар жана тарбия* / Т. Исакова. – Ош: Жаңы муун, 2018. – 140 б.
5. Мадаминов, Г. *Ата-энелер, сиздер үчүн: үй-бүлөлүк тарбия боюнча сунуштар* / Г. Мадаминов. – Бишкек: Илим, 2016. – 200 б.
6. Мурзаканова, Г. (2025). ЭТНОКУЛЬТУРНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ТРАДИЦИОННЫХ ИГР КЫРГЫЗОВ И ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕРЕЗ НИХ СОЦИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ. *Вестник Ошского государственного педагогического университета имени А.Мырсабекова*, 1(1(25)), 59–65. [https://doi.org/10.56122/v1i1\(25\).351](https://doi.org/10.56122/v1i1(25).351)

7. Мурзаканова, Г. (2024). РОЛЬ УРОКА ЧТЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ. *Вестник Ошского государственного педагогического университета имени А.Мырсабекова*, 2(2), 165–169. <https://doi.org/10.56122/v2i2.232>
8. Рахимова М.Р., Панкова Т.В., Калдыбаева А.Т. Педагогикалык ойлордун жана билим берүүнүн тарыхы / М.Р.Рахимова, Т.В.Панкова, А.Т.Калдыбаева. – Бишкек, 2009.
9. Эл агартуу журналы. – 2023. – №6. – З.Сарылбекова. 35-б.
10. Эл агартуу журналы. – 2021. – №11-12.–Мамбетова Кулуйпа 54–61-б.
11. Эл агартуу журналы. – 2024. – №4. – Акбермет Амирбекова. 70-б.

УДК 371.4

Жуматаева Асылгүл Саринжиевна*И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети***Жуматаева Асылгуль Саринджиевна***Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева***Zhumataeva Asylgul Sarinjievna***I. Arabaev Kyrgyz State University***ЖАШ МУУНДАРДЫ УЛУУЛАРДЫ УРМАТTOOГО ТАРБИЯЛООНУН МЕТОДДОРУ****МЕТОДЫ ВОСПИТАНИЯ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ В ДУХЕ УВАЖЕНИЯ К СТАРШИМ****METHODS OF EDUCATING THE YOUNGER GENERATION
IN THE SPIRIT OF RESPECT FOR ELDERS**

Аннотация. Бул макалада кыргыз элинде улууларды урматтоо салтынын муундан муунга сакталып өтүшүнө таасир эткен социалдык-педагогикалык механизмдер талданат. Эмпирикалык материалдардын жана теориялык булактардын негизинде улууларды урматтоону камсыздаган адептик нормалардын туруктуулугу үй-бүлө жана коомдук чөйрөдө колдонулган элдик тарбиянын натыйжалуу методдору менен каражаттарына тыгыз байланышта экендиги көрсөтүлөт. Г.Н. Волков, А. Измайлов, А. Алимбеков, Р. Умарова ж.б. изилдөөчүлөрдүн эмгектерин таяныч кылуу менен балдардын аң-сезимин, жүрүм-турумун жана баалуулук багыттарын калыптандырган элдик педагогикалык методдор системалаштырылат. Изилдөөдө аң-сезимди калыптандыруу, жүрүм-турумду жөнгө салуу жана жүрүм-турумду стимулдаштыруу өңдүү негизги методдук топтор белгиленип, аңгемелешүү, үлгү болуу, түшүндүрүү, бата берүү, кыйытып айтуу жана башка салттык ыкмалардын мазмуну ачып берилет. Жыйынтыктар элдик педагогиканын балдарды улууларды урматтоого тарбиялоодо күчтүү социалдык-маданий механизм бойдон калып жатканын тастыктайт.

Негизги сөздөр. Элдик педагогика; улууларды урматтоо; салттуу маданият; адептик тарбия; педагогикалык методдор; социалдашуу; жүрүм-турум маданияты; этнопедагогика.

Аннотация. В статье анализируются социально-педагогические механизмы, обеспечившие сохранение и передачу из поколения в поколение кыргызской традиции уважения к старшим. На основе эмпирических данных и теоретического анализа показано, что устойчивость данной нравственной нормы связана с эффективными методами и средствами народного воспитания, использовавшимися в семье и общественной среде. Опираясь на труды Г.Н. Волкова, А. Измайлова, А. Алимбекова, Р. Умаровой и других исследователей, в работе систематизированы методы народной педагогики, направленные на формирование сознания, поведенческих навыков и ценностных ориентаций детей. Выделены основные группы методов — формирующие сознание, регулирующие поведение и стимулирующие деятельность. Подробно раскрыты такие традиционные приемы, как беседа, наставление, объяснение, показ примера, благопожелание, порицание и др. Полученные результаты подтверждают, что народная педагогика остается мощным механизмом нравственного воспитания и формирования уважительного поведения по отношению к старшим.

Ключевые слова. Народная педагогика; уважение к старшим; традиционная культура; нравственное воспитание; педагогические методы; социализация; поведенческие нормы; этнопедагогика.

Abstract. The article examines the socio-pedagogical mechanisms through which the Kyrgyz tradition of respecting elders has been preserved and transmitted from generation to generation. Based on empirical data and theoretical analysis, the study demonstrates that the sustainability of

this moral norm is closely linked to the effective traditional methods and means of upbringing used in family and community practices. Drawing on the works of G.N. Volkov, A.E. Izmailov, A. Alimbekov, and R. Umarova, the research systematizes the folk pedagogical methods that shape children's moral consciousness, behavioral habits, and value orientations. The study identifies key groups of methods—including consciousness-forming, behavior-shaping, and behavior-stimulating practices—and provides detailed descriptions of storytelling, advising, explanation, example-setting, blessing, discouragement, and other culturally embedded techniques. The findings confirm that folk pedagogy remains a powerful mechanism for moral education, where emotionally rich, situationally appropriate, and socially monitored practices ensure children's acquisition of respectful behavior toward elders.

Ключевые слова. Folk pedagogy; respect for elders; Kyrgyz traditional culture; moral upbringing; pedagogical methods; socialization; value formation; behavioral norms; ethno-pedagogy.

Максаты жана изилдөөнүн методдору

Бул изилдөөнүн максаты — кыргыз элинде улууларды урматтоо салтынын муундан муунга үзгүлтүксүз өтүшүн камсыздаган элдик педагогиканын методдору менен каражаттарын аныктап, аларды педагогикалык илимдин контекстинде илимий жактан негиздеп берүү.

Изилдөө төмөнкү илимий методдордун негизинде жүргүзүлдү:

Теориялык талдоо — элдик педагогика, этнопедагогикалык булактар, изилдөөчүлөрдүн эмгектери боюнча;

Эмпирикалык материалдарды контент-талдоо — чогултулган этнографиялык жана тарбиялык практикалардын маалыматтары боюнча;

Салыштырма талдоо — элдик тарбия методдорун азыркы педагогикалык классификациялар менен салыштыруу;

Системалаштыруу жана жалпылоо — элдик тарбиядагы методдорду топтоштуруу жана типология түзүү.

Социалдык педагогикалык мыйзам ченемдүүлүктөргө таянсак коом мүчөлөрүнүн жүрүм-турум маданиятындагы мындай сапаттардын муундан муунга сакталышы, өнүгүшү башка себептер менен бирге сапаттарды тарбиялоого багытталган таасирлүү методдордон, каражаттардан көз каранды болот. Биз тарабынан топтолгон эмпирикалык материалдардын анализи кыргыз коомундагы улууларды сыйлоо салтынын туруктуулугу балдарды тарбиялоо практикасындагы метод жана каражаттардын түздөн түз туундусу болгондугун тастыктайт. Илимде мындай билимдерди иретке салып ачыктоонун бир катар тажрыйбалары бар (Г.Н. Волков, А.Э. Измаилов, А. Алимбеков, Р. Умарова [4, 5, 2, 8]).

Илимде калыптанган көз караштар жана элдик тажрыйбалар тарыхы бизге балдарды улууларды урматтоого тарбиялоонун методдорун балдардын бул багыттагы түшүнүктөрүн, ишеним-ынанымдарын, жүрүм-турум адаттарын калыптандыруунун жолдору катары айкындоого мүмкүнчүлүк берди. Бул процессте тарбиячылар жана балдар тарабынан колдонулган материалдык эмес жана материалдык заттарды каражаттар катары каралат. Улууларды урматтоого тарбиялоонун каражаттары өтө көп кырдуу. Алар бир тараптан элдик ырым-жырым, салттарды, балдардын оюн, эмгек, социалдык ролдук ишмердүүлүгүн, экинчи жактан элдик оозеки чыгармалардын үлгүлөрүн камтыйт. Жогорудагы авторлордун эмгектерине негизденүү, бизге элдик тарбиянын төмөнкүдөй методдорун жана ыкмаларын бөлүп көрсөтүүгө мүмкүнчүлүк берди: аңгемелешүү, кеңешүү, түшүндүрүү, көрсөтүү, үлгү болуу, өтүнүү, буйруу, көндүрүү, бата берүү, мыскылдоо, ыраазычылык билдирүү, каргоо, сөгүү, күнөөлөө, айыптоо, көнүктүрүү, каалоо, алкоо, жалынып-жалбаруу, ант, белги берүү (жаңсоо, кол булгоо, көз кысуу), кубаттоо, жактырбоо, алдоо, керээз, ишеним, осуят, тилдөө, эскертүү, жаза берүү, келтектөө, нукуу ж.б.

Жогорудагы методдорду төмөнкүдөй үч группага бөлүп кароого болот:

1) Аң-сезимди калыптандырууга багытталган методдор.

2) Ишмердүүлүктү жана жүрүм-турумду өзгөртүп, адептик билимдерди кылык-жорукка айландыруу методдору.

3) Ишмердүүлүктү жана жүрүм-турумду стимулдаштыруу методдору (1-сүрөт).

Улууларды урматтоого тарбиялоонун методдору		
Аң-сезимди калыптандыруу методдору	Адептик билимдерди жүрүм-турумга айландыруу методдору	Стимулдаштыруу методдору
<ul style="list-style-type: none"> – Түшүндүрүү – Аңгемелешүү – Кеңеш берүү – Көрсөтүү – Үлгү болуу – Осуят – Үгүт-насаат 	<ul style="list-style-type: none"> – Талап коюу, Тыюу – Көрсөтүп аткартуу – Улгайган адамдардын батасын, ыраазычылыгын алуу; – Белги берүү (жаңсоо кол булгаллоо, көз кысуу) – Эскертүү 	<ul style="list-style-type: none"> – Мактоо, Кубаттоо – Алкыш, каалоо жана алкоо, бата берүү – Зекүү, айыптоо – Жактырбай кароо – Каргыш – Тилдөө

Ал эми улууларды урматтоо жөрөлгөлөрүн туура аткаруу тажрыйбасына ээ кылуу методдору реалдуу кырдаалдарда жакшылык жамандык иш-чараларында, оюн, эмгек процессинде колдонулуп коом тарабынан жазылбаган мыйзам талаптарды аткаруу таризинде көпчүлүктүн, эң обол улуулардын өздөрүнүн тыкыр көзөмөлүндө ишке ашкан. Балдар улуулар менен учурашуу, атын алуу, колуна суу куюу ж.б. иш-аракеттеринде буйрук же эреже түрүндө калыптанган үгүт насааттарды жетекчиликке алышкан.

Элдик педагогикалык практикада жүрүм-турум маданиятын стимулдаштыруу көбүнесе материалдык жана сөз жүзүндөгү ыраазычылык менен бекемделген. “Элдин назары, кудай назары” дегендей жүзүндөгү сыйлыктардын эң жогоркусу улуулардын, элдин журттуу батасы болгон. “Батанын психосемантикалык мазмуну адресатты жакшылыкка үндөйт, багыттайт. Анын аракети туура, ниети калыс болушун каалоо түрүндө берет. Бата адресатка арналып, анын келечектеги иш-аракетине дем, кубат, стимул берет. Бата алуучу жашоого шыктанат, импульска ээ болот. Бата аны максаттуу өмүр

кечирүүгө түртөт». (А. Абдулатов, 2008) Эл көпчүлүктүн айрыкча улуулардын купулуна толуп ыраазычылыгын алган адамдын жолу ачык, зоболосу бийик болот деген ишенимде болушкан. Улууларга ызаатсыз мамилеси байкалган балдардын жоругун ашкерелеп, оңдоо түзөө багытында эскертүү, зекүү, уяткаруу, жактырбай кароо, тилдөө сыяктуу метод, ыкмалар колдонулган. Жазалоонун эң катаалы каргыш болгону менен ал дайыма эле колдонулбай көбүнесе балдардын өзүнүн жүрүм-турумуна абай карап, ниетин түздөп башкаларга орой, корс мамиле жасоодон этиятануусуна таасир этүүнүн айла, амалы катары кабылданган [1].

Бирок, элдик тарбия нукура турмуш агымына туташ биримдикте жүзөгө ашкандыктан - түшүндүрүү, аңгемелешүү, кеңеш берүү, көрсөтүү, үлгү, осуят, керээз үгүт - насаат болобу реалдуу кырдаалдарга ылайык тандалып максаттуу жана балдардын эркин, акыл-эсин, сезимдерин бийлеп, тап жылдырбай тартып аларлык деңгээлде эмоционалдуу таасирдүү колдонулган.

Педагогика илими боюнча түшүндүрүү - бул балдардын аң-сезимине түз жана кыргыздардын салттуу маданиятын жаштарды

социалдык жактан тарбиялоонун методдорунун бири. Түшүндүрүү методу элдик педагогикада эң көп колдонулган ыкма. А. Алимбеков “айтып берүү, түшүндүрүү - мектепте колдонулган окутуу ишинин эң эски монологдук методу. Мында кыска убакыттын ичинде көп материалды түшүндүрүү мүмкүнчүлүгү түзүлөт” деп белгилейт [3].

Айтуу, түшүндүрүү ар дайым турмуштук мисалдар менен чектелип бекемделген. Айрыкча, өзүнүн урук туугандарынын арасындагы жакшы кишилик касиеттерди өрнөк катары карашып алардын кешигин ичирүү ырымын аткарышкан же батасын алышкан. Кээ бир жагдайда балдарды ар түрдүү жакшы адатка үйрөнүүнүн пайдалуулугуна элдик жомоктордон алынган мисалдар, макалдар менен ишендиришкен. Кыргыз жомокторунун көпчүлүгү балдарды элдик адеп салтка, жүрүм-турумга үйрөтүү үчүн өтө тасирдүү каражат катары кызмат өтөгөн. Алсак, “Акылдуу бала”, “Баласы менен атасы”, “Өнөр үйрөнгөн бала”, “Ырыс алды ынтымак”, “Жээренче чечен” «Кемпирдин жети баласы» ж.б. Булардан тышкары элге кеңири тараган көркөм чыгармаларда да улуулардын акылдуулук, жоомарттык, чечкиндүүлүк, мээнеткечтик, эрктүүлүк сыяктуу сапаттары негизги планда каралат. Жаштарды тигил же бул сапаттын тууралыгына ишендирүүдө макалдар да өзгөчө роль ойногон. Макалдар өзүнүн көркөм формасынын кыскалыгы, элестүүлүгү, тактыгы менен эске тутууга, жаттап калууга жеңил келгендиктен, аларда талаш-тартыштуу, олку-солку же бүдөмүк ой, пикирлер айтылбайт. Макалдарда ата-бабалардын турмуштук тажрыйбалардын, жөрөлгөлөрдүн негизинде келип чыккан, такталган кыскача, кескин, ачык түрдөгү корутунду, жыйынтыктар көрсөтүлөт. Алсак, жогоруда экинчи бөлүмдө мисал келтирген макалдардан сырткары “Атадан таяк жеген – балдар жакшы, энеден тил укпаган – кыздар жакшы”, “Ата сөзү ок”, “Кары келсе ашка, жаш келсе ишке” – деген макалдардагы педагогикалык мааниси терең ой, пикирлерди жыйынтык, корутундуларды эч ким туура эмес деп талаша албайт. Бул макалдарда берилген ой, пикирлер чыныгы турмуштук тажрыйбанын, кыраакылык менен байкоонун негизинде келип чыккан педагогикалык жыйынтыктар жана корутундулар.

Бирок, элдик тарбия нукура турмуш агымына туташ биримдикте жүзөгө ашкандыктан - *түшүндүрүү, аңгемелешүү, кеңеш берүү, көрсөтүү, үлгү, осуят, керээз үгүт - насаат* болубу реалдуу кырдаалдарга ылайык тандалып максаттуу жана балдардын эркин, акыл-эсин, сезимдерин бийлеп, тап жылдырбай тартып аларлык деңгээлде эмоционалдуу таасирдүү колдонулган.

Педагогика илими боюнча түшүндүрүү - бул балдардын аң-сезимине түз жана кыргыздардын салттуу маданиятын жаштарды социалдык жактан тарбиялоонун методдорунун бири. Түшүндүрүү методу элдик педагогикада эң көп колдонулган ыкма. А. Алимбеков “айтып берүү, түшүндүрүү - мектепте колдонулган окутуу ишинин эң эски монологдук методу. Мында кыска убакыттын ичинде көп материалды түшүндүрүү мүмкүнчүлүгү түзүлөт” деп белгилейт [3].

Айтуу, түшүндүрүү ар дайым турмуштук мисалдар менен чектелип бекемделген. Айрыкча, өзүнүн урук туугандарынын арасындагы жакшы кишилик касиеттерди өрнөк катары карашып алардын кешигин ичирүү ырымын аткарышкан же батасын алышкан. Кээ бир жагдайда балдарды ар түрдүү жакшы адатка үйрөнүүнүн пайдалуулугуна элдик жомоктордон алынган мисалдар, макалдар менен ишендиришкен. Кыргыз жомокторунун көпчүлүгү балдарды элдик адеп салтка, жүрүм-турумга үйрөтүү үчүн өтө тасирдүү каражат катары кызмат өтөгөн. Алсак, “Акылдуу бала”, “Баласы менен атасы”, “Өнөр үйрөнгөн бала”, “Ырыс алды ынтымак”, “Жээренче чечен” «Кемпирдин жети баласы» ж.б. Булардан тышкары элге кеңири тараган көркөм чыгармаларда да улуулардын акылдуулук, жоомарттык, чечкиндүүлүк, мээнеткечтик, эрктүүлүк сыяктуу сапаттары негизги планда каралат. Жаштарды тигил же бул сапаттын тууралыгына ишендирүүдө макалдар да өзгөчө роль ойногон. Макалдар өзүнүн көркөм формасынын кыскалыгы, элестүүлүгү, тактыгы менен эске тутууга, жаттап калууга жеңил келгендиктен, аларда талаш-тартыштуу, олку-солку же бүдөмүк ой, пикирлер айтылбайт. Макалдарда ата-бабалардын турмуштук тажрыйбалардын, жөрөлгөлөрдүн негизинде келип чыккан, такталган кыскача, кескин, ачык түрдөгү корутунду, жыйынтыктар көрсөтүлөт. Алсак,

жогоруда экинчи бөлүмдө мисал келтирген макалдардан сырткары “Атадан таяк жеген – балдар жакшы, энеден тил укпаган – кыздар жакшы”, “Ата сөзү ок”, “Кары келсе ашка, жаш келсе ишке” – деген макалдардагы педагогикалык мааниси терең ой, пикирлерди жыйынтык, корутундуларды эч ким туура эмес деп талаша албайт. Бул макалдарда берилген ой, пикирлер чыныгы турмуштук тажрыйбанын, кыраакылык менен байкоонун негизинде келип чыккан педагогикалык жыйынтыктар жана корутундулар [6].

Балдарга *акыл-насаат айтуу, баарлашуу, түшүндүрүү, ынандыруу санат, насыят айтуу* ыкмалары да кеңири колдонулган. Кыргыз фольклорунда насаат ырлары деген мааниси терең жанр бар. Мында ыр түрүндө калктын калың журтуна ар кандай темаларда насаат айтылат. Насаат ырлары тарбиялоо учурунда өтө таасирдүү деп айтсак болот. Жаштарга арналган насаат ырларында болсо адеп-ахлак, жүрүм-турум жөнүндө, турмушта бардык учурларда өзүн алып жүрүү эрежелери айтылган. Бул багыттагы эл ырчылары ырларында улуулардын жагымсыз жоруктарына да басым жасашып, маңдайында санатын угуп олтургандарды андай адаттардан алыс болууга чакырышкан. Айрыкча, бул темадагы санат, термелер айрыкча жаштарды үй-бүлөлүк турмушка даярдоодо, ал эми бойго жеткен уландарды жар тандого багыттоодо, ошол эле учурда ата-энесин, өзүнөн улуу адамдарды урматтоого тарбиялоодо өзгөчө мааниге ээ болгон. Кыз балдар башка бир үйдүн босогосун аттагандан кийин турмушка тың, өмүрлүк жолдошун жана анын туугандарын сыйлашы жана барган жеринде өз ата-энесин уят кылбашы керек. Мына ошондуктан, насаат ырлары балдарды улууларды урматтоого тарбиялоодо таасирдүү ыкмалардын бири болгон [7].

Негизинен, *аңгеме* жана *түшүндүрүү методдору* балдарда адептик, анын ичинде улууларды урматтоого тарбиялоодогу ишеним ынанымдарды бекемдеп ар кандай жагдайларда өзүн ишенимдүү аракет жасоосуна негиз болгон. Кыргыз коомунда ата-энелер балдарды турмуштук жана эл ичинде уламыш болуп айтылып келген өрнөк үлгүлөргө карап тарбиялап келишкен. Албетте, үлгү катары ар бир бала үчүн өз ата-энеси болору анык. Мындан өткөн таасирдүү мектеп

болбостугун алдын ала туйган ар бир ата-эне өзүнүн пейил мүнөзү, жүрүм-туруму, башка улуу жана курдаш адамдарга жасаган мамилеси, балдарга жасаган мамилеси, конок күтүүдөгү жүрүм-туруму менен балдарга үлгү болууга аракет кылып, өзүн өзү ар дайым көзөмөлдөгөн. Буга байланыштуу, ата-эне тарабынан жасалган ар кандай жаман жоруктун кесири, эң алгач балдарда кайталанышы мүмкүн деген ишеним болгон.

Аңгемелешүү методу акыл айтуу жолу менен улуулардын балдарга кыйын учурда жардам бериши. Балдарды айлана-чөйрөнү көргөндө реакция берүүгө көндүрүү үчүн алар менен жаңы төрөлгөн мезгилинен баштап кадыресе баарлашып, аңгемелешүү аракетин жасашкан. Алты-жети жашынан баштап балдар менен аңгемелешүүнүн мазмуну маанилүү роль ойногон.

Аңгемелешүү – маалымат алмашуу процесси. Маалымат алмашуу эки тараптуу болгон. Айрым учурда бул балдардын суроосунан жаралса, айрым учурда улуулардын жаштар тарабынан коомдук жайда тигил же бул учурда өзүн кандай алып жүрүш керек экендигин эң туура адептүү норма кандай болоорун аңдап түшүнүүгө багытталган. Улуулар балдар менен аңгемелешүү ийгиликтүү болушу үчүн ыңгайлуу учурду кылдаттык менен тандашкан. Балдардын жаш курагында аңгемелешүү көпчүлүк учурда балдардын туура эмес жоруктарынын негизинде түшүндүрүү иретинде жүргүзүлөт. Мындай аңгемелешүүнүн субъекти өз ата-энеси гана эмес, айыл ападагы улгайган адамдар, кошуналар айрым учурда өзүнөн бир аз улуу балдар да болушу мүмкүн. Бул курактан баштап аңгемелешүүнүн мазмунун балдарга кандайдыр бир туура эмес аткарылган иштин же жоруктун туура жолун түшүндүрүп өзүнүн жүрүм-турумун коомдо кабыл алынган салттуу эрежелерге ыңгайлаштыруу маселелери түзөт. Ар бир улуу муун жаштардын эл арасында абийирдүү, адилет тутунуп, уккан сөзүнүн ар бирин эсине тутуп, айткан сөздөрүн келечектеги турмуш жолунда акыл казынасы, пайдаланаар көмөкчүсү катары колдонушат деген үмүт менен айтып келишкен.

Элдик педагогикада бул методдор балдардын жаш курагына жана жорук жосунунун олдоксондугунун деңгээлине жараша

колдонушкан. Сөз менен жазалоо кыйытып айтуу мүнөзүндө болгон. Кыйытып айтуу же сөздүктө кыйытма - бир аз же кыйыр көрсөтмө же сунуш катары берилет. Педагогиканын тилинде ал балага кыйыр каймана таасир этүү амалы. Алсак, “Керегем сага айтам, келиним сен тыңша”- деп кыйытып айтып, жаштарды зирек, баардык нерсени байкаган акылдуулукка, адептүүлүккө тарбиялоого аракет кылышкан. Орду менен айтылган сынды кабыл алууга туюму жетпеген балдар, кыздарды “Мурду балта кеспейт!” – деп катуу сынга алышкан. Бирок, орунсуз эле урушуп тилдеген ата-энелер коом тарабынан ар дайым сынга алынган. Буга байланыштуу “Жакшы сөз жыланды ийининен чыгарат”, “Жакшы адам таап сүйлөйт, жаман адам каап сүйлөйт”, “Чаап айтканча, таап айт”, “Чайкап сүйлөгөнчө, байкап сүйлө” - деген макалдар тикеден тике балдарды тарбиялоо практикасына байланыштуу ата-энелерге да тиешелүү болгонун эске алуу абзел.

Жыйынтык:

Изилдөөнүн натыйжалары кыргыз коомунда улууларды урматтоо салтынын

туруктуулугу элдик педагогиканын терең тамырлаган методдору жана көп кырдуу тарбиялык каражаттары аркылуу сакталып келе жатканын көрсөтөт. Аң-сезимди калыптандыруу, жүрүм-турумду жөнгө салуу жана стимулдаштыруу багытындагы ыкмалар өз ара байланышта иштеп, балдардын моралдык түшүнүктөрүн, көз карашын жана адептик жүрүм-турумун калыптандырууда маанилүү роль ойнойт. Эмпирикалык материалдар көрсөтүп тургандай, аңгемелешүү, түшүндүрүү, үлгү көрсөтүү, насаат айтуу, бата берүү, макал-лакаптарды колдонуу сыяктуу элдик ыкмалар эмоцияга бай, жашоого жакын реалдуу кырдаалдарда колдонулуп, балдардын жүрүм-турумун түздөн-түз жана кыйыр түрдө жөнгө салган. Маскаралоо, эскертүү, кыйытып айтуу сыяктуу социалдык көзөмөлдөөнүн формалары да балдардын адептик жүрүм-турум нормаларын калыптандырууда эффективдүү болгон. Жыйынтыктап айтканда, кыргыз элдик педагогикасы улууларды урматтоого тарбиялоонун табигый, тарыхый жана социалдык жактан бекемделген система экенин далилдейт.

Колдонулган адабияттардын тизмеси

1. **Абдулатов, А.** Паремияларды когнитивдик-педагогикалык максатта сыпаттоонун айрым проблемалары [Текст] / А. Абдулатов. – Бишкек, 2006.
2. **Алимбеков, А.** Кыргыз этнопедагогикасы [Текст]: окуу куралы / А. Алимбеков. – Бишкек: КББИ, 1996. – 80 б.
3. **Алимбеков, А.** Таалим-тарбия терминдеринин чечмелеме сөздүгү [Текст] / А. Алимбеков, М. Комлексиз, А. Челикбай. – Бишкек: КТМУ, 2002. – 506 б.
4. **Волков, Г.Н.** Этнопедагогика [Текст]: Учеб. для студ. сред. и высш. пед.учеб. заведений / Г.Н. Волков. – М.: Академия, 2000. – 176 с.
5. **Измайлов, А.Э.** Народная педагогика: Педагогические воззрения народов Средней Азии и Казахстана [Текст] / А.Э. Измайлов. – М., 1991. – 400 с.
6. **Иптаров, С.** Адептик билим берүүнүн айрым илимий-методикалык маселелери: Мугалимдер үчүн усулдук колдонмо [Текст] / С. Иптаров. – Бишкек: Аль Салам, 2012. – 104 б.
7. **Жуматаева, А.С., Назарбекова Б.Ж., Джурсуналиева Н.Дж., Мураталиева П.М.** Кенже мектеп окуучуларын элдик педагогика аркылуу адептик жактан тарбиялоо жөнүндө. //Ж. Баласагын атындагы КУУнун Жарчысы. – 2024, №3 (114) - 142-148бб.
8. **Умарова, Р.Н.** Кыргыздардын салттуу педагогикалык маданиятындагы кыз балдарды социалдаштыруу системасы [Текст]: пед. илим. канд. ... дис.: 13.00.01 / Р.Н. Умарова. – Бишкек, 2021. – 40 б.

УДК 373.3:37.015.3

Умарова Рита Нурдиновна*педагогика илимдеринин кандидаты, доцент Ош МПУ***Умарова Рита Нурдиновна***кандидат педагогических наук, доцент Ошского МПУ***Umarova Rita Nurdinovna***candidate of pedagogic sciences, associate professor of Osh MPU***БАШТАЛГЫЧ КЛАССТЫН ОКУУЧУЛАРЫНДА АДЕПТҮҮ ЖҮРҮШ-ТУРУШТУ
КАЛЫПТАНДЫРУУДА ОЮН ИШМЕРДҮҮЛҮГҮНҮН РОЛУ****РОЛЬ ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ НРАВСТВЕННОГО
ПОВЕДЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ****THE ROLE OF PLAY ACTIVITIES IN THE FORMATION
OF MORAL BEHAVIOR IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN**

Аннотация. Бүгүнкү күндө билим берүү системасында баланын инсандык өнүгүүсүнө өзгөчө көңүл бурулууда. Мектепке жаңы келген окуучулар коомдук жашоонун, жүрүм-турумдун жаңы чөйрөсүнө аралашат. Алардын адеп-ахлактык сапаттарын калыптандыруу мугалимдин, ата-эненин жана коомдун жалпы милдети болуп саналат. Мугалим бул багытта ар түрдүү усулдарды колдонушу мүмкүн, бирок алардын ичинен оюн баланын ички дүйнөсүнө эң жакын жана натыйжалуу курал болуп саналат. Бул макалада башталгыч класстын окуучуларында адептүү жүрүш-турушту калыптандыруунун мааниси жана бул процессте оюн ишмердүүлүгүнүн ролу, оюндун тарбиялык мүмкүнчүлүктөрү жана практикалык колдонуу жолдору көрсөтүлдү.

Негизги сөздөр: Башталгыч класс окуучулары, адептүү жүрүш-туруш, оюн ишмердүүлүгү, тарбиялоо.

Аннотация. Сегодня в системе образования особое внимание уделяется развитию личности ребенка. Учащиеся, впервые поступающие в школу, вовлекаются в новую сферу общественной жизни, поведения. Формирование их моральных качеств является общей обязанностью учителя, родителей и общества. Учитель может использовать различные методы в этом направлении, но из них игра является наиболее близким и эффективным инструментом для внутреннего мира ребенка. В данной статье показано значение формирования нравственного поведения у младших школьников и роль игровой деятельности в этом процессе, воспитательные возможности игры и способы ее практического применения.

Ключевые слова: ученики начальной школы, нравственное поведение, игровая деятельность, воспитание.

Abstract. Today, the education system pays special attention to the development of the child's personality. Students entering school for the first time are involved in a new sphere of social life and behavior. The formation of their moral qualities is a common responsibility of teachers, parents and society. The teacher can use various methods in this direction, but of these, the game is the closest and most effective tool for the inner world of the child. This article shows the importance of the formation of moral behavior in younger schoolchildren and the role of play in this process, the educational possibilities of the game and the ways of its practical application.

Keywords: elementary school students, moral behavior, play activities, education.

Бүгүнкү күндө билим берүү системасында баланын инсандык өнүгүүсүнө өзгөчө көңүл бурулууда. Мектепке жаңы келген окуучулар коомдук жашоонун, жүрүм-турумдун жаңы чөйрөсүнө аралашат. Алардын адеп-ахлактык сапаттарын калыптандыруу мугалимдин, ата-эненин жана коомдун жалпы милдети болуп саналат.

Кыргыз Республикасында инсандын руханий-адеп-ахлактык өнүгүүсүн жана дене тарбиясын камсыз кылуу концепциясынын 1-бөлүмүндө “Окуучу жаштарды руханий-адеп-ахлактык өнүктүрүү” каралган. Окуучу жаштарды руханий-адептик жактан өнүктүрүүнүн жана тарбиялоонун максаты жана милдеттери улуттук тарбия идеалынын контекстинде социалдаштыруунун негизги субъектери болгон, үй-бүлө, мектеп, салттуу диний жана коомдук уюмдардын милдети катары таризделет жана ишке ашырылат [5].

Адеп - бул адамдын коомдо өзүн туура алып жүрүүсүн, башкаларга урмат менен мамиле кылуусун, жакшы менен жаманды айырмалоо жөндөмүн аныктаган моралдык категория. Адептүү жүрүм-турумду бала кичинекейинен үй-бүлөдө, андан соң мектепте өздөштүрөт. Адептик тарбия - бул окуучулардын адамдык сапаттарын, коомдук жүрүм-турум нормаларын, жамааттык мамиле маданиятын калыптандырууга багытталган татаал процесс.

Адеп тарбиясы жөнүндө классик улуу педагогдор өз ойлорун айтып келишкен. “Кышында үшүп келип терезеге конгон чымчыкты, бала кармап, аны жылытып, жем берип анан коё берген бала келечекте адептүү, гуммандуу бала болот деп ишенсе болот” - деп В.А.Сухомлинский белгилеген [4].

Г.Н. Волковдун «Эс тутумсуз тарых болбойт, тарыхсыз салт болбойт, салтсыз маданият болбойт, маданиятсыз тарбия болбойт, тарбиясыз инсан болбойт, инсансыз улут болбойт» деген методологиялык көрсөтмөсү бүгүнкү кыргыз коомунун практикасы үчүн өтө маанилүү [3].

И. Г. Песталоцци көбүнчө карапайым үй-бүлөлөрдүн таалим-тарбия тажрыйбаларында калыптанган балдардын адеп-ахлак маданиятын, эмгекке жөндөмдүүлүгүн, акыл-эсин өстүрүүгө багытталган элементардык эреже-жоболорду өзүнүн баарына белгилүү болгон башталгыч билим берүү

теориясын иштеп чыгууда устаттык менен пайдаланган [6].

А. Алимбеков “Адамдын адептүү, ыймандуулугу – бул жашоодо тикендүү талаада бутту кандай сактап басса, жашоодо жаман жорук жасап коюудан ошондой этият жана аяр болуусунан өзүн эл арасында да эч ким көрбөгөн жерде да, өзүнүн жорук-жосунун бирдей тутуусунан, туура ойлоо, ойлогонундай сүйлөө, сүйлөгөнүңдөй жашоосунан көрүнөт” - дейт [1, 11].

Ибн Сина адамдардын адеп-ахлагы, жүрүм туруму жаатындагы тарбиясы тууралуу да ой пикирлерин айтып, аларды үйрөтүүгө бир топ аракет жасаган. Анын пикирине жараша адеп жана ахлактын негиздерине төмөндөгү сапаттар кирет: ыйман, айкөлдүк, аруулук, акылмандык, адилеттүүлүк, жоомарттык, каниет, чыдамкайлык, жумшактык, ийкемдүүлүк, чынчылдык, уят сезими, сыр сактай билүү, берген сөзүн аткаруу, момдук... [2, 96].

Башталгыч класстагы окуучулардын адеп-ахлактык тарбиясынын негизги максаты аларда жакшы жорук, ыймандуулук, сылыктык, боорукердик, чынчылдык, жоопкерчилик, эмгекчилдик сыяктуу сапаттарды калыптандыруу. Мугалим бул багытта ар түрдүү усулдарды колдонушу мүмкүн: сүйлөшүү, үлгү көрсөтүү, түшүндүрүү, тарбиялык иш-чаралар, оюн ж.б. Бирок алардын ичинен оюн баланын ички дүйнөсүнө эң жакын жана натыйжалуу курал болуп саналат.

Башталгыч мектеп жашы – бул баланын инсандык өзгөчөлүктөрү калыптанган, коомдук жүрүм-турум нормаларын өздөштүрө баштаган өтө маанилүү мезгил. Дал ушул учурда балага адептик тарбия берүүдө эң тасирдүү жана натыйжалуу каражаттардын бири - оюн ишмердүүлүгү. Оюн аркылуу бала жашоону, мамилени, өзүн жана башкаларды түшүнөт, ошондой эле коомдук нормаларды, адеп эрежелерин практикалык түрдө үйрөнөт. Оюн - бул баланын жашоосунун табигый формасы, дүйнөнү аңдоонун, мамиле куруунун жана социалдык көндүмдөрдү үйрөнүүнүн башкы жолу. Оюн аркылуу бала жүрүм-турум нормаларын, сылыктык, боорукердик, жоопкерчилик сыяктуу адептик сапаттарды өздөштүрөт. Ошондуктан оюн ишмердүүлүгү башталгыч класстардын пе-

дагогикалык процесстеринде адептик тарбиянын ажырагыс бөлүгү болуп саналат. Оюн - башталгыч класстагы балдардын негизги ишмердүүлүгү. Ал аркылуу бала дүйнөнү таанып, баалуулуктарды, жүрүм-турум эрежелерин, башка адамдар менен мамиле куруу маданиятын үйрөнөт. Оюн бул жөн гана көңүл ачуунун каражаты эмес, баланын акыл-эсин, эмоциясын, социалдык көндүмдөрүн жана адептик түшүнүгүн өнүктүрүүчү тарбиялык курал. Оюн ишмердүүлүгү бул баланын психикалык жана моралдык өнүгүүсүн камсыз кылган негизги форма. Оюн процессинде бала:

1. социалдык мамилелерди таанып-билет;
2. эрежелерге баш ийүүгө үйрөнөт;
3. өзүнүн сезимин жана жүрүм-турумун көзөмөлдөйт;
4. адептик баалуулуктарды тажрыйбада өздөштүрөт.

Оюн ишмердүүлүгү баланын көңүлүн, сезимин жана жүрүм-турумун гармониялуу айкалыштырат. Ал баланын «жакшы» менен «жаманды» айырмалоо жөндөмүн өнүктүрүп, туура чечим кабыл алууга шарт түзөт.

Оюндун түрлөрү жана алардын тарбиялык мааниси:

- **Ролдук оюндар** («Дүкөндө», «Кокто», «Мектепте» ж.б.) — социалдык ролдорду өздөштүрүүгө жардам берет.
- **Кыймылдуу оюндар** («Жакшы сөз айт», «Ким тез сылыктык көрсөтөт?») - тартипке, ыкчамдыкка, сый-урматка тарбиялайт.
- **Интерактивдүү оюндар** (топтук викториналар, оюн-плакаттары ж.б.) — балдардын ой жүгүртүүсүн, биргелешип иштөөсүн өнүктүрөт.

Оюн методунун өзгөчөлүктөрү:

1. **Ишмердүүлүккө түрткү берет.** Бала оюн аркылуу өзүн көрсөтүүгө, жаңы сапаттарды өздөштүрүүгө умтулат.
2. **Адептик түшүнүктөрдү тажрыйба аркылуу бекемдейт.** Мисалы, «сылык сүйлөө», «жардам берүү» өңдүү жүрүм-турум нормалары оюн кырдаалында өзүнөн-өзү ишке ашат.
3. **Эмоционалдык таасир көрсөтөт.** Баланын көңүлү менен сезимин тарбиялоо - адептик тарбиянын негизги бөлүгү. Оюн позитивдүү сезимдерди жаратып, жакшы адат-

тардын бекемделишине өбөлгө түзөт.

4. **Коллективдик мамиле түзөт.** Топтук оюндарда балдар өз ара түшүнүшүүнү, жардам берүүнү, тартипти сактоону үйрөнүшөт.

5. **Кызыгуу жаратат** – бала эрежелерди мажбурлоосуз, өз ыктыяры менен аткарат

Башталгыч мектеп жашындагы окуучулар үчүн тарбиялык иштер сөз, насаат, эскертүү аркылуу гана эмес, **практикалык аракеттер жана оюн ишмердүүлүгү аркылуу** натыйжалуу жүрөт. Бала көргөндү, сезгенди жана жасаган иш-аракетти терең кабылдайт. Ошондуктан мугалим ар бир сабакта жана тарбиялык иш-чарада адептик сапаттарды калыптандыруунун практикалык формаларын — оюн, инсценировка, ролдук тапшырма, талкуу, чогуу иш-аракет ж.б. колдонушу абзел.

Төмөндө башталгыч класстын окуучуларында адептүүлүк сапаттарды калыптандырууда колдонулган **айрым практикалык иш-чаралардын жана оюн методдорунун мисалдары көрсөтүлдү.**

“Жакшы сөз — жан азыгы” (Сылыктыкты калыптандыруу)

Максаты: окуучуларды сылык сүйлөөгө, жакшы сөз айтууга жана позитивдүү мамиле түзүүгө үйрөтүү.
Куралдар: жүрөк формасындагы кагаз, калем.
Жүрүшү:

1. Мугалим ар бир окуучуга бир «жүрөк» кагаз берет.

2. Ар бир бала ошол жүрөккө класстагы бир окуучуга жакшы сөз, мактоо же ыраазычылык жазат (мисалы: “Сен дайыма жардам бересиң”, “Сен сылыксың”).

3. Жазган «жакшы сөздөрдү» окуучулар өздөрү окуп беришет

Жыйынтык: окуучулар бири-бирине жылуу мамиле жасоону, сылыктыкты жана боорукердикти үйрөнүшөт.

“Жардам колу” (Боорукердик жана жоопкерчилик)

Максаты: башкаларга жардам берүү сезимин ойготуу.

Куралдар: чоң ватман, колдун изин түшүрүү үчүн түстүү кагаздар.

Жүрүшү:

1. Ар бир окуучу өзүнүн алаканын сүрөтүн кагазга түшүрүп кесет.

2. Ар бир алакандын ичине «мен жардам бердим...» деп жазат (мисалы: «апама та-

мак жасоого жардам бердим»).

3. Бардыгы ватманга чапшатат — бул «Жардам дубалы» болот.

Жыйынтык: окуучулар өз аракетине сыймыктанат, жардам берүү — жакшы сапат экенин аңдашат.

Ролдук оюн: “Мектепте сылык бала кандай болот?”

Максаты: коомдук жүрүм-турум эрежелерин үйрөтүү.

Жүрүшү:

1. Мугалим окуучуларды топко бөлүп, ар бир топко кырдаал берет:

- мектепке кечигүү;
- мугалимге кайрылуу;
- классташына жардам берүү;
- мугалимдин эскертүүсүнө жооп берүү.

2. Балдар ошол кырдаалды сахна-лаштырып көрсөтөт.

3. Калган окуучулар «адептүү» же «адепсиз» жүрүм-турумду талкуулайт.

Жыйынтык: окуучулар реалдуу турмушта кандай жүрүм-турум туура экенин өз тажрыйбасында үйрөнүшөт.

“Сылык сүйлөбүз” (Сүйлөө маданиятын өнүктүрүү)

Максаты: оозеки сүйлөө маданиятын жана адептик баалуулуктарды бекемдөө.

Жүрүшү:

1. Мугалим адептүү сүйлөөнүн мисалдарын жазат:

- «Рахмат», «Кечирип коюңуз», «Сураңыз».

2. Ар бир окуучу бул сөздөрдү колдонуп, кыскача сүйлөм түзөт.

3. «Ким көбүрөөк сылык сүйлөмдөрдү айтат?» деген оюн форматында өткөрүлөт.

Жыйынтык: окуучулар сылык сөздөрдү күнүмдүк турмушта колдонууну үйрөнүшөт.

“Тартип дүйнөсү” (Жоопкерчилик жана тартип)

Максаты: коомдук тартипти сактоого тарбиялоо.

Куралдар: карточкалардагы кырдаалдар.

Мисал кырдаалдар:

- «Китепканада балдар катуу сүйлөп жатат»

- «Кимдир бирөө таш ыргытты»

- «Класста досу кулап калды»

Окуучулар бул кырдаалда эмне кылуу туура экенин талкуулайт.

Жыйынтык: ар бир бала өз жоругу үчүн жоопкерчилик алууну, коомдук тартипти сактоону түшүнөт.

“Ыймандуу баланын күндөлүгү” (Өзүн өзү баалоо)

Максаты: баланын өзүнүн адептик жүрүм-турумуна баа берүүсүн өнүктүрүү.

Жүрүшү:

1. Ар бир балага күндөлүк баракча берилет.

2. Ар күнү кечинде бала “Бүгүн мен кандай жакшы иш жасадым?” деген суроого жооп жазат.

3. Жума аягында мугалим менен чогуу талкуулайт.

Жыйынтык: бала өзүнүн жакшы жана начар жоруктарын талдап үйрөнөт, өзүн тарбиялоонун маанисин түшүнөт.

“Жакшы жоруктардын дарагы” (Коллективдик иш)

Максаты: жакшы иштерди көбөйтүүгө шыктантуу.

Куралдар: дарактын сүрөтү, түстүү жалбырактар.

Жүрүшү:

1. Ар бир бала жакшы иш жасаганда бир «жалбырак» жазып, даракка илип коёт.

2. Жума сайын дарак көбөйөт — класстын “жакшы иштер дарагы” өсөт.

Жыйынтык: жакшы иштер системалуу жүргүзүлөт, класста оң маанай түзүлөт.

“Көңүлдүн күзгүсү” (Кыймылдуу рефлексиялык оюн)

Максаты: боорукердик, түшүнүү жана кечиримдүүлүк сезимин ойготуу.

Жүрүшү:

1. Мугалим “Эгер сен досунду капа кылсаң, эмне кылар элең?” деген сыяктуу суроолорду берет.

2. Окуучулар «кечирим сурайм», «жардам берем» ж.б. жооптор менен кыймыл аркылуу көрсөтөт.

Жыйынтык: окуучулар өз жүрүм-турумун анализдөөнү жана сезимин башкарууну үйрөнөт.

Мугалим оюн ишмердүүлүгүн уюштурууда төмөнкүлөргө көңүл буруусу зарыл:

- Оюн мазмуну тарбиялык максатка ылайык болушу керек;

- Ар бир окуучу активдүү катышууга мүмкүнчүлүк алышы керек;

- Оюн соңунда талкуу жүргүзүлүп, жыйынтык чыгарылууга тийиш;

- Мугалим өзү да үлгү көрсөтүүчү позицияда болушу зарыл. Ошондой эле мугалимдин адептик жүрүм-туруму, сылык сүйлөөсү жана балдар менен болгон мамилеси эң чоң тарбиялык күчкө ээ.

Оюн ишмердүүлүгүн системалуу колдонуу төмөнкү жыйынтыктарды берет:

- окуучулар адептик түшүнүктөрдү практикалык түрдө өздөштүрүшөт;
- класста позитивдүү, боорукер атмосфера түзүлөт;
- балдардын сүйлөө маданияты, өзүн алып жүрүү көндүмдөрү өнүгөт;
- тартип бузуулар азаят, жоопкерчилик жогорулайт.

Башталгыч класстын окуучуларында адептүү жүрүш-турушту калыптандыруу - бул узак мөөнөттүү жана үзгүлтүксүз про-

цесс. Адептик тарбиянын ийгилиги баланын жүрүм-турум маданияты, адамдык сапаттары, коомдо өз ордун таба билүүсү менен өлчөнөт. Бул процесс бала жашоонун бардык кырдаалдарында өзүн туура алып жүрүүгө, адамдык сапаттарын өнүктүрүүгө шарт түзөт. Оюн ишмердүүлүгү бул процессти табигый, кызыктуу жана натыйжалуу кылат. Ал баланын курагына ылайык, кызыктуу, жандуу, эмоциялуу чөйрө түзүп, адептик түшүнүктөрдү тереңдетет. Оюн баланын ички дүйнөсүнө түздөн-түз таасир этүүчү каражат болуп, моралдык баалуулуктарды өздөштүрүүгө шарт түзөт. Ошондуктан ар бир башталгыч класстын мугалими оюн ыкмасын сабактарда жана тарбиялык иштерде же эс алуу учурунда оюн элементтерин системалуу колдонсо, баланын адептик маданияты жогорулайт.

Адабияттар:

1. Алимбеков А. “Кыргыз эл педагогикасындагы адеп тарбиясы” Бишкек-2018-ж, 11-бет.
2. Алимбеков А. Түрк дүйнөсүнүн ойчулдарынын мурастарындагы педагогикалык идеялар. Жогорку окуу жайларынын студенттери үчүн окуу китеби. – 2017-ж., 96-б.
3. Алимбеков, А. Кыргыз жомоктору улуттук руханий-адептик баалуулуктарды изилдеп үйрөнүүнүн булагы катары / А. Алимбеков, А. Асанова // Кыргыз билим берүү академиясынын кабарлары. – 2021. – No. 1(53). – P. 149-154. – EDN MOVKSI.
4. Даминова, И. Жогорку окуу жайдын мугалим адистерин даярдоодогу адептүүлүккө тарбиялоо проблемалары / И. Даминова // Вестник Ошского государственного педагогического университета имени А. Мырсабекова. – 2021. – No. 1(17). – P. 38-42. – EDN IJNJDK.
5. Окуучу жаштарды руханий-адеп-ахлактык өнүктүрүү жана дене тарбиялоо концепциясы [Электрондук ресурс]: https://read.bookcreator.com/RUoX2K0HcbYFWSIH2vGcLk1mHyh2/NrvL7y_wRx-u_T95_rj9fQ
6. Умарова, Р. Н. Башталгыч класс окуучуларын адептүүлүккө тарбиялоодогу үй-бүлөнүн милдеттери / Р. Н. Умарова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2024. – No. 3. – P. 315-318. – DOI 10.26104/NNTIK.2024.99.32.069. – EDN HLFYIS.

УДК 372.4:82-34:004.9

Акматова Чынара Асановна

ОшМПУ, педагогика жана психология кафедрасынын доценти, п.и.к.

a.chynara79@gmail.com

Акматова Чынара Асановна

доцент кафедры педагогики и психологии ОшГПУ, кандидат педагогических наук

Chynara Asanovna Akmatova

*associate professor, department of Pedagogy and Psychology, Osh State Pedagogical University,
candidate of pedagogical sciences*

Акматова Венера Асановна

№18 Алишер Навои атындагы жалпы билим берүү

мектебинин англис тили мугалими

nur.ven0505@gmail.com

Акматова Венера Асановна

учитель английского языка средней школы № 18 имени Алишера Навои

Akmatova Venera Asanovna

English teacher at Alisher Navoi Secondary School No. 18

**БАШТАЛГЫЧ КЛАССТАРДА АДАБИЙ ОКУУ ПРЕДМЕТИН
КЫРГЫЗ ТИЛИ ЖАНА АНГЛИС ТИЛИ ПРЕДМЕТТЕРИ
МЕНЕН ИНТЕГРАЦИЯЛАП ОКУТУУ**

**ПРЕПОДАВАНИЕ ПРЕДМЕТА ЛИТЕРАТУРНОЕ ЧТЕНИЕ В НАЧАЛЬНЫХ
КЛАССАХ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ПРЕДМЕТОВ КЫРГЫЗСКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ**

**TEACHING THE SUBJECT OF LITERARY READING IN PRIMARY SCHOOLS WITH THE
INTEGRATION OF THE SUBJECTS OF KYRGYZ AND ENGLISH LANGUAGES**

Аннотация. Заманбап билим берүүдө предметтер ортосундагы интеграция маанилүү орунду ээлейт жана башталгыч класстын окуучуларынын билимдеринин жана көндүмдөрүнүн бүтүндүктөрүн иштеп чыгууга жардам берет. Изилдөөнүн максаты: кыргыз тили жана кыргыз адабияты боюнча интеграцияланган сабактар системасын теориялык негиздөө, анын негизинде адабий чыгармачылык тексттерин жана интеграцияланган окутуу ыкмаларын колдонуу менен башталгыч класстын окуучуларынын коммуникативдик көндүмдөрүн калыптандыруу. Макалада башталгыч класстардагы адабий чыгармаларды талдоо процессинде предметтерди интеграциялоодо колдонулуучу технологиялар каралган. Адабий окуу предмети менен кыргыз ил жана англис ил предметтерин интеграциялап окутуу концепциясынын практика жүзүндө ишке ашырылышы боюнча мисалдар келтирилген.

Негизги сөздөр: предметтерди интеграциялоо, инновациялык технологиялар, билим алууну натыйжалуу жүргүзүү, окуучулардын мотивациясы, интерактивдүү билим берүү, адабий чыгармаларды талдоо, башталгыч класстар.

Аннотация. Современное образование придает огромное значение межпредметной интеграции, которая играет ключевую роль в формировании целостных знаний и умений у учащихся начальной школы. Цель исследования — обосновать теоретические основы системы интегрированных уроков по кыргызскому языку и кыргызской литературе, а также разработать методику использования художественных текстов и интегрированных методов обучения для формирования коммуникативных умений младших школьников. В статье рассматриваются технологии, применяемые в процессе анализа литературных произведений при

интеграции предметов в начальной школе. Также приведены практические примеры реализации концепции интегративного обучения предмета литературного чтения с предметами кыргызского и английского языка.

Ключевые слова: интеграция предметов, инновационные технологии, эффективное обучение, мотивация учащихся, интерактивное обучение, анализ литературных произведений, начальная школа.

Abstract. Modern education places great emphasis on interdisciplinary integration, which plays a key role in developing holistic knowledge and skills among primary school students. The aim of the research is to substantiate the theoretical foundations of an integrated lesson system in Kyrgyz language and Kyrgyz literature, as well as to develop methods for using literary texts and integrated teaching techniques to foster communicative skills in young learners. The article explores technologies used in the analysis of literary works during subject integration in primary education. Practical examples of implementing the concept of integrated learning of the Kyrgyz literature with Kyrgyz and English language subjects also provided.

Keywords: subject integration, innovative technologies, effective learning, student motivation, interactive education, literary analysis, primary school.

Киришүү

Интеграциялап окутуу методикасы азыркы мезгилдин талабына ылайык керектүү ыкма катары каралууда. Предметтерди интеграциялап окутууда окуучулардын дүйнө таанымы бир бүтүн нерсе катары калыптанат. Окутуунун бул ыкмасы башталгыч класстын окуучуларынын ойлоо жөндөмдүүлүгүн кеңейтип, активдүүлүккө, акыл-эстүүлүккө, алган билимдерин практикалап көрүп, аны эс-тутумунда сактоого, баатырдыкка, гумандуулукка, толеранттуулукка, педагогикалык жактан да, психологиялык жактан да, туура тарбиялоого багыттайт.

Билим берүү процессинин интеграциясы дүйнөгө бирдиктүү көз караштын негизинде бирдиктүү билим берүү жана өнүктүрүү чөйрөсүн түзүүгө жардам берген механизмдерди аныктоону камтыйт, ансыз таанып билүү мүмкүн эмес. Педагогикалык илимде кырдаалдын анализи көрсөткөндөй, эски келген улуттук мурастар бар болсо да, «интеграция» көрүнүшү негизинен предметтердин ички жана тышкы байланышынын деңгээлинде өнүктүрүлгөн. Бүгүнкү күндө билим берүү тармагында интеграциянын өнүгүүсүнүн жаңы этабы актуалдуу болуп саналат. Бул жөн гана ар кайсы предметтердеги жакын түшүнүктөрдү бекемдөөгө арналган байланыш эмес, тескеринче, бир тема же бардык темалардын блогун бир бүтүнгө айкалыштыруу, жалпы ийгиликтүү ыкманы колдонуу менен бирдикти түзүү болуп эсептелет [1].

Педагогикада «интеграция» түшүнүгү билим берүү жана тарбияга оң таасир этүү түшүнүгү аркылуу белгилүү. Интеграциялап окутуунун айрым артыкчылыктары төмөнкүлөр болуп саналат: окуучулар мурдакы билимдерин пайдаланышып, жаңы материалды үйрөнө алышат; интеграцияланган сабактардын мазмуну жана мугалимдин педагогикалык ишмердүүлүгү окуучунун инсанына ылайыкталган, ошондуктан алар жөндөмдүүлүктөрүн ар тараптуу өнүктүрүүгө, окуучулардын ой жүгүртүүсүн активдештирүүгө көмөктөшөт, ар түрдүү илимдерге тиешелүү билимдерди топтоого түрткү берет [2].

Интеграцияланган сабактарды үч түрдүү өткөрүүгө болот. Бүткүл сабакты бир эле мугалимдин өткөрүүсү, бир эле мугалим жана ага жардам берген класстагы тандалып алынган жана алдын ала даярдалган 2 же 3 окуучунун сабак өтүү катышуусу, үчүнчүсү, интеграцияланып жаткан предметтердин (мисалы; музыка, тарых, сүрөт, адеп, ж.б.) мугалимдеринин биргелешип, пландаштырылган ырааттуулукта бирдиктүү сабак өтүшү [3, 4].

«Интеграция» түшүнүгүн тереңирээк талдоо үчүн, терминологиялык ыкмаларды колдонуу жана «интеграция» деген түшүнүктүн маанисин түшүндүрүү маанилүү деп эсептейбиз. Предметтерди интеграциялоонун мааниси башталгыч билим берүүдө окуучулардын систематикалык ой жүгүртүүсүн

калыптандырып, аларды окууга мотивациялайт.

Кыргыз тили менен кыргыз адабиятын интеграциялап окутууда окуучулар бир эле мезгилде тарбия да, билим да алышып, алардын акылдары, жан дүйнөлөрү азык алуу менен алардын азыркы жашап жаткан коомго карата көз караштары өзгөрүп, түшүнүктөрү дүйнө таанымдары жанданат. Бул предметтердин бири пайдубал, негиз болсо, экинчиси ага ачкыч болуп көптөгөн сырларды камтыган тексттерди колдонуу менен ага талдоо жүргүзүшүп, алардын ички проблемаларын изилдөөгө багыт алат берет [5].

Кыргыз тили жана адабиятынын интеграцияланган сабак берүү ыкмасында негизги принцип — адабий чыгармаларды талдоодо грамматикалык материалды колдонуу болуп саналат [2].

Кыргыз мектептеринде интеграцияланган билим берүү программасына ылайык, кыргыз адабияты сабагы төмөнкүдөй тарбиялык милдеттерди чечүүгө багытталган: 1) предмет жана ага байланыштуу сабактар боюнча белгилүү бир көлөмдөгү билимдерди өздөштүрүү; 2) тил илими, кыргыздардын системасы сыяктуу тили (фонетика, лексика, морфология), адабият (кыргыз, орус жана чет тилдерине) киришүү; 3) көркөм адабият жана маданияты жөнүндө маалыматтар.

Көркөм чыгармачылык тексттер башталгыч класстын окуучулары үчүн жазуу тилдин үлгүсү. Тексттер окуучуларга стилдик көрүнүштөрдүн эстетикалык баалуулугун түшүнүүгө, тилдик көндүмдөрүн өркүндөтүүгө жана автордун жеке стили менен таанышууларга жардам берет. Бул алардын чыгармачыл аракеттерин активдештирип, тилге болгон кызыгусун ойготот. Текстти иштеп чыгуу боюнча усулдук системаны түзүүдө окутуучулар үчүн милдет оригиналдуу, адаптацияланбаган көркөм тексттерди тандоо болуп саналат [6, 7].

Азыркы билим берүүдө көптөгөн маанилүү аспекти пайда болуп келе жатат, алардын ичинен эң маанилүүсү — предметтер арасындагы интеграция. Бул ыкма билим алууну тереңдетет, коммуникативдик көндүмдөрдү жана маданияттар аралык жөндөмдөрдү өнүктүрүүгө шарт түзөт. Адабий окуу предмети жана англис тилин интеграциялоо — балдардын англис тилиндеги

көркөм адабияттарды окуусуна кызыгуусун жаратып, тил жөндөмдөрүн өнүктүрүп, дүйнөлүк маданият менен таанышууга мүмкүнчүлүк түзөт (2, 3 – сүрөттөр).

Бул идеяны жүзөгө ашыруунун негизги ыкмалары — окутуу материалдарын бириктирип колдонуу, англис тилиндеги жөнөкөйлөштүрүлгөн адабий тексттерди окуу, сюжеттер жана каармандар боюнча талкуу жүргүзүү, окуган материалга негизделген чыгармачыл тапшырмалар менен иштөө, ошондой эле оюндар жана долбоорлоштуруу ыкмаларын колдонууну камтыйт. Мисалы, балдар англис тилинде сценкаларды коюп, диалог түзүп, сүйүктүү каармандарын сүрөттөй алышат, бул алардын ой билдирүү жана эл аралык көндүмдөрүн өнүктүрүүгө шарт түзөт.

Балдардын жашына ылайыктуу деңгээли жана англис тилиндеги билимин эске алып, тексттерди тандап алуу маанилүү. Окуу процесинде интерактивдүү технологияларды, мультимедияларды жана оюндарды колдонуу мотивацияны жогорулатат жана материалды оңой, натыйжалуу сабак өтүүгө шарт түзөт. Бул аркылуу окуучулар глобалдуу дүйнөдө көндүмдөрдү өркүндөтүп, көп тилдүү болууга даярдык алышат.

Буга чейин сабактын 5E моделинин окуучулардын билимдерди натыйжалуу өздөштүрүүсүндөгү мааниси каралган [8].

Методдор жана материалдар

Макалада адабий чыгармаларды талдоо, түшүндүрүү, иллюстрациялоо, репродуктивдик ыкма, изилдөөчүлүк ыкма, интерактивдүү ыкмалар, текст түзүү, конкреттүү кырдаалдарды анализдөө жана педагогикалык байкоо колдонулду.

Натыйжалар жана талкуулар

Адабий тексттин анализин жүргүзүү конкреттүү грамматикалык тема жана сабактын максатына ылайык аткарылышы мүмкүн. Мисалы, башталгыч класстарда кыргыз тили жана адабий окуу предметтери боюнча интеграцияланган сабакта 3-класстын Адабий окуу китебиндеги А. Мисировдун «Аяз ата» ангемеси боюнча «Туура жана туура эмес этиштер» деген теманы байланыштырып окутса болот. Аңгемени окуп бүткөндөн кийин окуучулар төмөндөгүдөй суроолорго жооп беришет:

1. «Суу каймактап калыптыр» дегенге кандай түшүндүрөңөр?

2. Терезеге чын эле Аяз ата сүрөт тартты бекен? Силер кандай ойлойсуңар?

3. Чыныгы Аяз атаны көрүүгө мүмкүнбү? Деги ал барбы?

4. Кышкы аяздын ызгаары силер тарапта кандай болот? Айтып бергилечи.

Мында башталгыч класстын окуучуларында ой жүгүртүү, адабий текстти талдоо көнүмдөрү жана грамматикалык сабаттуулугу калыптанат.

Дагы бир мисал катары ошол эле окуу китебиндеги С. Рысбаевдин ангемесин алсак болот. Аңгемени окуп бүткөндөн кийин окуучулар адабий талкуу жасоо үчүн топтордо иш алып барышат (1 – сүрөт).

БИР ТҮЙҮНЧӨК АКЧА (тексттен үзүндү). Эртең менен болчу. Талант мектепке келаткан. Автобус аялдамадан жаңы эле жөнөп кетти. Талант андан өтүп, жолдун өйүзүндөгү мектепти көздөй басмак. Ал алдыга баса берип, жолдун жээгинде жаткан муштумдай түйүнчөктү көрдү. Анын ичин ачса – бир тутам акча! Санагы жете турган эмес. Ушунча акчаны көрүп, Таланттын жүрөгү шуу дей түштү. Аны өзү бирөөдөн уурдап алгансып коркуп кетти. Кокус ээси келип: «Сен муну кайдан уурдап алдың, ыя?» – деп кекиртегинен ала тургансып, алиги акчалар колунан түшүп кете жаздады. «Эмне кылуу керек?» Аңгыча өзүнөн чоң балдар арттан жете келишти. А алар көрүшсө акчаларды колунан алып коёру бышык эмеспи. Ошон үчүн аларды койнуна сала коюп, мектебин көздөй басты. Бирок баарынан кызыгы – бул акчалар

кимдики? Аны кимге көрсөтөт? Акча таап алганын кимге айтат? 50 сом, 100 сом болсо го мейли эле. А ал мынча акчаны каякка катат? Мынча акчанын ага эмне кереги бар? Ал айласы кетип, колу-буту титиреп, алдыга баса албай туруп калды. «Атама барайын, айттайын, балким, ал акчаларды ээсине таап берер». Талант ошентти да, үйүнө тез эле жетип барды. Акчаны бергенде атасы: – Муну сен уурдап алдыңбы? – деп өңү бузула түштү. – Жок, ата, жолдон таап алдым, – деди Талант. – Качан? – Азыр эле. – Каерден? – Аялдамадан, жолдун жээгинен. – Чын элеби? – Ооба... Атасы терезеге келип, бир ирет эшикти карады да, уулуна жакын келип, моюнунан кучактады. Анан бетинен бир ирет өптү да, кулагына минтип шыбырады: – Сенин бул акчаны таап алганыңды бирөө көрдүбү? – Жок, ата, эч ким көргөн жок. – Чынбы? – Чын. Таланттын колу-буту титирегени басыла элек болчу. Ал дагы эле коркуп жаткан. – Анда сен бул жөнүндө эч кимге айтпагын. Уктуңбу? Мен азыр эле шаарга барам дагы, сага кышкы пальто, жылуу өтүк, велосипед, чана, коньки сатып келип берем. Уктуңбу? Бул сөздөрдү айтып жатып атасы да колдору титиреп, энтигип турду. – Уктуңбу дейм, Талант, мени түшүндүңбү?! Ал уулун дагы бир ирет кучактап өпкөндө алынбай, өсүп кеткен сакалы бети-башын сайгылап, оозунан бозонун жыты бурулдап турду. – Уктуңбу? – деди атасы бир ирет. Көптөн бери иштебей, жумушу жок, акча таап келалбай үйдө жаткан атасы ага керектүү нерселериңди алып берем дегенде Талант кубанып кетти. – Уктум, ата, – деди ал, – уктум. Эч кимге айтпайм. – Анда билинбей сабагыңа бар. Бирөөгө билгизип койбогун. – Макул, ата!...



1 – сүрөт. Башталгыч класстарда адабий окуу жана кыргыз тили предметтерин интеграциялап окутуу учурунда окуучулардын топтордо талкуу жасоосу



2 – сүрөт. Башталгыч класстарда адабий окуу жана англис тили предметтерин интеграциялап окутуу учурунда мугалимдердин байкоо жүргүзүүсү

3 – сүрөт. Адабий окуу жана англис тили предметтерин интеграциялап окутуу учурунда окуучулардын топтук иштери



Адабий окуу жана англис тили предметтерин интеграциялап окутууда колдонулуучу негизги ыкмаларга төмөндөгөлөр кирет:

1) Диалогдук окутуу. Балдар окуган чыгармалар боюнча суроолорго кыргыз жана англис тилдеринде жооп беришет. Сюжет, каармандар, моралдык сабактар жөнүндө суроолор колдонулушу мүмкүн.

2) Долбоорлордо иштөө. Балдар биргелешкен долбоорлор жасашат, сүрөт тартышат, сценкаларды көрсөтүшөт, кыргыз жана англис тилдеринде адабий каармандар жөнүндө дилбаян жаза алышат.

3) Окуу эстафетасы. Биргелешкен сабактар уюштурулуп, бирде орусча окуу, андан кийин англисче окуу өткөрүлөт. Бул жол менен тил жөндөмдөрү өркүндөп, кызыгуу жана ишеним артат.

4) Оюндар жана кызыктуу ыкмалар. Оюндар, кроссворддор жана викториналар аркылуу окуу материалдарын бышыктоо, мотивацияны жогорулатуу.

5) Мультимедиялык технологиялар. Видеороликтер, аудио материалдар, санарип

тиркемелери менен иштөө аркылуу адабий сюжеттерди салыштырып үйрөнүү жана англис тилин практика кылуу мүмкүнчүлүгүн түзөт.

Корутунду

Кыргыз тили менен кыргыз адабиятын айкалуусунун натыйжасында интеграциялап окутууда башталгыч класстарда филологиялык алгачкы түшүнүктөрдү түшүнүүгө жана ой жүгүртүүгө мүмкүнчүлүк пайда болот. Көркөм текст менен иштөө дидактикалык материал катары башталгыч класстардын окуучуларын кыргыз адабиятына жана маданиятына кызыктырууга жана тартууга жардам берет, ошондой эле коммуникативдик жөндөмдүүлүктөрдү өнүктүрүүгө өбөлгө түзөт. Себеби окуучулар өздөрүнүн чыгармачылыктарын активдүү көрсөтүү, окуган ангемиге сынчыл баа берүү, алган маалыматка карата өз көз карашын билдирүү жана дискуссияларга катышуу мүмкүнчүлүгүнө ээ болот.

Ошентип, адабий окуу сабагын англис тили предмети менен интеграциялоодо

тилдик жөндөмдөрдү калыптандырганга гана эмес, жаш өспүрүмдөрдүн адабиятка болгон кызыгуусун арттырып, сынчыл ой жүгүртүүнү жана маданияттар аралык урмат-сыйды өстүрүүгө салым кошууга болот.

Адабият:

1. Кузеванова, Е.В. Сибирский педагогический журнал, 2007, №3, С. 286-292.
2. Парпиева, А.А. Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2024, 8-2 (95), С. 59-62.
3. Жораева С.Б., Наркулова Б.А., Уразбакова У.Т., Джахаева А., Жанзакова М.А. ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ, 2020, № 4(82), часть 1, С. 55-57.
4. Фархутдинова Г.Ф. Мирская наука, 2020, 3(36), С. 526-529.
5. Халилова Т.Т. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ КЫРГЫЗСТАНА, 2019, № 9, С. 172-177.
6. Муратов А.Ж., Парпиева А.А. Бюллетень науки и практики, 2024, Т. 10, №5, С. 621-625.
7. Дубова М. А., Ларина Н. А. МНКО. 2019. №4 (77). С. 322-324.
8. Афанасенко О. Б. Проблемы современного педагогического образования. 2024. №85-1. С. 30-33.
9. Комарова Л. И. Аналитика культурологии. 2009. №13. С. 140-145.
10. Акматова Ч.А. А. Мырсабеков атындагы ОшМПУ жарчысы” Научно-методический журнал илимий-усулдук журналы, 2025, №.2(26), 1-Т. 17-23.

УДК: 37.014:372.851

Таирова К.А.

*К. Карасаев атындагы Бишкек мамлекеттик университети,
п.и.к., доценттин милдетин аткаруучу*

E-mail: karenworldstar7@mail.ru

Таирова К.А.

*Бишкекский государственный университет им. К. Карасаева,
кандидат технических наук, и.о. доцента*

Tairova K.A.

Bishkek State University named after K. Karasaev, cand.tech.science, acting associate professor

СИНГАПУРДУК ОКУТУУ МЕТОДИКАСЫ: КЫРГЫЗСТАНДЫН БИЛИМ БЕРҮҮ СИСТЕМА- СЫНДА КОЛДОНУУ ПОТЕНЦИАЛЫ

СИНГАПУРСКАЯ МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ: ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИ- СТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСТАНА

SINGAPOREAN TEACHING METHODOLOGY: POTENTIAL FOR USE IN THE KYRGYZ EDUCATION SYSTEM

Аннотация. Бул макалада Сингапурдук окутуу модели Кыргызстанда билим берүүнүн сапатын жана окуучулардын функционалдык сабаттуулугун жогорулатуучу натыйжалуу стратегия катары талдоого алынды. Эл аралык PISA жана TIMSS изилдөөлөрүнүн жыйынтыктарына таянуу менен, Сингапурдук CPA (Concrete–Pictorial–Abstract) принцибинин жана бар-моделдөөнүн максатка ылайыктуулугу негизделди. 2024–2025-жылдардагы алгачкы ишке ашыруунун натыйжасында пайда болгон артыкчылыктар, ошондой эле бул методиканы улуттук контекстке ийгиликтүү жана узак мөөнөттүү адаптациялоо үчүн зарыл болгон системдик көйгөйлөр жана стратегиялык чаралар аныкталды.

Негизги сөздөр: Сингапурдук методика, CPA, бар-модель, PISA, TIMSS, STEAM, Кыргызстан, реформа.

Аннотация. В данной статье Сингапурская модель обучения рассматривается как эффективная стратегия повышения качества образования и развития функциональной грамотности учащихся в Кыргызстане. На основе результатов международных исследований PISA и TIMSS обоснована целесообразность применения принципа CPA (Concrete–Pictorial–Abstract) и бар-моделирования. Выявлены преимущества, полученные в ходе первых этапов внедрения методики в 2024–2025 гг., а также определены системные проблемы и стратегические меры, необходимые для успешной и долгосрочной адаптации данной модели в национальном образовательном контексте.

Ключевые слова: Сингапурская методика, CPA, бар-модель, PISA, TIMSS, STEAM, Кыргызстан, реформа.

Abstract. This article analyzes the Singapore teaching model as an effective strategy for improving the quality of education and enhancing students' functional literacy in Kyrgyzstan. Drawing on the results of international assessments such as PISA and TIMSS, the study substantiates the relevance of applying the CPA (Concrete–Pictorial–Abstract) approach and bar modeling. The initial implementation outcomes in 2024–2025 reveal several advantages, while also identifying systemic challenges and strategic measures required for the successful and long-term adaptation of this methodology to the national educational context.

Keywords: Singapore method, CPA, bar model, PISA, TIMSS, STEAM, Kyrgyzstan, reform.

Киришүү

Глобалдашуу жана технологиялык өнүгүү шартында, билим берүүнүн сапатын жогорулатуу жана бүтүрүүчүлөрдүн XXI кылымдын көндүмдөрүн калыптандыруу Кыргыз билим берүү системасы үчүн артыкчылыктуу милдет болуп саналат. Билим берүү системасын реформалоонун актуалдуулугу 2024-жылы башталган 12 жылдык окуу системасына өтүү жана PISA сыяктуу эл аралык салыштырмалуу изилдөөлөрдөгү көрсөткүчтөрдү жакшыртуу зарылчылыгы менен шартталган (24.kg, 2025 [5]).

Бул контекстте, PISA жана TIMSS сыяктуу дүйнөлүк билим берүү рейтингдеринде туруктуу лидерликти көрсөткөн Сингапурдун тажрыйбасы өзгөчө мааниге ээ (OECD, 2023 [2]; IEA, 2023 [3]). Сингапурдук модель бул жөн гана окуу программаларынын жыйындысы эмес, материалды терең түшүнүүгө жана сынчыл ой жүгүртүүнү өнүктүрүүгө багытталган системалуу ыкма.

Бул макаланын максаты Сингапурдук методиканын негизги принциптерин карап чыгуу, ошондой эле аны Кыргызстандын мектептерине ийгиликтүү адаптациялоонун потенциалын жана тоскоолдуктарын баалоо. Сингапурдук математикалык билим берүү системасынын натыйжалуулугун жана анын эл аралык рейтингдерге таасирин изилдөө акыркы он жылдыкта дүйнөлүк педагогикалык коомчулуктун негизги багыты болуп саналат.

PISA жана TIMSS сыяктуу эл аралык изилдөөлөр Сингапурдун окуучуларынын математикалык жана табигый илимдер боюнча жогорку деңгээлдеги жетишкендиктерин туруктуу көрсөтүп келет. Бул эмгектер Сингапурдун окутуу программалары академиялык билимдерди гана эмес, функционалдык сабаттуулукту да өнүктүрөрүн далилдейт. Кыргызстан үчүн (Мамытов А., 2021 [7]) бул рейтингдердеги натыйжалар улуттук билим берүү системасындагы концептуалдык түшүнүктүн жетишсиздигин көрсөтүп, реформанын зарылдыгын негиздейт.

Адабияттар Сингапурдук окутуу модели башка өлкөлөргө адаптациялоо процесси татаал экенин көрсөтөт. Ийгилик, негизинен, окуу китептерин сапаттуу которуудан жана мугалимдерди терең даярдоо-

дон көз каранды. Кыргызстанда башталган бул реформанын алгачкы кадамдары (24.kg, 2025 [5]; ACN Newswire, 2024 [6]) материалдык-техникалык базаны жакшыртууну жана мугалимдердин формативдик баалоо көндүмдөрүн өнүктүрүүнү талап кылат.

Бул макалада Сингапурдук методиканы Кыргызстандын билим берүү системасына адаптациялоо потенциалын жана тоскоолдуктарын баалоо үчүн сапаттык (качественный) изилдөө методологиялары колдонулду.

Изилдөө аналитикалык жана салыштырмалуу методдорго негизделген.

Салыштырма талдоо: Сингапурдун жана Кыргызстандын билим берүү стратегиялары PISA жана TIMSS изилдөөлөрүнүн алкагында салыштырылды.

Концептуалдык талдоо: CPA принцибинин жана бар-моделдөөнүн когнитивдик психологиядагы негиздери (Брунер, Пиаже) каралып чыкты.

Макаланын теориялык жана практикалык негизин түзүү үчүн маалымат булактарын анализдөө колдонулду:

Документтерди анализдөө: Эл аралык уюмдардын (OECD, IEA) расмий отчеттору, Сингапурдун Билим берүү министрлигинин окуу программалары боюнча материалдары.

Илимий адабиятты карап чыгуу: Сингапурдук математиканын когнитивдик негиздерин, CPA принцибинин натыйжалуулугун жана адаптациялоо маселелерин изилдеген илимий эмгектер жана журналдар. Кыргыз Республикасынын Билим берүү министрлигинин реформа боюнча расмий билдирүүлөрү (24.kg, ACN Newswire).

Бар-моделдөөнүн натыйжалуулугун көрсөтүү үчүн, практикалык мисалдар көрсөтүлдү. Бул мисалдар CPA принцибинин конкреттүү жана абстракттуу баскычтарынын ортосундагы байланышты көрсөтүү үчүн колдонулду.

Сингапурдук ийгиликтин негизги элементтери: CPA методологиясынын когнитивдик негизи. Сингапурдук методика жөн гана иш-аракеттердин тартибин эмес, когнитивдик психологиянын жана окутуу теориясынын, атап айтканда, Джером Брунердин жана Жан Пиаженин иштеринин терең принциптерине негизделген. Методиканын борбордук элементи бул **CPA (Concrete-Pictorial-Abstract) принциби**.

Конкреттүү баскыч (Concrete): Бул баскычта окуучулар физикалык, кол менен кармала турган объектилер (кубиктер, санагыч таякчалар ж.б. манипулятивдик материалдар) менен иштейт. Бул баскыч Ж.Пиаженин сезүү-мотордук жана операцияга чейинки ой жүгүртүү стадияларына туура келет. Бул ыкма окуучуга абстракттуу түшүнүктөрдү алгач көзү менен көрүп, колу менен кармай алган нерселер аркылуу өздөштүрүүгө шарт түзөт. Бул баскычтан өтпөсө, абстракттуу түшүнүк физикалык негизин жоготот жана окуучу аны маанисин түшүнбөстөн, жөн гана жаттап алуусу (формалдуу түрдө гана өздөштүрүүсү) мүмкүн.

Образдык баскыч (Pictorial): Бул жерде физикалык объектилер алардын визуалдык сүрөттөлүштөрү схемалар жана диаграммалар менен алмаштырылат. Негизги курал бул бар-моделдер (Mindset4Math, 2025 [4]), алар абстракттуу мамилелердин менталдык об-

разын түзүүгө жардам берет. Бул визуалдык мейкиндиктеги ой жүгүртүүнү өнүктүрөт.

Абстракттуу (символдук) баскыч (Abstract): Бул Ж.Пиаженин формалдуу-операционалдык ой жүгүртүүсүнө туура келет. Мурунку баскычтар өздөштүрүлгөндөн кийин гана окуучулар физикалык же образдык колдоого таянбастан сандар, өзгөрмөлөр жана формулалар менен иштей башташат. Бул символикалар ички терең мааниге ээ болуп, функционалдык сабаттуулуктун негизин түзөт. Үч баскычтын ырааттуу түрдө өтүлүшү материалды жөн гана жаттоо эмес, концептуалдык түшүнүүнү камсыз кылат, бул PISA жыйынтыктары менен түздөн-түз байланышта. Сингапурдун билим берүү системасы эки негизги эл аралык изилдөөдө PISA жана TIMSS ийгиликке жетүүгө багытталган, алар баалоо чөйрөсү жалпы болгону менен, ар кандай максаттарга жана методологияга ээ.

Салыштыруу критерийи	PISA (Programme for International Student Assessment)	TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)
Баалоо максаты	Функционалдык сабаттуулук – 15 жаштагы окуучулардын билимди чыныгы турмуштук кырдаалдарда колдонуу жөндөмү	Академиялык билим 4- жана 8-класстын окуучуларынын мектеп программасында каралган конкреттүү билимдерди өздөштүрүү деңгээлин текшерүү
Сингапурдун фокусу	Сынчыл ой жүгүртүүнү, көйгөйлөрдү чечүүнү жана дисциплиналар аралык ыкманы өнүктүрүү.	Темаларды терең иштеп чыгуу жана түшүнүктөрдү эрте киргизүү. Кээ бир татаал математикалык же табигый илимдерге байланыштуу түшүнүктөрдү башка өлкөлөргө караганда эртерээк, башталгыч класстарда эле жөнөкөй формада киргизишет. Мисалы, көптөгөн өлкөлөрдө алгебранын негиздери (мисалы, өзгөрмө x) 7-8-класста гана окутулат. Ал эми Сингапурда, бар-моделдер аркылуу, алгебралык ой жүгүртүүнүн негиздери жана өзгөрмө түшүнүгү 3-4-класстарда эле киргизиле баштайт. Натыйжада, окуучулар татаал түшүнүктөргө акырындап көнүп, жогорку класстарга келгенде ал материалдарды оңой жана тез өздөштүрүшөт.
Кыргызстан үчүн мааниси	Билимди колдонууда орун алган кемчиликтерди жана заманбап талаптарга жооп берүү зарылчылыгын аныктайт.	Окуу программасынын конкреттүү темаларын өздөштүрүүдөгү кемчиликтерди аныктайт жана реформанын натыйжалуулугун көзөмөлдөө куралы болуп саналат.

Сингапур эки багытта тең алдыңкы орундарды ээледі: TIMSS’теги жогорку жыйынтыктар окуучулардын академиялык программаны терең өздөштүргөнүн (IEA, 2023 [3]), ал эми PISA’дагы лидерлик бул билимдердин практикалык көндүмдөргө ийгиликтүү айланганын көрсөтөт (OECD, 2023 [2]). Кыргызстан үчүн эки изилдөөгө тең катышуу жана функционалдык сабаттуулукту синхрондуу өнүктүрүү стратегиялык мааниге ээ.

Бар моделдерди колдонуу:

CRA методологиясындагы образдык (pictorial) баскыч эң натыйжалуу түрдө бар-мо-

делдер (*Bar Model*) аркылуу ишке ашырылат. Бул модель окуучуларга физикалык объектилерден абстракттуу математикалык символдорго өтүү үчүн визуалдык көпүрө катары кызмат кылат. Бул визуалдык курал Кыргызстандагы типтүү маселелерди чечүү үчүн оңой адаптацияланышы мүмкүн, анткени ал маселени сөздөн визуалдык схемага өткөрүп, математикалык амалды тандоону жеңилдетет.

Маселе: *Айдарда жалпы 80 сом бар. Анын 35 сому карандаштарды сатып алууга кетти, ал эми калган акчасына дептерлерди сатып алды. Айдар дептерлерге канча акча короткон?*

CRA баскычы	Окуучунун аракети
Pictorial (Образдык)	Окуучу жалпы сумманы (80 сом) чагылдырган бир узун тик бурчтуу тилкени (барды) тартат. Андан кийин бул тилкени эки бөлүккө бөлөт: 1-бөлүк (белгилүү) 35 сом (карандаштар), жана 2-бөлүк (белгисиз) дептерлерге кеткен сумма. Окуучу бул визуалдык схема аркылуу 2-бөлүктү табуу үчүн кемитүү керектигин дароо түшүнөт.
Abstract (Абстракттуу)	Окуучу визуалдык моделге таянып, маселенин логикалык чечимин сандык туюнтууга өтөт: 80 сом (жалпы акча) 35сом (карандаш) 45 сом (дептерлерге кеткен акча)

Натыйжада, бар моделдөө окуучуга «бүтүндөн» (80 сом) «белгилүү бөлүктү» (35 сом) алып салуу аркылуу «белгисиз бөлүктү» (45 сом) табуу керектигин көзү менен көрүп түшүнүүгө жардам берет. Бул жөнөкөй маселеде да, моделдөө кийинки татаал маселелерди чечүү үчүн логикалык негиз болуп калат.

Бар моделди колдонуу Кыргызстанда маселелерди чечүүдөгү логикалык моделдөөгө өтүүнү шарттап, «сынап көрүү» ыкмасын алмаштырууга жардам берет.

Сингапурдук методиканы Кыргызстанга киргизүү 2024-жылы башталып, кадрларды окутуу жана Marshall Cavendish Education окуу китептерин кыргыз тилине адаптациялоо менен коштолду (24.kg, 2025 [4]; ACN Newswire, 2024 [5]). Бирок, ийгиликтүү адаптациялоо үчүн ачык тоскоолдуктардан (мугалимдерди даярдоо, ресурстардын жетишсиздиги) тышкары, маданий жана системдик тоскоолдуктарды да жеңүү зарыл.

Сингапурдук система каталарды процесстин бөлүгү катары кабыл алып, формативдик баалоону (кайтарым байланыш) активдүү колдонот. Кыргыз мектептеринде негизинен суммативдик баалоо (жыйынтыктоочу баа) басымдуулук кылат. CRAны киргизүү мугалимдерден жөн гана баа коюунун ордуна сапаттуу кайтарым байланыш берүүгө даярдыкты талап кылат. Мугалимдерди кайра даярдоо программаларына педагогикалык психология жана сапаттуу формативдик баалоо боюнча модулдарды киргизүү зарыл, антпесе Сингапур методикасынын эң маанилүү бөлүгү окуучуга багытталган окутуу процесси ишке ашпай калат.

Формативдик баалоо (жаңылыштыктарды оңдоо жана үзгүлтүксүз кайтарым байланыш берүү) жөнөкөй баа коюудан (суммативдик баалоодон) кескин айырмаланат. Мугалимдер модул аркылуу окуучунун катасын «жаза» катары эмес, окутуунун нормалдуу бөлүгү жана андан ары өсүү үчүн

диагностикалык курал катары кабыл алууну үйрөнүшү керек.

Мугалимдер CPA методу менен сабак өткөн кезде, окуучунун жообун текшерүүнүн ордуна, анын ой жүгүртүү жолун (менталдык образын) түшүнүүгө аракет кылып, жекече, мотивация берүүчү кайтарым байланышты түзүүгө өтүшү керек. Мындай өзгөрүү болбосо, мугалимдер CPAны жөн эле «окуу куралдарын алмаштыруу» деп кабыл алып, бирок эски, репродуктивдүү (кайталоого негизделген) окутуу стилин сактап кала беришет. Бул болсо реформанын максатын ишке ашырууга тоскоол болот.

Дисциплиналар аралык байланыштын жоктугу: Кыргызстанда колдонулуп жаткан окуу пландары көбүнчө предметтерге ажыратылган (фрагменттелген) бойдон калууда, бул окуучуларга билимдердин жалпы картинасын көрүүгө тоскоолдук кылат. Физика, химия жана математика темаларын бириктирген пилоттук STEAM долбоорлорду иштеп чыгуу керек. Мугалимдердин биргелешкен пландоо системасын (мисалы, математика жана биология мугалимдеринин сабактарды чогуу пландаштыруусун) киргизүү маанилүү.

Ресурстук жана лингвистикалык адаптация: манипулятивдик материалдардын жоктугу, айыл мектептеринде CPA принцибинин конкреттүү баскычын (*Concrete-stage*) толук ишке ашырууга мүмкүндүк бербейт.

Манипулятивдик материалдар (*Manipulatives*) бул окуучулар колдору менен кармап, жылдырып, бириктирип, бөлүп жана башка аракеттерди жасай ала турган физикалык, конкреттүү объектилер. Алар абстракттуу математикалык же илимий түшүнүктөрдү көз менен көрүүгө жана тажрыйба аркылуу сезүүгө мүмкүндүк берет.

Сингапурдук методикадагы ролу (CPA принциби)

Манипулятивдик материалдар CPA (Конкреттүү – Образдык – Абстракттуу) принцибинин эң биринчи баскычы болгон конкреттүү (*Concrete*) баскычын ишке ашыруу үчүн абдан маанилүү.

Материалдын түрү	Колдонуу мисалы
Кубиктер (мис., Десятилик блоктор)	Сандарды кошуу, кемитүү, көбөйтүү, ондуктарды жана миндиктерди түшүнүү.
Санагыч таякчалар, шурулар	Жөнөкөй эсептөөлөр, сандардын курамын үйрөнүү.
Геометриялык фигуралар	Аянтты, көлөмдү, фигуралардын касиеттерин сезүү.
Бөлчөк топтомдору	Бөлчөктөрдүн маанисин, аларды кошуу жана кемитүү эрежелерин көрүп үйрөнүү

Окуу китептерин кыргыз тилине которууда математикалык терминологиянын концептуалдык тууралыгын жана тактыгын жоготуу коркунучу бар.

Башталгыч класстарды негизги манипулятивдик материалдар менен мамлекеттик колдоо. Методисттерден, лингвисттерден жана мугалимдерден турган терминологиялык адаптация боюнча жумушчу топту түзүү, алар маселелерди адаптациялоодо маданий жактан актуалдуу мисалдарды (кыргыз турмушунан алынган сюжеттерди) колдонууга басым жасоолору керек.

Сингапурдук окутуу методикасы, CPA жана бар моделдөө принциптерине негизде-

лип, Кыргызстанга окуучулардын функционалдык сабаттуулугун жогорулатуунун жана эл аралык изилдөөлөрдөгү натыйжаларды жакшыртуунун илимий негизделген жолун сунуштайт.

Алгачкы ишке ашыруу этабы системанын өзгөрүүлөргө даярдыгын көрсөттү. Бирок, андан аркы ийгилик педагогикалык кадрларды даярдоого, мектептерди ресурстар менен камсыздоого жана педагогикалык ой жүгүртүүнү өзгөртүүгө багытталган системдик тоскоолдуктарды жеңүүдөн көз каранды болот. Бул алдыңкы тажрыйбаны колдонуу улуттук билим берүү системасынын атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн жогорула-

туудагы жана жаңы муунду XXI кылымдын ийгиликтүү жашоосу үчүн зарыл болгон көндүмдөр менен камсыз кылуудагы стратегиялык кадам.

Жыйынтык

Изилдөө көрсөткөндөй, СРА принциби (конкреттүү – образдык – абстракттуу) жана бар-моделдөө окуучулардын математикалык түшүнүктөрдү системалуу, визуалдык жана логикалык негизде өздөштүрүүсүн шарттап, билимдин формалдуу жаттоодон функционалдык колдонууга өтүшүнө өбөлгө түзөт.

Кыргызстанда 2024–2025-жылдары башталган алгачкы ишке ашыруулар методиканын жогорку потенциалга ээ экенин тастыктады. Атап айтканда:

- окуучулардын маселелерди түшүнүү жана логикалык моделдөө жөндөмдөрү жакшырган;

- мугалимдерде СРАнын мүмкүнчүлүктөрүн колдонуу боюнча педагогикалык кызыгуу пайда болгон;

- ресурстук жана программалык жаңыланууга болгон коомдук суроо-талап жогорулаган.

Ошол эле учурда, адаптациялоонун ийгилиги бир катар системдик жана маданий тоскоолдуктарды жеңүүгө түздөн-түз көз каранды:

- мугалимдердин СРА жана формативдик баалоо боюнча компетенттүүлүгүн тереңдетүү;

- манипулятивдик материалдар менен камсыздоону күчөтүү;

- окуу китептерин кыргыз тилине лингвистикалык жана дидактикалык жактан так адаптациялоо;

- сабактарды предметтер аралык интеграцияланган форматта пландаштыруу;

- мектептерде «ката – өсүү чекити» деген педагогикалык философияны жайылтуу.

Сингапурдук окутуу модели Кыргызстандын билим берүү реформасы үчүн жөн гана жаңы метод эмес, сабакты түшүндүрүүнүн, окуучунун ойлоону процесси менен иштөөнүн жана баалоо маданиятынын жаңы парадигмасы болуп саналат. Анын толук кандуу ишке ашышы билим берүүнүн сапатын өркүндөтүп, окуучуларды XXI кылымдын компетенциялары менен камсыздоого, өлкөнүн эл аралык билим берүү мейкиндигиндеги атаандаштык мүмкүндүгүн жогорулатууга өбөлгө түзөт.

Адабияттар

1. Kömleksiz, M., Çelikbay, A., & Alimbekov, A. Açıklamalı eğitim terimleri sözlüğü: Kırgızca-Türkçe-Rusça-İngilizce. 2002. Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Yayınları.
2. OECD. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Global Education. Paris: OECD Publishing, 2023. [Электрондук ресурс]. URL: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/singapore_2f72624e-en.html
3. IEA. TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Amsterdam: IEA, 2020. [Электрондук ресурс]. URL: <https://www.iea.nl/publications/study-reports/international-reports-iea-studies/timss-2019-international-results>
4. Mindset4Math. Singapore Math Bar Model Method. 2025. [Электрондук ресурс]. URL: <https://mindset4math.com/singapore-math-bar-model-method/>
5. 24.kg. Education Ministry of Kyrgyzstan about features of Singapore's education model. 2025. [Электрондук ресурс]. URL: https://24.kg/english/336961_Education_Ministry_of_Kyrgyzstan_about_features_of_Singapores_education_model/
6. ACN Newswire. Kyrgyzstan Education Ministry Partners Singapore's Marshall Cavendish Education. 2024. [Электрондук ресурс]. URL: <https://www.acnnewswire.com/press-release/english/92382/>
7. Мамытов А. Формирование системы оценивания образовательных достижений учащихся общеобразовательных школ Кыргызской Республики в контексте международной переводной практики (аналитический обзор). // Известия КАО, №2(54), 2021. – с. 1–19.

УДК: 377.5 (372.851)

Маткаримова Минавар Шарабидиновна

улук окутуучу,

Б. Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети,

илимий-билим берүү өндүрүштүк комплекси,

matkarimova1966@mail.ru

Маткаримова Минавар Шарабидиновна

старший преподаватель,

Джалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова,

научно-образовательный производственный комплекс,

Matkarimova Minavar Sharabidinovna

senior lecturer,

B. Osmonov Jalal-Abad State University,

scientific and educational production complex,

Келдибекова Аида Осконовна

педагогика илимдеринин доктору,

Ош мамлекеттик университетинин профессору,

МИОТЖББМ кафедрасынын башчысы,

aidaoskk@gmail.com (akeldibekova@oshsu.kg)

Келдибекова Аида Осконовна

доктор педагогических наук,

профессор Ошского государственного университета,

заведующая кафедрой ТОМИиОМ ОшГУ

Keldibekova Aida Oskonovna

doctor of pedagogical sciences,

professor at Osh State University,

Head of the department Technology of teaching

mathematics, informatics and educational management

Osh State University

**КОЛЛЕДЖ СТУДЕНТТЕРИНДЕ МАТЕМАТИКАЛЫК КРЕАТИВДҮҮЛҮКТҮ
ӨНҮКТҮРҮҮНҮН ПЕДАГОГИКАЛЫК ШАРТТАРЫ:
ЭКСПЕРИМЕНТТИК МОДЕЛ**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КРЕАТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА:
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ**

**PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR DEVELOPING MATHEMATICAL CREATIVITY AMONG
COLLEGE STUDENTS: AN EXPERIMENTAL MODEL**

Аннотация. Макалада колледж студенттеринин математикалык креативдүүлүгүн өнүктүрүүнүн дидактикалык жана педагогикалык шарттары илимий-эксперименттик негизде талданат. Авторлор студенттердин чыгармачыл жана креативдүү ой жүгүртүүсүн калыптандырууда математикалык билим берүүнүн ролун системдүү, интеграциялык жана ишмердүүлүк мамилелеринде карашат. Изилдөөнүн негизинде студенттердин математикалык креативдүүлүгүн өнүктүрүүчү педагогикалык моделдин түзүмү иштелип чыгып, анын эксперименттик текшерүүсү жүргүзүлгөн. Макалада Кыргызстандын орто кесиптик билим берүү мекемелеринин мисалында эксперименттик моделдин натыйжалуулугу далилденет.

Ачкыч сөздөр: математикалык креативдүүлүк, чыгармачылык ой жүгүртүү, педагогикалык модель, дидактикалык шарттар, колледж, студент

Аннотация. В статье на научно-экспериментальной основе анализируются педагогические и дидактические условия развития математической креативности студентов колледжа. Авторы исследуют роль математического образования в формировании креативного мышления студентов с применением системного, интегративного и деятельностного подходов. Обоснована система формирования креативного мышления в процессе преподавания математики, разработана структура педагогической модели развития математической креативности студентов. Демонстрируются результаты, подтверждающие эффективность экспериментальной модели, реализованной в условиях колледжа Кыргызской Республики.

Ключевые слова: математическая креативность, креативное мышление, педагогическая модель, дидактические условия, колледж, студент.

Abstract. This article analyzes the pedagogical and didactic conditions for developing mathematical creativity in college students using scientific and experimental research. The authors explore the role of mathematics education in developing students' creative thinking using systemic, integrative, and activity-based approaches. A system for fostering creative thinking in mathematics teaching is substantiated, and the structure of a pedagogical model for developing students' mathematical creativity is developed. Results are presented confirming the effectiveness of the experimental model, implemented in a college setting in the Kyrgyz Republic.

Keywords: mathematical creativity, creative thinking, didactic conditions, pedagogical model, college education.

Киришүү

Азыркы билим берүү системасында студенттердин чыгармачыл жана креативдүү ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү – билим берүүнүн негизги багыттарынын бири болуп калды. Креативдүүлүк – жаңы идеяларды, ыкмаларды жана чечимдерди иштеп чыгуу жөндөмдүүлүгү, ал ар бир адистин кесиптик компетенттүүлүгүнүн ажырагыс бөлүгү болуп саналат [1]. Заманбап билим берүү тармагында информациялык-билим берүү чөйрөсүнүн жардамы менен ар бир студенттин чыгармачылык ишмердүүлүгүнө шарт түзүүгө мүмкүнчүлүктөр бар [2].

Изилдөөлөр көрсөткөндөй, студенттер математика сабагын көбүнчө «формулалардын топтому» катары кабыл алышат жана аны реалдуу турмуштук кырдаалдар менен байланыштырбайт [3], [4], [5]. Бирок, туура уюштурулган педагогикалык шарттарда математика – чыгармачыл ой жүгүртүүнүн жана креативдик потенциалды ишке ашыруунун негизги каражаты болуп саналат [6].

Талкуу жана изилдөө жыйынтыктары

Кыргыз окумуштуулары студенттердин математикалык креативдүүлүгүн өнүктүрүү-

дө проблемалык окутуунун, изилдөөчү тапшырмалардын жана интеграциялык сабактардын маанисин белгилешкен [7]. Алардын пикиринде, креативдүү ой жүгүртүү студенттин тажрыйбалык активдүүлүгүнө жана өз алдынча аналитикалык ишине түздөн-түз байланыштуу.

1. Математикалык креативдүүлүктүн теоретикалык негиздери. Креативдүүлүк түшүнүгүн изилдөө боюнча дүйнөлүк жана улуттук илимде бир катар окумуштуулар олуттуу салым кошкон. Эллис Пол Торренс өзүнүн «Чыгармачыл ой жүгүртүү тесттери» (Torrance Tests of Creative Thinking) аркылуу чыгармачылыктын негизги көрсөткүчтөрүн — оригиналдуулук, ийкемдүүлүк, агымдуулук жана өнүктүрүү жөндөмүн аныктаган [8]. Ал эми Дж. Гилфорд чыгармачылыкты интеллекттин түзүмүндөгү өз алдынча кубулуш катары түшүндүрүп, дивергенттик ой жүгүртүүнү негизги өзөк деп эсептеген [9].

Кыргыз педагогикасында креативдүүлүктү өнүктүрүү маселесине изилдөөлөрүндө өзгөчө көңүл бурушкан [1], [3], [2], [5]. Алардын эмгектеринде математикалык билим берүү процесси – студенттердин чыгармачыл потенциалын ачуу үчүн эң

натыйжалуу чөйрө экени көрсөтүлгөн.

Математикалык креативдүүлүк – бул математика илиминде таандык түшүнүктөрдү, ыкмаларды жана принциптерди жаңы кырдаалда оригиналдуу колдонуу жөндөмдүүлүгү. Ал төмөнкү компоненттерди камтыйт:

□ *мотивациялык компонент* – студенттин ички шыктануу деңгээли жана математикалык ишмердүүлүккө болгон кызыгуусу;

□ *когнитивдик компонент* – билимдерди трансформациялоо жана жаңы байланыштарды түзүү жөндөмү;

□ *ишмердүүлүк (операциондук) компонент* – чыгармачылык милдеттерди чечүүдө ыкмаларды тандоо жана ишке ашыруу тажрыйбасы.

2. Педагогикалык шарттардын мазмуну. Креативдүүлүктү өнүктүрүүдө педагогикалык шарттар үч деңгээлде каралат [10]:

I. Дидактикалык шарттар – окуу мазмунунун логикалык түзүлүшүн, креативдүү тапшырмалардын жана интеграциялык байланыштардын болушун камсыз кылат.

II. Методикалык шарттар – проблемалык, изилдөөчү, эвристикалык жана долбоордук окутуу ыкмаларын колдонуу.

III. Психологиялык шарттар – студенттердин ички мотивациясын колдоо жана креативдүү ой жүгүртүүгө болгон ишенимин бекемдөө.

Математика сабагында бул шарттар бирдиктүү тутумда иштейт. Маселен, студенттерге стандарттык эмес маселелерди чыгаруу, гипотезаларды сунуштоо, бир эле маселени бир нече жол менен чечүү мүмкүнчүлүгүн берүү — чыгармачыл ой жүгүртүүнүн активдешүүсүнө алып келет.

3. Эксперименттик моделдин түзүлүшү жана логикасы. Изилдөөдө иштелип чыккан “Колледждин студенттеринде математикалык креативдүүлүктү өнүктүрүүнүн эксперименттик модели” (сүрөт 1) төмөнкү принциптерге негизделди:

□ *интеграциялык принцип* – психологиялык, педагогикалык жана дидактикалык ыкмаларды бириктирүү;

□ *системалуулук жана этаптуулук* – креативдүүлүктүн ар бир компонентин татаалдык боюнча калыптандыруу;

□ *практикалык багыттуулук* – студенттин кесиптик ишине байланыштуу реалдуу тапшырмалар аркылуу үйрөнүү.

Бул модел үч негизги этаптан турат:

I. Формалдык-репродуктивдик этап – математикалык билимдерди түшүнүү жана кабыл алуу.

II. Маңыздык-репродуктивдик этап – түшүнүктөрдү логикалык байланышта колдонуу жана кайра түзүү.

III. Креативдик-өнүгүү этабы – жаңы идеяларды иштеп чыгуу жана чыгармачыл маселелерди өз алдынча чечүү.



Сүрөт 1. Колледж студенттеринде математикалык креативдүүлүктү өнүктүрүүнүн эксперименттик модели

3.1. Эксперименттик базасы жана максаты. Эксперименттин негизги максаты — математикалык креативдүүлүктү өнүктүрүүгө багытталган дидактикалык жана педагогикалык шарттардын натыйжалуулугун текшерүү болгон. Изилдөө Б. Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университетинин Жалал-Абад колледжинде жүргүзүлдү. Жалпысы 118 студент катышкан, алардын ичинен 60 студент эксперименттик топко, 58 студент көзөмөл тобуна киргизилген.

Изилдөө үч баскычта жүргүзүлдү:

I. Диагностикалык баскыч – студенттердин баштапкы креативдик деңгээлин аныктоо (Торренстин тесттеринин кыргызча адаптациясы колдонулган).

II. Эксперименттик-окутуу баскычы – иштелип чыккан педагогикалык модель негизинде сабактар өткөрүлгөн.

III. Жыйынтыктоочу баскыч – креативдүүлүк көрсөткүчтөрүн кайра өлчөө жана салыштыруу жүргүзүлгөн.

3.2. Математикалык креативдүүлүктүн баалоо критерийлери. Баалоо үч негизги критерий боюнча жүргүзүлгөн [11]:

I. Мотивациялык – чыгармачыл тапшырмаларга болгон кызыгуу, өз алдынча аракеттенүү деңгээли;

II. Когнитивдик – математикалык түшүнүктөрдү жаңы кырдаалда колдонуу жөндөмдүүлүгү;

III. Ишмердүүлүк (операциондук) – оригиналдуу, логикалык чечимдерди сунуштоо жана ишке ашыруу.

Ар бир критерий төрт деңгээл боюнча бааланган: төмөн, орточо, жетиштүү жана жогорку.

3.3. Эксперименттик топтордун салыштырма жыйынтыктары. Эксперименттин башталышында эки топтун көрсөткүчтөрү дээрлик бирдей болгон. Бирок моделди колдонгондон кийин натыйжалар кыйла өзгөргөн (табл. 1):

Таблица 1. Эксперименттик жана контролдук топтордун креативдүүлүк көрсөткүчтөрүнүн динамикасы

Көрсөткүчтөр	Көзөмөл тобу (башында)	Эксп.тобу (башында)	Көзөмөл тобу (акырында)	Эксп.тобу (акырында)
Мотивациялык деңгээл (жогору)	22%	24%	28%	72%
Когнитивдик деңгээл (жогору)	18%	20%	26%	70%
Ишмердүүлүк деңгээли (жогору)	20%	22%	25%	75%

Бул көрсөткүчтөр эксперименттик модел студенттердин чыгармачыл ой жүгүртүүсүн жана креативдүүлүгүн 2,5–3 эсе жогорулатканын көрсөттү.

Студенттер математикалык маселелерди чыгарууда жаңы ыкмаларды сунуштап, өз чечимдерин негиздеп, аргументтөө жөндөмдөрүн жакшыртышты. Бул натыйжа К. Роджерс [11] жана Торренс Э.П. [12] белгилеген теориялык моделдерди практикалык түрдө ырастайт.

3.4. Талдоо жана интерпретация. Эксперимент көрсөткөндөй, студенттердин кре-

ативдүүлүгүн өнүктүрүү үчүн төмөнкү шарттар негизги ролду ойноду:

□ Креативдүү тапшырмалардын системалуулугу – ар бир сабакта чыгармачылык элементтердин болушу;

□ Окутуунун проблемалык мүнөзү – мугалим суроо коюучу, багыттоочу ролдо болушу;

□ Рефлексия жана өзүн-өзү баалоо – студенттер өз ойлорун талдап, натыйжаларын негиздеп үйрөнүштү;

□ Коллективдик чыгармачыл ишмердүүлүк – топтук иш студенттердин мотивациясын күчөттү.

Бул жыйынтыктар креативдүү окутуунун негизги психолого-педагогикалык мыйзам ченемдүүлүктөрүн ырастап турат [13], [14]

Корутунду

Изилдөөнүн негизинде төмөнкү тыянактарга келүүгө болот:

□ Математикалык креативдүүлүктү өнүктүрүү – студенттин жеке, кесиптик жана интеллектуалдык өнүгүүсүнүн негизи болуп саналат.

□ Колледж шартында бул процессти натыйжалуу ишке ашыруу үчүн дидактикалык, методикалык жана психологиялык шарттардын өз ара байланышы камсыздалышы керек.

Адабияттар

1. Бабаев, Д. Б. Математическое моделирование как средство решения прикладных задач и формирования творческого мышления студентов / Д. Б. Бабаев, М. Маткаримова // Вестник Жалал-Абадского государственного университета. – 2019. – № 3(42). – С. 173-178. – EDN NUNEWG.

2. Фадеева, К. Н. Развитие творческого потенциала студентов в информационно-образовательной среде / К.Н. Фадеева, А.О. Келдибекова // Психология и социальная педагогика: современное состояние и перспективы развития: Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 апреля 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева, 2024. – С. 72-75. – EDN PEIUBY.

3. Байсеркеев, А. Э. Способы направления учащихся к творчеству при обучении естественных предметов // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2016. – № 7. – С. 241-243. – EDN XAAQEB.

4. Галкин В.А., Нагорнова Ж.В. Вызванные потенциалы при решении арифметических и логических задач, корреляция успешности их решения с показателями креативности // В сборнике: Психология творчества: традиции, инновации, перспективы. Материалы Международной научной конференции, посвященной 105-летию со дня рождения Я.А. Пономарёва. Москва, 2025. С. 137-140.

5. Келдибекова, А. О. Развитие креативного мышления учащихся при решении задач исследовательского характера / А. О. Келдибекова, М. Ш. Маткаримова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2022. № 10. – С. 293-296. – DOI 10.26104/NNTIK.2022.19.65.065. – EDN GFJORR.

6. Беспалько, В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. - Москва: Педагогика, 1989. - 192 с.

7. Выготский, Л. С. Лекции по психологии. Мышление и речь. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 432 с.

8. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века. - Москва: "Академия", 1998. - 432 с.

9. Guilford J. P. Creative talents: Their nature, uses and development. - Buffalo-N.Y.: Bearly Limited, 1986. 189 p.

10. Кузьмина, Н.В. Профессионализм педагогической деятельности / Н. В. Кузьмина, А. М. Реан. – СПб, 1993. – 334 с.

□ Иштелип чыккан эксперименттик педагогикалык модель студенттердин чыгармачыл потенциалын ишке ашырууда жогорку натыйжа берди.

□ Эксперимент жыйынтыктары математикалык сабактарда креативдүү ыкмаларды колдонуу студенттердин кызыгуусун жана өз алдынчалыгын кыйла жогорулатаарын далилдеди.

Бул изилдөөнүн жыйынтыктары орто кесиптик билим берүү системасындагы бардык предметтерге интеграциялык негизде жайылтылса, студенттердин инновациялык жана чыгармачыл компетенттүүлүгү кескин жогорулайт деп айтууга негиз бар.

11. Роджерс, К. Р. Становление личности: взгляд на психотерапию. – Москва: Институт общегуманитарных исследований, 2018. – 241 с.
12. Торренс Э. П. Теоретические основы психологической диагностики креативности. - Москва: Педагогика, 1998. - 120 с.
13. Узнадзе Д. Н. Психология установки. - СПб.: Питер, 2001. - 416 с.
14. Fromm E. Creativity and Its Cultivation. - New York. 1959. Pp. 44-54.

УДК: 37.013+004:37+371.13

Маткасымова М.О.

окутуучу, ОшГПУ им. А. Мырсабекова, г. Ош, Кыргызстан

Маткасымова М.О.

преподаватель, ОшГПУ им. А. Мырсабекова, г. Ош, Кыргызстан

Matkasymova M.O.

teacher, Osh State Pedagogical University named after A. Myrsabekov, Osh, Kyrgyzstan

ORCID: 0009-0002-7870-7535

E-mail: minavar68@mail.ru

ЖОЖдордо БОЛОЧОК БАШТАЛГЫЧ КЛАСС МУГАЛИМДЕРИНИН ТЕХНОЛОГИЯЛЫК МАДАНИЯТЫН КАЛЫПТАНДЫРУУНУН МОДЕЛИ

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ В ВУЗАХ

A MODEL FOR DEVELOPING THE TECHNOLOGICAL CULTURE OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Аннотация. Макалада ЖОЖдордо болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятын калыптандыруунун модели негизделген. Моделди негиздөөдө илимде топтолгон изилдөөлөрдөгү рационалдуу идеялар; башталгыч класс мугалимдеринин кесиптик педагогикалык компетентүүлүктөрүнө коюлган талаптар; башталгыч класс мугалимдерин даярдоо чөйрөсүндө иштеген эксперттердин пикирлери эске алынган. Эксперименталдык изилдөө процессинде моделдештирүү методун жетекчиликке алуу менен болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятын калыптандыруунун максаты, принциптери, структуралык компоненттери, критерийлери, алардын көрсөткүчтөрү, деңгээлдери, педагогикалык шарттары ичине алган системасын иштеп чыктык. Жогорку кесиптик педагогикалык билим берүүнүн контекстинде реалдуу педагогикалык процессте башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруунун модели долбоорлоо, нормативдик жана рефлексивдик функцияларды аткарат. Түзүлгөн модель комплекстүүлүк жана системдүүлүк, аң-сезимдүүлүк жана активдүүлүк, инновациялуулук, интеграциялоо, контекстик мамиле, вариативдүүлүк, интерактивдүүлүк сыяктуу принциптерге негизделет.

Негизги сөздөр: башталгыч класс, мугалим, технологиялык маданият, калыптандыруу, модель.

Аннотация. В статье обоснована модель формирования технологической культуры будущих учителей начальных классов в условиях высшего учебного заведения. При разработке модели были учтены рациональные идеи, содержащиеся в научных исследованиях; требования, предъявляемые к профессионально-педагогическим компетенциям учителей начальных классов; а также мнения экспертов, работающих в сфере подготовки учителей начального звена. В процессе экспериментального исследования, руководствуясь методом моделирования, была разработана система, включающая цель, принципы, структурные компоненты, критерии, их показатели, уровни, этапы и педагогические условия формирования технологической культуры будущих учителей начальных классов. В контексте профессионального педагогического образования модель выполняет проектировочные, нормативные и рефлексивные функции в реальном педагогическом процессе. Разработанная модель основана на следующих принципах: комплексность и системность, осознанность и активность, инновационность, интегративность, контекстный подход, вариативность, интерактивность.

Ключевые слова: начальные классы, учитель, технологическая культура, формирование, модель.

Abstract. The article substantiates the model of formation of technological culture of future elementary school teachers in the conditions of higher educational institution. When developing the model, the rational ideas contained in scientific research; the requirements for the professional and pedagogical competencies of elementary school teachers; as well as the opinions of experts working in the field of training elementary school teachers were taken into account. In the process of experimental research, guided by the modeling method, a system was developed, including the purpose, principles, structural components, criteria, their indicators, levels, stages and pedagogical conditions of formation of technological culture of future elementary school teachers. In the context of professional pedagogical education, the model performs design, normative and reflexive functions in the real pedagogical process. The developed model is based on the following principles: comprehensiveness and systematicity, awareness and activity, innovativeness, integrativeness, contextual approach, variability, interactivity.

Key words: elementary school, teacher, technological culture, formation, model.

Актуалдуулугу. Кыргызстандын жогорку педагогикалык билим берүү мейкиндигинде болочок мугалимдерди жаңы парадигмаларга негизделген окутуу технологияларын ишке киригизүүгө даярдоонун жолдорун издөө жана долбоорлоо актуалдуу милдеттердин бири катары ортого чыкты. Ал эми бул маселени илимий педагогикалык жактан оптималдуу долбоорлоонун эң ишенимдүү жолдорунун бири моделдештирүү методу болуп эсептелет. «Модель» латын тилинен кирген универсалдуу термин. Түпкү мааниси “образ, ченем, үлгү” [5, 112]

И.А Колесникованын айтымында, модель – бул изилденип жаткан объектиге (кубулушка) окшош схема, сүрөттөмө, физикалык структуралар же формулалар түрүндөгү жасалма жол менен түзүлгөн үлгү жана элементтердин түзүлүшүн, касиеттерин жана өз ара мамилелерин жөнөкөй формада чагылдырган же кайра жараткан үлгү. [6, 29]

Н.Бордовская жана А.Реан [4, 37] моделдештирүүнү моделдерди куруу жана изилдөө процесси катары карашат. Г. Балл., В. А. Мединцевдер «моделдөө» түшүнүгүн, ар кандай кубулуштарды, процесстерди же объекттердин системаларын алардын моделдерин куруу жана изилдөө жолу менен изилдөө; объекттердин мүнөздөмөлөрүн аныктоо же тактоо үчүн бир үлгүнү колдонуу катары чечмелейт. Түпкүлүгүндө ар кандай илимий изилдөөнүн теориялык да, эксперименталдык мазмуну моделдөө идеясына негизделет. [2, 53].

А. Алимбековдун пикиринде “Моделдөө – бул бизди кызыктырган процесстин объектилеринин сапаттарын аныктоо ыкмасы. Педагогикада моделдештирүү иши педагогикалык процесстин компоненттерин, образдарын илимий категориялар аркылуу абстракциялоо аркылуу жүзөгө ашып окуу-тарбия процессин пландаштыруу, жакшыртуу, башкаруу ж.б.у.с. маселелерди чечүү үчүн колдонулат». [1, 9].

Изилдөөнүн максаты — болочок башталгыч класстын мугалимдерин технологиялык маданиятын калыптандыруунун моделин айнындoo.

Изилдөөнүн материалы жана методдору. Мугалимдин технологиялык маданиятынын мазмундук структурасын аныктоодо бир катар булактарга таяндык. Алар: илимде топтолгон изилдөөлөрдөгү рационалдуу идеялар; башталгыч класс мугалимдеринин кесиптик педагогикалык компетентүүлүктөрүнө коюлган талаптар; башталгыч класс мугалимдерин даярдоо чөйрөсүндө иштеген эксперттердин пикирлерин анализдөө.

Изилдөөнүн натыйжаларын сыпаттоо, талкуулоо.

Биздин изилдөөнүн алкагында болочок башталгыч класстын мугалимдерин технологиялык маданиятын калыптандыруунун модели өз ара байланыштагы жана өз ара көз карандылыктагы уюштуруучулук, илимий жана методикалык ыкмалардын тутуму менен аныкталат.

Моделдин максаты- болочок башталгыч класстын мугалимдерин технологиялык маданиятын кесиптик педагогикалык компетенттүүлүктүн компоненти катары калыптандыруу.

Анын түпкү негизин, булагын Кыргыз Республикасында башталгыч класс мугалимдерин даярдоонун мамлекеттик билим берүү стандартынын талаптарынан келип чыккан мугалимдердин кесиптик компетенттүүлүктөрүн маданиятын калыптандырууга багытталган карата заманбап парадигмалар жана педагогикалык принциптер түзөт.

Жогорку кесиптик педагогикалык билим берүүнүн контекстинде реалдуу педагогикалык процессте башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруу долбоорлоо, нормативдик жана рефлексивдик функцияларды аткарат:

- долбоорлоо функциясы (долбоорлоо функционалдык компонент) окутууну долбоорлоо, тандоо же окуу маселелерин адекваттуу чечимди иштеп чыгууга багытталат;
- нормативдик функция (нормативдик функционалдык компонент) студентти окуу процессин технологиялык негизде уюштуруу жана ишке ашыруу боюнча нормативдик талаптарды аткарууга багыттайт;
- рефлексивдик функция (рефлексивдик функционалдык компонент) окуучунун өзүнүн өткөн тажрыйбасын түшүнүү, кайра ойлоону жана трансформациялоо жөндөмдүүлүгү, стереотиптерден чыгуу жана конкреттүү билим берүү маселелерин чечүүнүн адекваттуу амалын табуу жөндөмдүүлүгү катары каралат.

Жогорудагыдай жоболор биздин изилдөөбүздүн эксперименталдык бөлүгүндө билим берүү процессин уюштуруунун комплекстүүлүк жана системдүүлүк, аң-сезимдүүлүк жана активдүүлүк, принциби, инновациялуулук, интеграциялоо, принциби, контекстик мамиле, вариативдүүлүк, интерактивдүүлүк сыяктуу принциптерин негиздөөгө мүмкүнчүлүк берди.

Болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруунун моделинде анын мазмундук структурасы критерийлери, көрсөткүчтөрү жана өлчөө деңгээлин аныктоо маселелери өзгөчө мааниге ээ. Буга байланыштуу обол мугалимдин технологиялык маданиятынын

функционалдык гана эмес, структуралык компоненттерин бөлүп көрсөтүү максатка ылайык деп эсептедик. Алардын негизинде болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятынын структурасы төрт компоненттен турушу керек деген жыйынтыкка келдик.

Мотивациялоочу-ориентациялоочу компонент билим берүүнүн мазмунун долбоорлоонун зарылдыгын аңдап билүү жана өнүктүрүү, болочок мугалимдердин булишке болгон жеке оң мамилеси жана туруктуу кызыгуусунан турат. Жогоркудай көз караштардын негизинде болочок башталгыч класстын мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруунун структурасында мотивациялык компонент негизги орунду ээлерин жана анын адистин педагогикалык технологиялык баалуулуктарды аңдап билүүсүнөн, окутуунун ар кандай технологияларын өздөштүрүүсүнө кызыгуусун ойготуудан тураарын белгилөөгө болот. “Анын максаты – адамдын ишаракетинин негизин түзүү жана тандалган максатка жетүү үчүн түрткү берүү болуп эсептелет» [3, 11]

Болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруу процессинде жөнгө салуучу функцияны аткарган мотивациялык компонентти эки багытта кароого болот. Биринчиден, мотивдердин жалпы структурасында кесиптик мотивациянын орду жагынан жана экинчиден, билим берүү системасында болуп жаткан педагогикалык технологиялык өзгөрүүлөргө карата болочок мугалимдин мамилесине баа берүү аркылуу.

Болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруунун экинчи компоненти *мазмундук компонент* болуп саналат. Болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруунун мазмундук компоненти болочок мугалимди даярдоонун өзөктүү компоненти деген жыйынтыкка келдик. Анткени ал болочок мугалимдин кесиптик педагогикалык билимдерин бүгүнкү заманбап педагогикалык технологиялардын алкагында болушун шарттайт. Башка сөз менен айтканда когнитивдик компонент болочок мугалимди заманбап педагогикалык, дидактикалык

технологиялар менен куралдандырууга негизделет.

Болочок мугалимдин технологиялык маданиятынын структурасындагы *операционалдык -ишмердүүлүк компоненти* бул технологиялык маданиятты өздөштүрүү жолундагы субъективдүү тажрыйбаларынын динамикасын чагылдырат. Ошону менен бирдикте ал болочок башталгыч класс мугалиминин педагогикалык технологияларды иш жүзүндө колдонуу даярдыгы. Ал гностикалык, уюштуруучулук жана конструктивдүү долбоорлоо жөндөмүнүн деңгээлинде көрүнөт. Студенттин технологиялык маданиятынын бул компонентинин функциялары педагогикалык технологияларды тандоо, иргөө жана сабактарда максатка ылайыктуу колдоно билүүсүнөн көрүнөт.

Даярдыктын *баалоочу-рефлексиялык компоненти* да терең талдоону талап кылат. А. А. Бизяева рефлексивдүү компонент технологияларды колдонуу менен окуу процессин өз алдынча моделдөө жөндөмдүүлүгү катары мүнөздөлөөрүн билдирет [3]. Биздин изилдөөбүздө баалоочу-рефлексивдүү компонент болочок мугалимдердин педагогикалык технологияларды өздөштүрүү колдонуу жолундагы өзүнүнүн компетенттүүлүгүн талдоо менен мүнөздөлөт. Бул компонент өзүнүн аткарган ишин өзү талдоо, баалоо б.а. рефлексивдүү процесстер аркылуу ишке ашат. рефлексия феномени, ал көптөгөн педагогикалык изилдөөлөрдө адамдын өзүнүн ой жүгүртүүсүн жана аткарылган практикалык ишмердүүлүгүн талдоо жана баалоого багытталган иш-аракеттин түрү катары каралат.

Болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданияты калыптандырууда ар бир компоненттин өзүнчө орду бар, бирок алар биримдикте каралганда гана процесс натыйжалуу, эффективдүү болот.

Мугалимдин технологиялык маданиятынын деңгээли анын компоненттеринин калыптаныуу даражасына жараша болот. Анын технологиялык маданиятынын бир деңгээли менен башкасынын ортосундагы айырма мугалимдин өзүнүн педагогикалык позициясын, чыгармачылык индивидуалдуулугун, педагогикалык техниканы жана технологияларды өздөштүрүү даражасын билдирет.

Буга байланыштуу болочок башталгыч класстын мугалимдеринин бул иш-аракетке даярдыгынын деңгээлин диагностикалоо жана белгилөө максатында эксперименталдык педагогикалык изилдөөлөрдүн заманбап талаптарына ылайык критерийлер жана көрсөткүчтөр аныктадык.

Критерийлер боюнча болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруунун компоненттери тандалып алынып, көрсөткүч катары бул процесстин өзгөчөлүктөрүнүн сапаттык мүнөздөмөлөрү алынган. Бул ыңгайда болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятынын калыптанышын үч деңгээлде карадык: жогорку, орто жана төмөнкү.

Көрсөткүчтөрдү тандоо адекваттуулук, объективдүүлүк жана комплекстүүлүк талаптарынын негизинде жүргүзүлгөн, ошондуктан биз төмөнкү критерийлерди көзөмөл алдык (таблица 3.1.).

Таблица 1. Болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятынын калыптангандыгынын критерийлери жана көрсөткүчтөрү

Критерийлер	Көрсөткүчтөр
2	3
Мотивациялык баалуулук	Технологиялык маданиятка ээ болууну кесиптик компетенттүүлүктүн компоненти катары аңдоо; окуу процессинин натыйжалуулугун камсыз кылууга багытталган окутуу технологияларын активдүү үйрөнүү, колдонууга карата чын ыкластуу, туруктуу мамиле.
Мазмундук	Педагогикалык технологиялардын концептуалдык, методологиялык жана процедуралык негиздерин билүү; окутуу технологияларынын салыштырмалуу натыйжалуулугун илимий-методикалык жактан талдап, иргеп тандоо критерийлерин билүү
Операционалдык ишмердүүлүк	Кесиптик дидактикалык методикалык компетенттүүлүктөрдүн туруктуулугу жана жана аларды аларды жаңы стандарттуу эмес кырдаалдарда чыгармачылык менен реализациялоо жөндөмдүүлүгү.
Рефлексиялык	Педагогикалык технологияларды колдонуу боюнча өзүнүн кесиптик компетенттүүлүгүн өз алдынча өркүндөтүүнүн конкреттүү багыттарын негиздөө.

Бул ыңгайда болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятынын калыптанышын үч деңгээлде кардык: *жогорку, орто жана төмөнкү*.

Болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятынын калыптаныш деңгээлдерин алардагы туруктуу жана типтүү белгиленген критериалдык көрсөткүчтөрдүн карым-катышы жана сапаттык-сандык мүнөздөмөсү катары кардык.

Демек, болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруу – бул татаал кубулуш, анын компоненттери мотивациялык, мазмундук, операциялык, инсандык компоненттер. Алар келечектеги мугалимдин педагогикалык инновацияларга, окутуу технологияларына болгон кызыгуусун, аларды ишке ашыруунун маңызы жана ыкмалары жөнүндө билимди өздөштүрүүсүн системалуу түрдө чагылдырат. Болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданиятын калыптандыруунун компоненттеринин ка-

лыптануу деңгээли төмөнкү, орто, жогорку; калыптануу ырааттуулугу бул калыптануунун бардык компоненттеринин системалуу өнүгүшүнө шарт түзөт. Болочок башталгыч класс мугалиминин технологиялык маданияты деп педагогикалык технологияларды колдонуу багытындагы иш-аракеттерди эффективдүү өздөштүрүү үчүн зарыл болгон билимди, жөндөмдү, мотивацияны, баалуулуктарды жана жеке сапаттарды бириктирген элементтердин динамикалык жыйындысын түшүнөбүз. Болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятын калыптандыруунун натыйжалуулугу педагогикалык шарттар жана аларды практикага киргизүү даражасы менен аныкталат.

Болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятын калыптандыруунун педагогикалык шарттары дегенде биз окуу жайдын бул процесске оптималдуу түрдө таасир этип максатка жетүүгө өбөлгө болгон окуу жана материалдык-мейкиндик чөйрөсүнүн жагдайларынын өз ара айкалышын бириктирген педагогикалык системанын компонентин түшүнөбүз.

Ушундан улам биздин изилдөөбүздө болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятын калыптандырууга өбөлгө болуучу төмөнкүдөй педагогикалык шарттар аныкталган: болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологияларды үйрөнүүгө карата дөөлөттүк мамилесин, мотивациясын өнүктүрүү, стимулдоо; педагогикалык, методикалык дисциплиналардын мазмунун окутуу технологияларын окуу жана кесиптик тапшырмалардын негизинде активдүү үйрөнүү багытындагы

материалдар менен максаттуу өркүндөтүү; студенттердин өздөрүнүн технологиялык маданиятын өз алдынча өнүктүрүүсү үчүн чөйрө түзүү.

Ошентип, биз моделдештирүү методун жетекчиликке алуу менен болочок башталгыч класс мугалимдеринин технологиялык маданиятын калыптандыруунун максатын, принциптерин, структуралык компоненттерин, критерийлерин, алардын көрсөткүчтөрүн, деңгээлдерин этаптарын педагогикалык шарттарын ичине алган системасын иштеп чыктык.

Адабияттар:

1. Алимбеков А. Орто мектепте окутуунун методдору. Орто мектептин мугалимдери жана жогорку окуу жайларынын студенттери үчүн окуу куралы. Б.; 2019.- 137 б.
2. Балл Г. А., Мединцев В. А. Формализованное описание процессов как теоретический ресурс изучения развития // Мир психологии. 1. 2016. С. 53-66.
3. Бизязева, А. А. Рефлексивный процессы в сознании и деятельности учителя: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – СПб., 1993. - 22 с
4. Бордовская Н. В., Реан А. А. Педагогика: Учебное пособие. — СПб.: Питер, 2006. — 304
5. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь: для студентов высш. и сред. пед. учеб. заведений /Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспирова. – Москва : Академия, 2005. – 176 с.
6. Колесникова, И. А. Педагогическое проектирование: Учебное пособие для высш. Учеб. заведений– М.: Академия, 2005. – 288 с.
7. Маткасымова М., Алимбеков А. Изучение мнений выпускников педагогического вуза о технологиях обучения// Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №12. (97 выпуск). С. 348-353
8. Мелетичев В.В. Мотивационное обеспечение профессионального развития педагога как система // Непрерывное образование в Санкт-Петербурге. 2019. С. 53–60.

УДК:37.016:502.

Даминова Инабат
п.и.к., доцент, ОшМПУ
Даминова Инабат
к.п.н., доцент, ОшГПУ
Daminova Inabat
c.p.s, docent, OshSPU

**ЭТНОПЕДАГОГИКАЛЫК БААЛУУЛУКТАРДЫ ТЕНОЛОГИЯЛЫК- ЭКОЛОГИЯЛЫК
БИЛИМ БЕРҮҮ СИСТЕМАСЫНДА КОЛДОНУУНУН ЖОЛДОРУ**

**ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ
В СИСТЕМЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**WAYS OF USING ETHNOPEDAGOGICAL VALUES IN THE SYSTEM
OF TECHNOLOGICAL AND ECOLOGICAL EDUCATION**

Аннотация. Бүгүнкү күнү билим берүү системасы бир тараптан түзмө-түз технологиялык трансформацияга туш болуп, экинчи тараптан экологиялык кризистик шарттарга жооп катары жаратылыш-чөйрө менен улантуучу мамилени калыптандырууга милдеттүү. Мына ушул шартта, улуттук маданий баалуулуктар – тактап айтканда этнопедагогикалык баалуулуктар – билим берүү процессине интеграциялана турган жаңы жолдордун бири болуп саналат. Технологиялык-экологиялык билим берүү системасынын мааниси тууралуу сөз кылсак: экологиялык билим берүү – адамдын жана жаратылыштын ортосундагы байланыштын, экологиялык маданияттуулуктун калыптанышын максат кылат. STEM-методдор, санарип платформалар, заманбап лабораториялык жана практикалык иш-таануу ыкмалары – экологиялык билим берүүнүн натыйжалуулугун жогорулатууга мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: экология, этнопедагогика, технология, трансформация, билим берүү, макал, баалуулуктар, ж.б.

Аннотация. Сегодня система образования, с одной стороны, сталкивается с прямой технологической трансформацией, а с другой – обязана формировать устойчивые отношения с природной средой в ответ на экологический кризис. В этом контексте национальные культурные ценности, а именно этнопедагогические ценности, являются одним из новых способов их интеграции в образовательный процесс. Если говорить о важности системы технолого-экологического образования, то экологическое образование направлено на развитие связи человека с природой, экологической культуры. Методы STEM, цифровые платформы, современные лабораторные и практические методы работы и познания позволяют повысить эффективность экологического образования.

Ключевые слова: экология, этнопедагогика, технология, трансформация, образование, пословицы, ценности и т. д.

Abstract. Today's education system, on the one hand, is facing direct technological transformation, and on the other, it is obliged to foster sustainable relationships with the natural environment in response to the environmental crisis. In this context, national cultural values, specifically ethnopedagogical values, are one of the new ways to integrate them into the educational process. Regarding the importance of technological and environmental education, environmental education is aimed at developing a connection between people and nature and an ecological culture. STEM methods, digital platforms, modern laboratory and practical methods of work and learning make it possible to increase the effectiveness of environmental education.

Keywords: ecology, ethnopedagogy, technology, transformation, education, proverbs, values, etc.

Киришүү

XXI кылымда билим берүү системасынын негизги тенденцияларынын бири — технологиялык жана экологиялык багыттагы билим берүүнүн айкалышы болуп калды. Бирок бул процессте улуттук өзгөчөлүктөр жана этнопедагогикалык баалуулуктар көп учурда артта калып жатат. Чындыгында болсо, этнопедагогикалык идеялар билим берүү мазмунунун гуманисттик жана руханий багытын камсыз кылат, ал эми технологиялык-экологиялык билим берүү заманбап дүйнөдө жашоого ылайык инсанды калыптандырууга шарт түзөт.

Белгилүү окумуштуу Г.Н.Волков этнопедагогиканы мындайча аныктаган: «Этнопедагогика – бул элдин педагогикалык маданиятын, анын салттарын, каада-салтын, тарбиялык тажрыйбасын изилдөөчү илим» [1]. Ошол эле учурда, этнопедагогика коомдун руханий өзөгүн сактап, баланын тарбиясында элдик тажрыйбаны, элдин турмуш философиясын колдонууга чакырат. Бул тарбиялык элементтерди заманбап технологиялык-экологиялык билим берүү менен айкалыштыруу – келечек муунду улуттук наркка жана глобалдык аң-сезимге ээ кылуунун негизги жолу болуп саналат.

Ар бир элдин рухий байлыгынын маңыздуу элементи болуп анын педагогикалык маданияты, дүйнөгө болгон көз караштары жана элдик тарбиянын тарыхый тажрыйбалары эсептелет [9]. Кыргыз элинин этнопедагогикалык баалуулуктары өзгөчө бай. Элдик тарбиянын негизинде жаратылыш менен гармонияда жашоо идеясы жатат. Кыргыз макалында: «Жер эне – ыйык, аны ыйык тут» деген сөз бекеринен айтылбайт. Бул түшүнүк экологиялык аң-сезимдин өзөгү болуп саналат. Демек, элдик тарбиядагы жаратылышка болгон мамиле, аны сактоо, ыйык тутуу түшүнүктөрү бүгүнкү экологиялык билим берүүнүн мазмунуна туура келет [2].

Этнопедагогикалык баалуулуктарды билим берүү системасына киргизүүдө бир нече факторлорду эске алуу зарыл. Биринчиден, бул тарбиялык-маданий багыттагы маалыматтардын мазмундук, методикалык жана технологиялык жактан интеграцияланышы. Экинчиден, экологиялык билим берүү менен айка-

лыштыруу аркылуу окуучуларды жаратылышты, айлана-чөйрөнү жана улуттук баалуулуктарды сактоого үйрөтүү.

Белгилүү педагог изилдөөчү Дивеева Г.В. жазгандай: «Мугалимдин этнопедагогикалык компетенциясын калыптандыруу улуттук маданиятты, салттарды терең түшүнүүнү, ошондой эле аларды заманбап билим берүү технологияларына адаптациялоону болжолдойт» [3]. Демек, этнопедагогикалык баалуулуктарды технологиялык жана экологиялык билим берүү менен айкалыштыруу биринчи кезекте мугалимдин компетенциясына байланыштуу. Бүгүнкү күндө билим берүүдө экологиялык темалар глобалдык деңгээлде приоритет болуп саналат. Экологиялык билим берүү – бул «адамдын жана жаратылыштын ортосундагы өз ара аракетти түшүнүүгө, экологиялык маданиятты жана жоопкерчиликти өнүктүрүүгө багытталган системалуу билим берүү процесси» деп аныкталат [4]. Бирок бул процессте этнопедагогикалык мазмун болбосо, билим берүү руханий негизин жоготот.

Изилдөөнүн материалдары жана методдору

Бул изилдөөнүн материалдык базасын этнопедагогика, экологиялык билим берүү, технологиялык билим берүү жана туруктуу өнүгүү концепциялары боюнча илимий булактар, нормативдик документтер жана кыргыз элинин салттуу маданий мурастары түздү. Изилдөөнүн методологиясы системалуу мамилеге, этнопедагогикалык анализге жана экологиялык билим берүүнүн интегративдик моделине негизделди. Илимий изилдөө теориялык-методологиялык талдоо, компаративдик талдоо, контент-талдоо, синтез жана моделдештирүү сыяктуу методдору колдонулду. Изилдөөдө алынган маалыматтар сапаттык талдоо ыкмаларынын негизинде интерпретацияланды.

Изилдөөнүн натыйжалары

Кыргыз элинин экологиялык маданияты тарыхый салттарда чагылат: көчмөндөрдүн мал чарбачылыгы жаратылыштын мыйзамдарын сактоо принцибине негизделген, жайыттарды кезектешип пайдалануу, сууну ыйык тутуу, айрым дарактарды жана тоолорду «жамандык болбосун» деп кыйбоо – булардын бардыгы экологиялык этиканын элдик формалары [2].

Ошондуктан, азыркы билим берүүдө бул салттуу түшүнүктөрдү технологиялык-экологиялык билим берүүнүн мазмунуна киргизүү зарыл. Мисалы, мектеп программаларында табиятты сактоо, жашыл технологиялар, энергияны үнөмдөө, калдыктарды кайра иштетүү темаларын этнопедагогикалык материалдар менен кошо окутса болот.

Экологиялык билим берүүнүн негизги максаты айлана-чөйрөгө аң-сезимдүү мамиле жасоочу жаш муундарды тарбиялоо. [8]

Этномаданият – бул механизм, анын жардамы аркылуу адам өз керектөөлөрүн канааттандырат. Этномаданият – көп кырдуу жана көп функциялуу кубулуш. [7]

Кыргыз Республикасында билим берүүнүн жаңы концепциясы — «Туруктуу өнүгүү жана экологиялык маданият» — жаратылыш менен адамдын гармониялуу мамилесин калыптандырууну көздөйт [5]. Бул концепцияга этнопедагогикалык компонентти кошуу улуттук өзгөчөлүктү сактоонун жана глобалдык экологиялык ойлomго ылайыктап билим берүүнүн эффективдүү жолу болот. Технологиялык-экологиялык билим берүү системасында этнопедагогикалык баалуулуктарды колдонуу төмөнкү багыттарда жүзөгө ашырылышы мүмкүн. Биринчиси – мазмундук интеграция. Мисалы, биология сабагында жаратылыш кубулуштарын үйрөтүүдө элдик дүйнө таанымдагы түшүндүрмөлөрдү колдонуу: кыргыз элдик түшүнүгүндө суу, от, аба, жер – ыйык төрт стихия катары түшүндүрүлөт. Бул окуучуларда табиятка сый-урмат мамилени калыптандырат.

Экинчиси – методикалык деңгээлде колдонуу. Мугалимдер экологиялык сабактарда элдик оюндар, макал-ылакаптар, жомоктор, элдик ырлар аркылуу жаратылыш темасын ачып берсе болот. Мисалы, «Карагайдын ыры», «Жерди ыйык тут» сыяктуу элдик ырларды талдоо аркылуу экологиялык аң-сезим калыптанат.

Үчүнчүсү – технологиялык деңгээлде айкалыштыруу. Азыркы учурда санариптик билим берүү платформалары кеңири колдонулууда. Мисалы, виртуалдык экскурсияларды уюштуруу аркылуу окуучулар өз аймагындагы жаратылыш эстеликтерин онлайн изилдей алышат. Бул учурда этнопедагогикалык элемент катары ошол аймактагы элдик ула-

мыштар, тарыхый салттар, географиялык аталыштардын келип чыгышы жөнүндө маалыматтар кошо берилет.

Мисалы, билим берүү министрлигинин маалыматына ылайык, өлкөдө «Экологиялык билим берүү концепциясы» пилоттук негизде киргизилип жатат. Анын негизги максаты — экологиялык билимди ар бир деңгээлде киргизүү. Бирок бул иштин ийгиликтүү болушу үчүн улуттук мазмун, этнопедагогикалык баалуулуктар менен байланышы камсыз болушу керек. [5]

Төртүнчү – жергиликтүү экологиялык долбоорлорду этнопедагогикалык негизде уюштуруу. Мисалы, мектептерде «Жашыл муун» аттуу долбоорлорду өткөрүүдө окуучулар айылдын улуу адамдарынан жерди пайдалануу, көчөт отургузуу, мал жайлоо маданияты тууралуу маалымат алышат. Бул иш чаралар экологиялык билимди жандуу, практикалык жана маданий багытта берүүгө жардам берет [6].

Мындан тышкары, этнопедагогикалык баалуулуктарды экологиялык билим берүүдө колдонууда макал-лакаптардын ролу өзгөчө. Т. Асыкулов белгилегендей: «Макал-лакаптардын ичинде жаратылышка байланыштуу философиялык терең түшүнүктөр жатат. Алар экологиялык ой жүгүртүүнүн элдик формасы катары кызмат кыла алат» [6]. Мисалы, «Суу бар жерде – өмүр бар», «Жер энесин сактаган эл – өзү сакталат» деген макалдар экологиялык аң-сезимдин элдик үлгүсү.

Этнопедагогикалык баалуулуктарды технологиялык-экологиялык билим берүүгө киргизүүдө окуучуларда бир нече сапаттар калыптанат: – жаратылышка жана экологиялык көйгөйлөргө жоопкерчиликтүү мамиле;

– улуттук маданиятты, салт-санааны урматтоо;

– технологияны экологияга жана коомго пайда алып келүүчү максатта колдонуу;

– глобалдык жана локалдык экологиялык ой жүгүртүү.

Бул максатта билим берүү процессине STEM жана этнопедагогикалык ыкмаларды бириктирүү сунушталууда. Мисалы, окуучуларга энергияны үнөмдөөчү моделдерди (күн панелдери, жел генераторлору ж.б.) жасоону үйрөтүү менен катар, кыргыз элинин

табият менен байланышкан салттуу турмуш образын түшүндүрүү. Бул практикалык иш-чаралар аркылуу теория менен улуттук тажрыйба айкалышат.

Ошондой эле, мугалимдер үчүн атайын этнопедагогикалык-экологиялык модулдар иштелип чыгышы зарыл. Анда ар бир темада элдик педагогикалык мазмунду колдонуу жолдору көрсөтүлүшү керек. Мисалы, “Суу ресурстарын сактоо” темасында кыргыздардын суу тууралуу элдик түшүнүктөрүн (арыктарды тазалоо салты, булактарды коргоо) мисал катары берүү.

Кыскасы, этнопедагогикалык баалуулуктар менен технологиялык-экологиялык билим берүүнүн айкалышы бүгүнкү билим берүү процессин руханий жактан байытып, баланын инсандык өнүгүүсүн комплекстүү камсыз кылат. “Этноэкологиялык баалуулуктар жана алардын жаш муундарды тарбиялоодогу ролу-бул жөн гана салтка кайрылуу эмес, элдин этностук тамырына негизделген экологиялык маданиятты калыптандыруунун аң-сезимдүү зарылдыгы» [8]. Бул ой

этнопедагогикалык мазмунду экологиялык билим берүүнүн өзөгүнө айландыруунун маанисин көрсөтөт.

Корутунду

Изилдөө этнопедагогикалык баалуулуктарды технологиялык-экологиялык билим берүүгө интеграциялоо окуучулардын экологиялык аң-сезимин, жаратылышка жоопкерчиликти мамилесин жана улуттук маданиятты түшүнүүсүн күчөтөрүн көрсөттү. Кыргыздын салттык экологиялык тажрыйбасы – жаратылышты ыйык тутуу, сууну, жерди, жашылдыкты коргоо сыяктуу нарктар – заманбап STEM-технологиялар менен айкалышканда билим берүүнүн таасирдүүлүгү жогорулайт.

Кыскасы, этнопедагогикалык идеялар экологиялык билим берүүнүн мазмунун руханий жактан байытып, заманбап технологияларды маданий контекстте туура колдонууга шарт түзөт. Мындай интеграция туруктуу өнүгүүгө багытталган, маданияттуу жана экологиялык жоопкерчилиги жогору муунду калыптандыруунун натыйжалуу жолу болуп саналат.

Адабияттар

1. Kömleksiz, M., Alimbekov, A., Çelikbay, A. Açıklamalı eğitim terimleri sözlüğü : Kırgızca-Türkçe-Rusça-İngilizce. – Bişkek : Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, 2002. – 1 т.
2. Волков, Г. Н. Этнопедагогика. — М. : Академия, 1999. — 284 с.
3. Акматова, Ч. Кыргыз этнопедагогикасында жаратылышка болгон мамиле. — Бишкек : КР ББМ, 2019. — 146 б.
4. Дивеева, Г. В. Формирование этнопедагогической компетенции учителя. — Казань : КФУ, 2021. — 220 с.
5. Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги. Экологиялык билим берүү концепциясы. — Бишкек, 2023. — URL: <https://edu.gov.kg>
6. (дата обращения: 12.06.2025).
7. Даминова, И. Этномаданий баалуулуктар — элдик тарбиялоонун булагы катары / И. Даминова // Вестник Ошского государственного педагогического университета имени А. Мырсабекова. — 2023. — № 2(22). — С. 12–16. — EDN: MTYSUW.
8. Заилова, Ж. Ж. Башталгыч класстын окуучуларынын экологиялык түшүнүктөрүн калыптандырууда окуп түшүнүү көндүмүнүн ролу / Ж. Ж. Заилова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. — 2023. — № 3. — С. 156–159. — DOI: 10.26104/NNTIK.2023.94.64.032. — EDN: VPLBIB.
9. Умарова, Р. Н. Пути воспитания девочек в кыргызской народной педагогике / Р. Н. Умарова // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2019. – № 3. – С. 140-142. – EDN OMQTBV.

УДК:373

Жалилова Самара Баймуратовна,
окутуучу,
Ош мамлекеттик педагогикалык университети
Жалилова Самара Баймуратовна,
преподаватель, Ошский государственный педагогический университет
Jalilova Samara Baimuratovna,
teacher, Osh State Pedagogical University

**ЭКОЛОГИЯЛЫК ТАРБИЯ БЕРҮҮДӨ
УЛУТТУК САЛТ-САНААНЫН ЖАНА МАДАНИЯТТЫН РОЛУ**

**РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ И КУЛЬТУРЫ
В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ**

THE ROLE OF NATIONAL TRADITIONS AND CULTURE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION

Аннотация. Макалада экологиялык кризистин шартында экологиялык билим берүүнүн жана экологиялык маданиятты калыптандыруунун актуалдуулугу талданат. Кыргыз элинин салттык маданиятындагы жаратылышты ыйык тутуу, табият менен гармонияда жашоо, элдик нарк-насилдер аркылуу экологиялык жүрүм-турум нормаларын берүү сыяктуу этнопедагогикалык баалуулуктары илимий негизде каралат. Улуттук салт-санаанын экологиялык тарбиядагы билим берүүчү, этикалык жана эстетикалык функциялары ачылып, алардын заманбап экологиялык билим берүү менен интеграцияланышынын практикалык жолдору сунушталат. Изилдөөнүн жыйынтыгында улуттук маданият менен экологиялык аң-сезимдин биримдиги туруктуу өнүгүүнүн маанилүү шарты экени белгиленет.

Негизги сөздөр: экология, тарбия, маданият, этнопедагогика, кыргыз салт-санаасы.

Аннотация. В статье анализируется актуальность экологического образования и формирования экологической культуры в условиях экологического кризиса. Научно обоснованно рассматриваются этнопедагогические ценности кыргызского народа, такие как сакральное отношение к природе, гармоничное сосуществование с окружающей средой, передача норм экологически ответственного поведения через народные традиции и нравственно-культурные установки. Раскрываются образовательная, этическая и эстетическая функции национальных обычаев в экологическом воспитании, а также предлагаются практические пути интеграции традиционной культуры с современным экологическим образованием. По итогам исследования отмечается, что единство национальной культуры и экологического сознания является важным условием устойчивого развития.

Ключевые слова: экология, воспитание, культура, этнопедагогика, кыргызские народные традиции.

Abstract. The article analyzes the relevance of environmental education and the formation of environmental culture in the context of the ecological crisis. It provides a scientifically grounded examination of the ethnopedagogical values of the Kyrgyz people, such as the sacred attitude toward nature, harmonious coexistence with the environment, and the transmission of environmentally responsible behavioral norms through folk traditions and moral-cultural principles. The educational, ethical, and aesthetic functions of national customs in environmental upbringing are revealed, and practical ways of integrating traditional culture with modern environmental education are proposed. The study concludes that the unity of national culture and environmental consciousness is an important condition for sustainable development.

Keywords: ecology, upbringing, culture, ethnopedagogy, Kyrgyz folk traditions.

Киришүү

XXI кылымдын глобалдык көйгөйлөрүнүн эң башында экологиялык кризис турат. Климаттын өзгөрүшү, биологиялык ар түрдүүлүктүн азайышы, суу жана абанын булганышы сыяктуу көрүнүштөр адамзаттын жашоосуна жана цивилизациянын келечегине олуттуу коркунуч туудурууда. Ушундай шартта экологиялык билим берүү жана экологиялык маданиятты калыптандыруу дүйнө өлкөлөрүнүн билим берүү саясатында артыкчылыктуу багытка айланды.

Экология түшүнүгү грек тилинен «*ойкос*» — үй жана «*логос*» — илим деген сөздөрдөн келип, «жаратылыштагы үй жөнүндөгү илим» деген маанини берет. Ю. Одум экологияны биотикалык системалардын функционалдык структурасын жана өз ара аракеттенүүсүн изилдеген илим катары мүнөздөйт [4].

Кыргыз элинин дүйнө таанымы көчмөн жашоо философиясына негизделип, жаратылыш менен гармонияда болуу принциптерин камтыйт. «*Жер — эне, суу — өмүр*» формуласы жаратылышты ыйык тутуунун, аны тирүү система катары кабыл алуунун символу. Бул түшүнүк кыргыздардын табиятка болгон ыйык, сак мамилесинин өзөгүн түзөт. Ар бир элдин нарк-насилдик баалуулуктары өзүндө системалуу биримдикти түзөрү белгиленет [5], ал эми экологиялык маданияттын калыптанышы ушул баалуулуктарга таянганда гана натыйжалуу болот.

Кыргыздар Борбор Азиядагы эң байыркы элдерден. Көчмөн турмушта жашап, кылымдарды карыткан кыргыз эли өзүнүн тарыхый өнүгүүсүндө коомдук турмушту жөнгө салып, өнүгүү нугун аныктап турган каадасалттарды, үрп-адаттарды жараткан [10]. Экологиялык билим берүү адамдын өмүр бою уланып туруучу үзгүлтүксүз процесс болушу керек [6]. Бул билим берүү экологияга байланышкан түшүнүктөрдү гана эмес, жашоонун экологиялык философиясын, адамдын табиятка болгон моралдык жоопкерчилигин, руханий байланышын камтышы зарыл. Кыргыз элинин салттык маданияты ушул руханий-маңыздык деңгээлде экологиялык аң-сезимди калыптандырып келген. Макалада коюлган проблема белгилүү өлчөмдө А.Алимбеков [1], И. Да-

минова [5], 6.А. Курманалиевалар (6) тарабынан колго алынган.

Изилдөөнүн материалдары жана методдору

Изилдөөнүн материалдарын кыргыз элинин фольклору (жомок, макал-лакап, тыюулар), салттык каада-салттар, этнопедагогикалык адабияттар, ошондой эле экологиялык билим берүү боюнча улуттук жана эл аралык концепциялар түздү. Теориялык негиз катары этнопедагогика, экологиялык маданият теориясы жана маданий-баалуулук ыкмасы алынды.

Изилдөөдө негизги методдор катары теориялык анализ, мазмундук (контент) анализ, салыштырмалуу-педагогикалык талдоо жана моделдөө колдонулду. Фольклордук материалдар экологиялык идеяларды аныктоочу критерийлер боюнча классификацияланды.

Изилдөөнүн натыйжалары

Кыргыз салттык маданияты дал ушул руханий деңгээлде экологиялык аң-сезимди калыптандырган. Элдик нарк-дөөлөттөрдө, жомоктордо, макал-лакаптарда жана ырым-жырымдарда табият менен адамдын ажырагыс байланышы элестүү, символикалык формада берилген. Бул фольклордук формалар аркылуу табиятка болгон урматтоо, сактык жана жоопкерчилик түшүнүктөрү муундан муунга өткөрүлүп келген.

Мисалы, кыргыздардын көчмөн чарбасында экологиялык тең салмактуулук негизги принцип болгон. Жайытты ашыкча пайдаланбоо, сууну булгабоо, малды ашыкча көбөйтпөө - булардын баары ресурстарды рационалдуу пайдалануунун элдик формалары. Бул көрүнүштү илимий тил менен айтканда, жаратылыш менен социалдык экосистеманын гармониясы деп атасак болот.

Улуттук маданияттын экологиялык функциясын түшүнүү үчүн анын үч негизги деңгээлин кароо керек: билим берүүчү, этикалык жана эстетикалык.

Билим берүүчү деңгээлде элдик маданият табият тууралуу практикалык жана символдук маалыматтарды берет. Мисалы, элдик жомоктордо жаратылыш кубулуштары адамдын жүрүм-туруму менен байланышта берилет: шамалдын согушу, булуттун ыйлашы, тоонун кыжыры сыяктуу образ-

дар жаратылыштын жан дүйнөсү бар деген түшүнүктү жаратат.

Билим-бул ачкыч, экологиялык көйгөйлөрдүн алдн алуу жана чечүү элементи. Экологиялык билим берүү-экологиялык бузуулардан улам келип чыккан билим берүү тармагы, адамзаттын табиятка үстөмдүк кылуу аракетинен келип чыккан нерсе кайрадан адамдын аракети менен гана оңдолот [2].

Этикалык деңгээлде маданият табиятты урматтоо, зыян келтирбөө, ыраазы болуу сыяктуу жүрүм-турум ченемдерин орнотот. “От менен ойнобо”, “Сууга түкүрбө”, “Отту тебе-лебе” сыяктуу элдик тыюулар экологиялык этиканын элдик формасы.

Эстетикалык деңгээлде болсо, кыргыз элдик музыкасы, поэзиясы жана кол өнөрчүлүгү аркылуу жаратылыштын сулуулугуна суктануу сезими ойготулат. Мисалы, күү чыгармаларында шамалдын ышкырыгы, суунун шылдыры, куштун үнү угулат - бул экологиялык эстетиканын жандуу көркөм формалары.

Улуттук маданият экологиялык тарбиянын социалдык байланышын да камсыз кылат. Жаратылышка болгон жоопкерчилик үй-бүлө, урук, коом аркылуу тарбияланган. Аталар уулуна, энелер кыздарына табиятка карата туура жүрүм-турумдун үлгүсүн көрсөтүшкөн. Ошондуктан экологиялык тарбия кыргыз коомунда жекече эмес, коомдук-маданий феномен катары иштейт.

Элдик салттардагы экологиялык маңыз айлана-чөйрөнү сактоого гана эмес, адамдын ички дүйнөсүн тазартууга да багытталган. Кыргыздардын “ата-бабанын жери ыйык”, “суу - ыйык”, “от - касиеттүү” деген түшүнүктөрү табият менен руханий байланыштын символу. Бул байланыш азыркы экологиялык психологияда “экосезим” түшүнүгүнө туура келет. Заманбап экологиялык тарбия улуттук маданият менен бириккенде, ал этнопедагогикалык экологиялык билим берүү модели болуп калыптанат. Бул моделде салттуу билим, элдик дүйнө тааным жана заманбап экологиялык илим синтезделет.

Экологиялык тарбияда улуттук салт-санаанын ролу айрыкча университет студенттерин тарбиялоодо маанилүү. Жаштар глобалдык маданияттын, технологиянын жана маалымат агымдарынын таасиринде улут-

тук нарк-дөөлөттөрдөн алыстап баратканы байкалат. Бирок, улуттук маданият экологиялык аң-сезимди чыңдоонун руханий тиреги болуп калышы керек.

Экологиялык маданият - бул жалпы адамзаттык маданияттын бир бөлүгү, анын өзүнчө бир кыры, ал адам менен коомдун, жаратылыш менен болгон мамилени ишмердүүлүктүн бардык түрлөрүндө чагылдырат [7].

Азыркы учурда адамзат коомунун алдында турган эң орчундуу маселелердин бири - экологиялык көйгөйлөрдү чечүү жана жаратылыш менен гармонияда жашоонун маданиятын калыптандыруу болуп эсептелет.

Адам табияттын бир бөлүгү. Ал табиятсыз жашап күн кечире албайт. Абадан дем алат, азык оокатты, жарыкты, жылуулукту, турак жайды да адам табияттан алат [3].

Табият - адамдын жашоо булагы, руханий жана материалдык байлыгынын негизи. Ошондуктан экологиялык тарбия маселеси билим берүү системасынын, айрыкча улуттук педагогиканын маанилүү багыты катары каралат. Кыргыз элинин руханий жана маданий мурастары, салттуу дүйнө тааным экологиялык аң-сезимди, жаратылышка болгон ыйык мамилени калыптандыруунун бай булагы болуп саналат. Бул багытта улуттук салт-санаанын жана маданияттын ролун илимий негизде талдоо коомдун экологиялык маданиятын жогорулатуунун негизги шарты болуп эсептелет.

Педагогикалык практикада бул үчүн студенттерге элдик макалдардын, жомоктордун, ырлардын экологиялык мазмунун чечмелеп окутуу, жергиликтүү жаратылыш объектилеринде маданий-практикалык иш-чараларды уюштуруу сунушталат. Бул ыкма студенттерде эмоционалдык экологиялык тажрыйбаны түзүүгө жардам берет.

Ата-бабалардын турмушунда ар бир жаратылыш кубулушуна белгилүү маданий символ берилген. Мисалы, суу - өмүрдүн башаты, от - тазалыктын жана жылуулуктун символу, жер - энелик күч, асман - бийиктик жана тагдырдын белгиси. Бул символдор азыркы экологиялык педагогика үчүн чоң потенциалга ээ, анткени алар жаратылышты сактоо маселесин адамдын руханий жашоосу менен байланыштырат.

Кыргыз элинин элдик үрп-адаттарында экологиялык баалуулуктар мыйзам катары бекитилбесе да, жандуу салттык институттар аркылуу ишке ашкан. Мисалы, айылдагы ар бир адам “булак башына таш ыргытпа”, “отко түкүрбө”, деген эскертмелерди бала кезинен угуп чоңойгон. Бул насааттар табиятты сактоонун жүрүм-турумдук кодекси болуп эсептелет.

Мындан тышкары, кыргыз улуттук маданиятындагы жаратылыш поэзиясы (эл ырлары, кошоктор, санаттар) экологиялык эстетиканы күчөтөт.

Элдик акындардын чыгармаларындагы таалим-тарбия идеяларынын өзгөчө салааларынын бири бул адам менен табият ортосундагы эриш-аркак жашоого чакыруу [1].

Табияттын сулуулугун көркөм формада сүрөттөө аркылуу адамдын ички дүйнөсүндө табиятка болгон ыраазычылык сезими ойгонот. Бул эстетикалык тажрыйба экологиялык аң-сезимди өнүктүрүүнүн эмоционалдык негизи болуп саналат. Адам жаратылышты сулуу деп кабыл алганда гана аны сактоо муктаждыгын сезет.

Азыркы шартта экологиялык билим берүүнүн натыйжалуулугун арттыруу үчүн элдик маданият менен экологиялык илимдин интеграциясы зарыл. Бул интеграция студенттерге экологияны кургак илим эмес, жандуу маданий жана моралдык система катары түшүнүүгө мүмкүнчүлүк берет. Мисалы, жаратылышты коргоо боюнча практикалык иш-чараларда студенттерге элдик каада-салттар, табигый ресурстарды сактоо ыкмалары, улуттук символдор жана ырлар колдонулса, экологиялык тарбия эмоционалдык жана руханий мазмунга ээ болот.

Элдик педагогиканын көп адаттары, идеялары, түрлөрү жана усулдары илимий негиздерге карама-каршы эмес, тескерисинче алар бири-бирин толуктап турат, алар ошонусу менен күчтүү [8].

Экологиялык тарбия - бул жөн гана жаратылышты коргоо тууралуу билим берүү эмес, ал адамдын руханий дүйнөсүн, моралдык жоопкерчилигин жана улуттук аң-сези-

мин калыптандыруучу комплекстүү тарбия системасы. Улуттук салт-санаа, элдик маданият жана руханий мурастар экологиялык маданияттын баалуулук негизи болуп саналат. Кыргыз элинин тарыхый тажрыйбасында табиятка болгон ыйык мамиле, экологиялык гармония түшүнүгү кылымдар бою калыптанган. Мындай маданий мурастарды азыркы билим берүү системасына интеграциялоо жаштардын экологиялык аң-сезимин жогорулатып, туруктуу өнүгүүнүн коомдук-руханий негизи катары кызмат кыла алат.

Экологиялык тарбияда улуттук салт-санаанын жана маданияттын ролу өзгөчө орунда турат. Элдик нарк-насилдер экологиялык маданиятты калыптандыруунун негизги куралы катары кызмат кылып, адам менен жаратылыштын гармониясын сактоого багытталган руханий мурастарды муундан муунга өткөрүп келет. Улуттук баалуулуктар менен экологиялык билим берүүнүн интеграциясы келечек муундардын экологиялык жоопкерчилигин арттыруунун, адамзат менен жаратылыштын ортосундагы тынч жана туруктуу өнүгүүнүн кепилдиги болуп саналат.

Жыйынтык

Кыргыз элинин салттык маданияты жана руханий дүйнө таанымы жаратылыш менен гармонияда жашоону өзөгүнө алган. Эл ичинде калыптанып келген экологиялык жүрүм-турум нормалары, тыюулар, фольклордук образдар жана символдор экологиялык тарбиянын терең жана натыйжалуу механизми болуп эсептелет. Заманбап экологиялык билим берүү системасын улуттук маданият менен айкалыштыруу студенттердин экологиялык аң-сезимин, жаратылышка болгон моралдык жоопкерчилигин жана руханий байланышын күчөтөт. Демек, улуттук салт-санаанын экологиялык тарбиядагы ролу — туруктуу өнүгүүнүн маанилүү педагогикалык негизи. Кыргыз этнопедагогикасындагы экологиялык баалуулуктарды азыркы билим берүү процессине интеграциялоо коомдун экологиялык маданиятын жогорулатууга кызмат кылат.

Адабияттар

1. Одум, Ю. Экология: В 2-х т. / Ю. Одум. — М.: Мир, 1986. — 328 с.
2. Алимбеков, А. Педагогический потенциал пословиц и поговорок / А. Алимбеков // Русский язык и литература в школах Кыргызстана. — 2000. — №5-6. — С. 129-140.
3. Бирдиктүү улуттук экологиялык билим берүү концепциясы. — Бишкек: Билим берүү жана илим министрлиги, 2020. — 42 б.
4. Манапбаева, Ж. Кыргыздардын салттуу дүйнө таанымы жана этноэкология / Ж. Манапбаева. — Бишкек: Илим, 2015. — 212 б.
5. Даминова, И. Эзелки ырым-жырымдар жана экологиялык тарбия // Кыргыз билим берүү институту. Кыргыз педагогикасы: Изилдөөлөр, табылгалар (илимий макалалар жыйнагы). 1-топтом: - Бишкек, 1998. Б.35-40.
6. **Темиров, Т.** Кыргыздардын экологиялык маданиятынын тарыхый өзгөчөлүктөрү / Т. Темиров // Илим жана техника. — 2019. — №4. — С. 55-63.
7. **Курманалиева, А.** Кыргыз этнопедагогикасы: жаратылышка мамиленин салттык формалары / А. Курманалиева. — Бишкек: Илим, 2013. — 180 б.
8. **Кожошев, К.** Кыргыздардын көчмөн чарбасы жана табият менен гармониясы / К. Кожошев // Социалдык-гуманитардык изилдөөлөр. — 2020. — №1. — С. 44-52.
9. Kömleksiz, M., Alimbekov, A., Çelikbay, A. Açıklamalı eğitim terimleri sözlüğü : Kırgızca-Türkçe-Rusça-İngilizce. - Bişkek : Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, 2002. - 1 t.
10. Умарова, Р. Н. Пути воспитания девочек в кыргызской народной педагогике / Р. Н. Умарова // Известия ВУЗов Кыргызстана. - 2019. - № 3. - С. 140-142. - EDN OMQTBV.

УДК: 547.466.63.47.6.253.2.146:132.8(04)

Омурзакова Гулнара Гуламовна

кандидат химических наук, заведующая кафедрой естественнонаучных дисциплин медицинского факультета ОшГУ

Омурзакова Гулнара Гуламовна

химия илимдеринин кандидаты, Ош мамлекеттик университетинин медицина факультетинин табигый илимдер дисциплиналар кафедрасынын башчысы

Omurzakova Gulnara Gulamovna

candidate of chemical sciences, head of the department of natural sciences, faculty of medicine, Osh State University

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович

доктор химических наук, профессор, академик НАН КР, заведующий лабораторией, Институт химии и фитотехнологий НАН КР

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович

химия илимдеринин доктору, профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын академиги, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Химия жана фитотехнология институтунун лаборатория башчысы

Murzubraimov Bektemir Murzubraimovich

Doctor of chemical sciences, professor, academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, head of laboratory, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИЗОЛЕЙЦИНА С СУЛЬФАТОМ ЖЕЛЕЗЫ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

ИЗОЛЕЙЦИН МЕНЕН ТЕМИРДИН СУЛЬФАТЫНЫН СУУ ЧӨЙРӨСҮНДӨ АРАКЕТТЕНҮҮСҮ

INTERACTION OF ISOLEUCINE WITH FERROUS SULFATE IN AQUATIC MEDIUM

Ошский государственный университет, медицинский факультет

Аннотация. В работе приведены экспериментальные данные исследования методом растворимости взаимодействия системы, состоящей из изолейцина и сульфата железа в водной среде FeSO_4 – L-изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ – H_2O при 25 °С. Выделено новое комплексное соединение состава: FeSO_4 – L-изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ в кристаллическом состоянии. Были проведены химические анализы на содержание углерода, водорода, азота и соответствующие катиона металла. Физико-химические свойства полученного соединения, подтверждена химическим анализом. Также проведены дифференциально-термический, термогравиметрический и рентгенофазовый анализы нового соединения. Полученное соединение соответствует определенному значению плотности, удельному весу, молекулярному объему и характеризуется как индивидуальное соединение.

Ключевые слова: L-изолейцин, сульфат железа, вода, комплексное соединение, изотермический метод растворимости, элементный анализ, дифференциально-термический анализ, термогравиметрический анализ, рентгенофазовый анализ.

Аннотация: Бул макалада изолейцин жана темир сульфатынан турган системанын FeSO_4 – L-изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ – H_2O суу чөйрөсүндө 25 °С температурада өз ара аракеттенүүсүнүн эригичтигин изилдөөнүн эксперименталдык маалыматтары келтирилген. FeSO_4 – L-изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ курамындагы жаңы комплекстүү кошулма кристаллдык абалда бөлүнүп алынган. Көмүртектин, суутектин, азоттун жана тиешелүү металл катионунун курамын аныктоо үчүн химиялык

анализдер жүргүзүлгөн. Алынган кошулманын физикалык-химиялык касиеттери химиялык анализ менен тастыкталган. Жаңы кошулманын дифференциалдык термикалык, термогравиметриялык жана рентгендик дифракциялык анализдери да жүргүзүлгөн. Алынган кошулма салыштырмалуу тыгыздыкка, салыштырмалуу салмактуулукка жана молекулярдык көлөмгө туура келет жана жеке кошулма катары мүнөздөлөт.

Негизги сөздөр: L-изолейцин, темир сульфаты, суу, комплекстүү кошулма, изотермикалык эригичтик ыкмасы, элементтик анализ, дифференциалдык термикалык анализ, термогравиметриялык анализ, рентгендик дифракциялык анализ.

Abstract. The paper presents experimental data from a study using the solubility method of the interaction of a system consisting of isoleucine and iron sulfate in an aqueous medium $\text{FeSO}_4 - \text{L-iso C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ at 25 °C. A new complex compound with the composition $\text{FeSO}_4 - \text{L-iso C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ in a crystalline state was isolated. Chemical analyses were performed to determine the content of carbon, hydrogen, nitrogen, and corresponding metal cations. The physicochemical properties of the obtained compound were confirmed by chemical analysis. Differential thermal, thermogravimetric, and X-ray phase analyses were also conducted. The resulting compound corresponds to specific density, specific gravity, and molecular volume values and is characterized as a pure compound.

Keywords: L-isoleucine, iron sulfate, water, complex compound, isothermal solubility method, elemental analysis, differential thermal analysis, thermogravimetric analysis, X-ray phase analysis.

Введение. Координационные соединения переходных металлов с аминокислотами проявляют разные виды биологической активности. Аминокислоты играют важную роль в биологических процессах живого организма и являются источником поступления жизненно необходимых веществ – белков, пептидов, ферментов и гормонов и др. [1].

Изолейцин относится к незаменимым аминокислотам, что обуславливает необходимость регулярного приема этой аминокислоты с пищей и пищевыми добавками. Важным свойством изолейцина является то, что он играет ключевую роль в выработке гемоглобина. Изолейцин необходим для регуляции уровня сахара в крови, он влияет на процессы энергообеспечения, повышает производительность работы, выносливость и работоспособность [2].

В результате синтеза соединений витаминов и аминокислот с неорганическими веществами изменяются их химические и биологические свойства. Они становятся менее токсичными и приобретают способность катализировать различные биохимические процессы. На основе соединений витаминов и аминокислот с биометаллами и их солями возможно создание новых коферментных препаратов и биокатализаторов, новых лекарственных средств и биологически активных добавок [3,4].

Объекты исследования и методы анализа. Систематические исследования тройной системы L-изолейцина - *изолейцина сульфата железа - воды* проведены впервые. Результаты экспериментальных данных приведены в таблице 1 в массовых процентах и на их основе построены диаграммы растворимости при 25 °C (рис.1) по методу Скрейнемакерса [5, 6].

Методом растворимости изучена система $\text{FeSO}_4 - \text{L-изо C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ и образованные в результате реакции веществ [7]. Этот метод изучения тройных систем при синтезе солей аминокислот является наиболее простым и удобным, а также обеспечивает надежность полученных данных, особенно при выделении новых комплексных соединений, гидратных форм и фаз переменного состава твердых растворов.

По данным содержания реагирующих компонентов в растворах и осадках были построены физико-химические диаграммы [8]. Содержание изолейцина - устанавливалось по азоту, а количество железа определяли трилометрическим титрованием. Результаты данных по изучаемой системе приведены в табл. 1.

Таблица 1. Растворимость и состав твердых фаз системы FeSO_4 L-изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ H_2O при 25 °С.

№	Состав жидкой фазы, масс.%			Состав твердой фазы, масс.%			Истинная твердая фаза
	L-изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$	FeSO_4	H_2O	L- изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$	FeSO_4	H_2O	
1	4,75	-	95,25	100	-	-	L- изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$
2	5,12	3,07	91,81	83,02	1,72	15,26	L- изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$
3	5,44	6,43	88,13	82,24	1,53	16,23	L- изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$
4	6,21	8,12	85,67	83,03	2,43	14,54	L- изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$
5	9,52	11,45	79,03	81,84	2,65	15,51	L- изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$
6	12,57	13,08	74,35	79,34	3,28	15,51	L- изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$
7	12,57	13,08	74,35	60,48	16,86	22,36	L- изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ + + $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
8	12,57	13,08	74,35	47,52	28,15	24,32	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
9	12,06	16,63	71,31	46,94	30,07	23,66	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
10	11,45	20,73	67,82	46,27	31,16	22,67	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
11	11,05	24,06	64,89	45,23	31,83	22,24	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
12	11,73	27,09	61,18	45,02	32,37	22,61	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
13	11,96	30,84	57,20	44,65	33,46	21,89	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
14	12,65	34,34	53,01	44,78	35,08	20,14	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
15	13,76	37,95	48,29	44,86	36,85	18,29	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
16	13,76	37,95	48,29	23,49	43,33	33,18	$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L- изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} +$ $+ \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
17	13,76	37,95	48,29	4,86	50,34	44,80	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
18	10,23	37,64	52,13	2,88	50,06	49,06	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
19	6,97	38,63	64,40	2,37	49,48	48,15	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
20	2,87	40,77	56,34	1,78	50,68	47,54	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
21	-	42,08	57,92	-	54,66	45,34	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

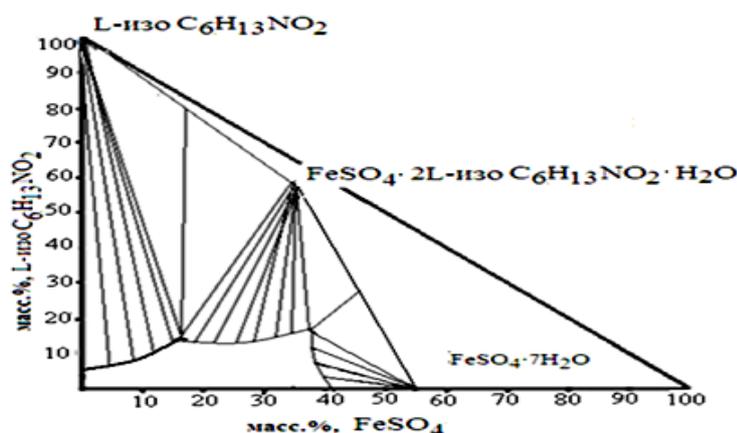


Рис. 1. Диаграмма растворимости системы FeSO_4 - $\text{L-C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$ - H_2O при 25 °С.

Кривая растворимости представлена тремя ветвями. Первая ветвь соответствует выделению в твердой фазе L-изолейцина. С накоплением в жидкой фазе сульфата железа (II) наблюдалось заметное увеличение иона L-изолейцина, от ветви прямые лучи идут к полюсу полученных соединений. В точке 7 количество иона L-изолейцина доходило до 12,57 % при содержании сульфата железа (II) 13,08 %. Вторая ветвь (точки 8-15) соответствовала выделению в твердую фазу двойного соединения $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L-изо C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ при

соотношении 1:2:1. Прямолинейные лучи, идущие от фигуративных точек этой ветви, пересекались в одной точке, указывая на кристаллизацию гидратированного двойного соединения постоянного состава с молекулярным весом 432,36 г/моль. Третья ветвь (точки 17-21) соответствовала кристаллизации в донный осадок сульфата железа (II), характеризующегося содержанием L-изолейцина 2,88 %.

В таблице 2 приведены результаты химических анализов на содержание углерода, водорода, азота и соответствующих ионов металлов.

Таблица 2. Данные элементного анализа исходных и полученных соединений

Соединение	Вычислено / найдено, масс. %				
	Me	C	N	Cl	H
L-изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$	-	54,88	10,67	-	9,91
	-	53,43	9,16	-	8,62
$\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L-изо C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	12,75	33,38	6,49	-	6,49
	12,47	33,12	5,94	-	6,23

Были изучены физико-химические свойства полученного соединения, чистота которых подтверждена химическим анализом. По результатам термического, рентгенофазового, ИК-спектроскопического исследования подтверждены индивидуальность этого соединения, а также определены растворимость в органических растворителях,

удельная масса, рассчитаны молекулярные и удельные объемы, температура плавления, межплоскостные расстояния кристаллических решеток.

Для установления относительной плотности кристалла полученного комплекса подобраны следующие индифферентные растворители: бензол, гексан, четыреххлористый углерод, бутанол (табл. 2.1).

Таблица 2.1 - Физико-химические константы L-изолейцина и полученного комплексного соединения

Соединение	Молекул. масса, г/моль	Удельный вес, г/см ³	Молекул. объем, см ³ /моль	Удельный объем, см ³ /г	t пл, °C
L-изо C ₆ H ₁₃ NO ₂	131,17	1,1360	115,37	0,880	285
FeSO ₄ ·2L-изо C ₆ H ₁₃ NO ₂ ·H ₂ O	432,13	1,8144	238,17	0,551	280

Основываясь на результатах исследования растворимости, можно сделать вывод, что полученное комплексное соединение

растворимо в четыреххлористом углероде, малорастворимо в гексане и бутаноле, не растворимо в бензоле.

Соединение	Растворимость в органических растворителях, %			
	CCl ₄	Бензол	Гексан	Бутанол-1
L- изо C ₆ H ₁₃ NO ₂	М.р.	Н.р.	М.р.	М.р.
FeSO ₄ ·2L-изо C ₆ H ₁₃ NO ₂ ·2H ₂ O	р.	Н.р.	М.р.	М.р.

Целью дифференциального термического и термогравиметрического исследования образцов явились контрольные определения состава термически активной части исследуемой навески и выявление термического поведения пробы в условиях динамического подъема температуры. По морфологиям термических кривых и численных значений интенсивностей эндо- и экзотермических эффектов с использованием сопряженных с ними термогравиметрических

показаний TG линий установлены вещественный состав порошковых проб [9, 10].

Изолейцин при динамическом нагревании разлагается в пределах ~50-380 °C. В интервале этих температур система теряет свыше 98 % веса, из них 95,75 % массы удаляется в промежутке 170 -380 °C (табл. 3.1). Согласно морфологиям DTA- и DTG-кривых данного этапа диссоциации (рис. 2.1) в атмосферу устремляются частички газа, которые не успели вступить в реакцию с кислородом.

Таблица 3.1 - Термогравиметрические данные деструкции изолейцина в пределах 20-1000 °C

Потери веса	Количество, в %	Температуры разложения, °C
Δm ₁	95,75	75-
Δm ₂	3,25	130-
ΣΔm _{1000°C}	99	20-

О высокой энергии активации начальной стадии разложения изолейцина

свидетельствует глубокий пик на DTG-кривой, характеризующий изменение скорости развития реакции.

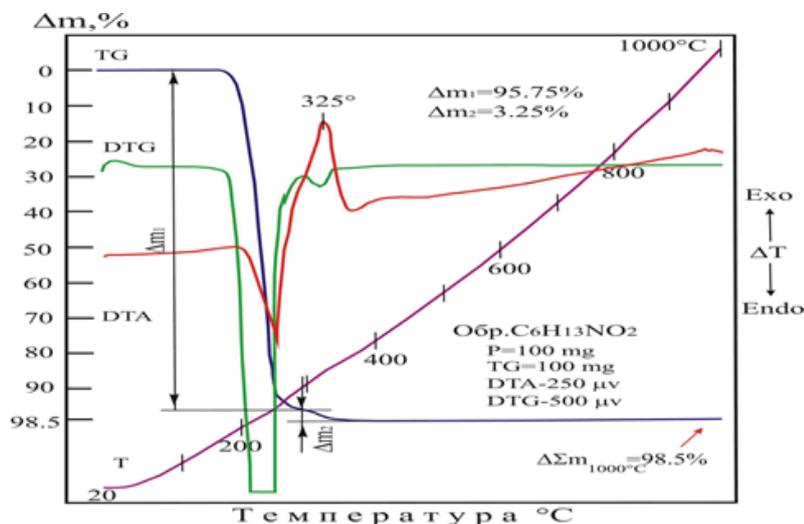


Рис. 2.1. Дериватограмма изолейцина.

В комплексе $FeSO_4 \cdot 2L$ -изо $C_6H_{13}NO_2 \cdot H_2O$ в условиях температуры от 20 до 1000 °C на термических кривых наблюдается серия эндо- и экзотермических эффектов, вызванных этапным удалением из системы различных веществ и выброса газов. Преимущественно это пики эндотермического происхождения, но часть эффектов имеют экзотермическую направленность, указывающую на процессы:

а) формирования диоксида углерода на поверхностном участке, б) окисления железа до уровня FeO и Fe_2O_3 (рис. 2.2).

Дифференциация пиков на DTA-DTG-кривых по их термическим принадлежностям, в соответствии с гравиметрическими и температурными параметрами изменения веса испытываемого образца (табл. 3.2), позволила установить развитие десяти реакций эндотермической направленности, а именно при температурах 70, 100, 175, 260, 325, 340, 620, 670, 845 и 910 °C.

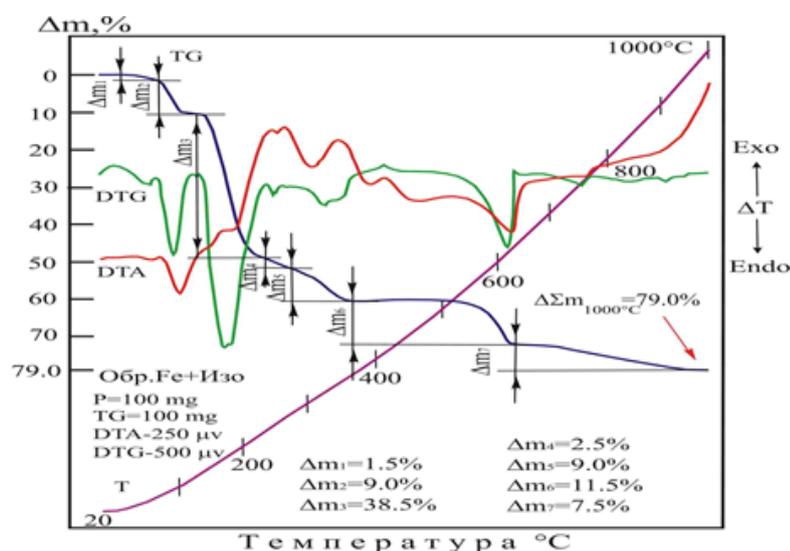


Рис. 2.2. Дериватограмма комплекса $FeSO_4 \cdot 2L$ -изо $C_6H_{13}NO_2 \cdot H_2O$.

Таблица 3.2 - Термогравиметрические данные деструкции комплекса $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L-изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в пределах 20-1000°C.

Потери веса	Количество, в %	Температуры разложения, °С
Δm_1	1,5	40–70
Δm_2	9,0	70–140
Δm_3	38,5	140–240
Δm_4	2,5	240–280
Δm_5	9,0	280–370
Δm_6	11,5	370–630
Δm_7	7,5	630–1000
$\sum \Delta m_{1000^\circ\text{C}}$	79,0	20–1000

Часть из этих термических проявлений (пики) на ДТА-кривой обнаружены на фоне экзотермических проявлений, относящихся к реакциям окисления углерода и железа в пределах $\sim 190\text{--}550^\circ\text{C}$.

Для идентификации различных фаз в их смеси на основе анализа дифракционной картины, даваемой исследуемым образцом был использован рентгенофазовый анализ (РФА). Основные преимущества рентгенографического анализа заключается в том, что исследуется само твердое тело

в неизменном состоянии и результатом анализа является непосредственное определение вещества или его составляющих [11].

Идентификация вещества в смеси проводится соотношением его межплоскостных расстояний (d) и относительных интенсивностей (I) соответствующих линий на рентгенограмме.

Расчет межплоскостных расстояний проведен по таблице Я.Г. Гиллера [12], интенсивности линий (I/I_0) по стобальной системе.

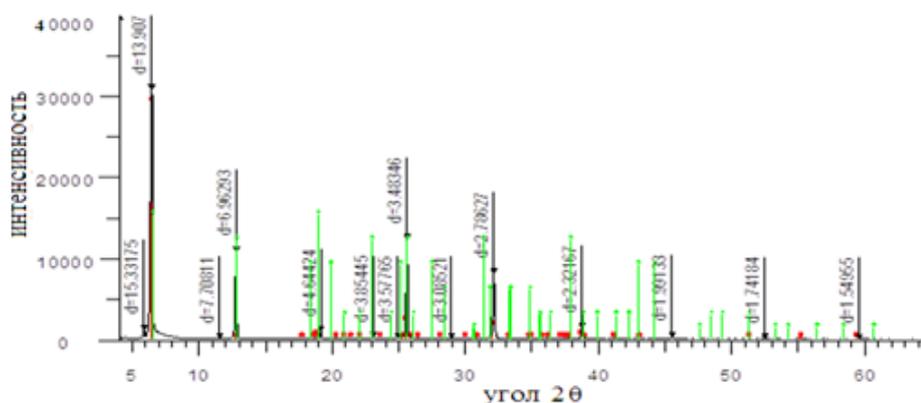


Рис. 3.1. Дифрактограмма из $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$.

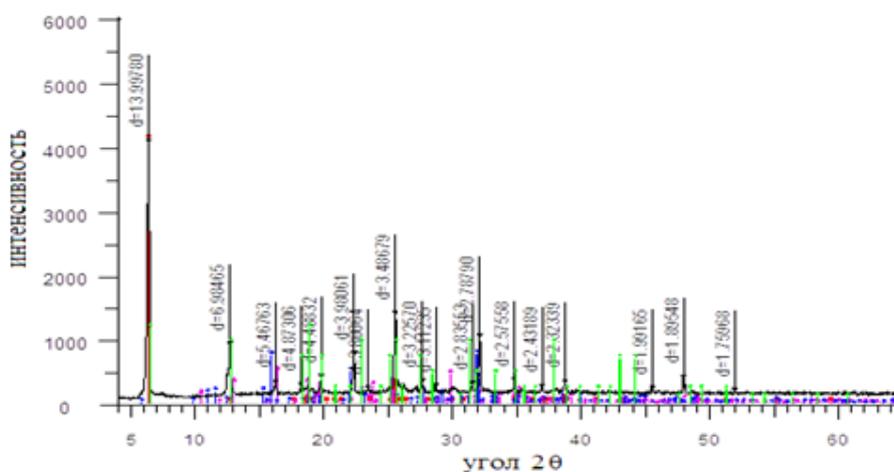


Рис. 3.2. Дифрактограмма $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L-изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

С целью доказательства индивидуальности полученного соединения, выяснения способа координации молекулы изолейцина были исследованы ИК-спектры выделенных комплексов.

В работе [13] проведено детальное исследование инфракрасных спектров свободной

молекулы аминокислоты изолейцина и сделано обоснованное отнесение частот к колебаниям групп атомов молекулы изолейцина. В ИК-спектре изолейцина в области $3110\text{-}3030\text{ см}^{-1}$ наблюдаются полосы поглощения средней интенсивности, отнесенные к частотам валентной NH_3^+ группы.

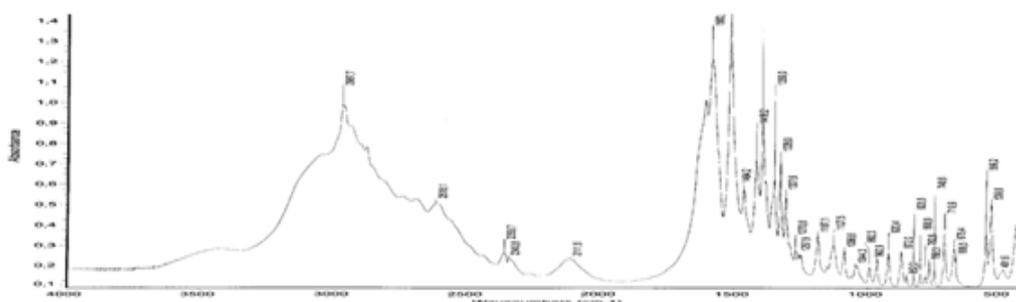


Рис. 4.1. ИК-спектр L-изо $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$.

В ИК-спектре поглощения комплексного соединения $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L-изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (рис.4.2) обнаружены следующие частоты (см^{-1}) при: 3456 - $\nu(\text{NH}_3^+)$, 758 - $\nu(\text{CH})$, 1513 - $\nu(\text{CO})$, 668 - $\nu(\text{CO})$, 1609 - 1584 - $\nu_{\text{as}}(\text{COO})$, 1465 - 1395 - $\nu_{\text{s}}(\text{COO})$, 942 - 872 - $\nu(\text{COO})$, 1610 - $\nu(\text{CN})$, 1003 - $\nu(\text{CC})$, 1028 - $\nu(\text{C-OH})$, 2600 - $\nu(\text{OH})$, 1108 - 1095 - $\nu(\text{SO}_4^{2-})$, 615 - 536 - $\nu(\text{SO}_4^{2-})$, 441 - $\nu(\text{Fe-N})$.

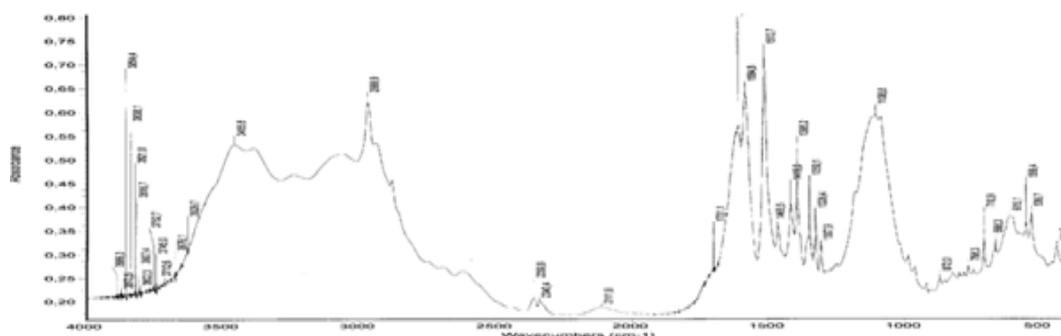


Рис. 4.2. ИК-спектры $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{L-изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Выводы. Учитывая экспериментальные данные, можно сделать следующее заключение, что полученное комплексное соедине-

ние $\text{FeSO}_4 \cdot \text{L-изо } \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ соответствует определенным значениям плотности, удельному весу, молекулярному объему и характеризует индивидуальность.

Литература:

1. **Власюк, П.А.** Химические элементы и аминокислоты в жизни растений, животных и человека [Текст] / П.А. Власюк, И.М. Шкварук, С.Е. Сопатый, и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Наукова думка, 1979. – 278 с.
2. **Майстер, А.** Биохимия аминокислот [Текст] / А. Майстер. – М.: Изд. иностр. лит. 1961. – 530 с.
3. **Войнар, А.О.** Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека [Текст] / А.О. Войнар. – М.: Сов.наука, 1953. – 494 с.
4. **Войнар, А.О.** Физиологическая роль микроэлементов в организме животных и человека и задачи исследования в этом направлении [Текст] / А.О. Войнар // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине. – Рига, 1956. – С. 449-491.
5. **Аносов, В.Я.** Начертательная геометрия в применении к химическим диаграммам тройных и четверных систем [Текст]: В.Я. Аносов. – М. –Л.: Изд. АН СССР. – 1949. – С. 121-140 .
6. **Новоселова, А.В.** Фазовые диаграммы, их построение и методы исследования [Текст] / А.В. Новоселова // - М.: Изд-во МГУ, 1987. – 150с.
7. **Аносов, В.Я.** Основы физико-химического анализа [Текст]: В.Я.Аносов, Ю.А. Озерова, М.И. Фиалков. – М.: Наука, 1976. -504 с.
8. **Курнаков, Н.С.** Введение в физико-химический анализ [Текст]: учеб.пособие для хим. фак. гос. ун-тов / Н.С. Курнаков. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 564 с.
9. **Берг, Л. Г.** Введение в термографию [Текст] / Л.Г. Берг - М.: Наука, 1969.-396 с.
10. **Paulik, F.** Derivatographic Investigation of the Anthracite of the Don [Текст] / F. Paulik, A. Paulik, Z. Erday // Analit.chem. 1959. – V. 160. - №4 241-252 s.
11. **Миркин, Л.И.** Рентгеноструктурный анализ [Текст]: справ. руководство. Получение и измерение рентгенограмм / Л. И. Миркин. – М.: Наука, 1976. – 328 с.
12. **Гиллер, Я.Л.** Таблицы межплоткостных расстояний [Текст] – М.: Недра, 1966. – Т.2. –С. 95-180.
13. **Тарасевич, Б.Н.** ИК-спектры основных классов органических соединений. [Текст] / Б.Н. Тарасевич.- М.: Наука, 2012. – С. 28.

УДК 37.018.1

Жаныбекова Эльвира Жаныбековна*окутуучу, Ош мамлекеттик педагогикалык университет*

ORCID: 0009-0003-4680-6253

*E-mail: elmirajanybekova.14@gmail.com***Жаныбекова Эльвира Джаныбековна***преподаватель, Ошский государственный педагогический университет***Zhanybekova Elvira Zhanybekovna***Lecturer, Osh State Pedagogical University***ИНКЛЮЗИВДИК ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК КОМПЕТЕНТТҮҮЛҮК: ЗАМАНБАП
МУГАЛИМДИН КЕСИПТИК МАДАНИЯТЫН ӨНҮКТҮРҮҮДӨГҮ
ИНКЛЮЗИВДИК БИЛИМ БЕРҮҮНҮН АБАЛЫ****ИНКЛЮЗИВНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ:
СОСТОЯНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОГО****INCLUSIVE AND ENVIRONMENTAL COMPETENCE:
THE STATE OF INCLUSIVE EDUCATION IN THE DEVELOPMENT
OF A MODERN TEACHER'S PROFESSIONAL CULTUR**

Аннотация. Бул илимий макалада заманбап билим берүү системасында мугалимдин кесиптик маданиятынын өзөгүн түзгөн **инклюзивдик** жана **экологиялык компетенттүүлүктөрдүн** мазмуну, ролу жана актуалдуулугу теориялык жана практикалык негизде талданат. XXI кылымдын мугалими коомдун социалдык аң-сезимин калыптандыруучу, ар бир окуучуга тең мүмкүнчүлүк түзүүчү жана экологиялык жоопкерчиликти жогорулатуучу маанилүү фигура катары каралат. Инклюзивдик билим берүү ар бир баланын сапаттуу билимге жеткиликтүүлүгүн камсыз кылуучу социалдык-философиялык феномен катары түшүндүрүлүп, Кыргызстанда инклюзивдик билим берүүнүн нормативдик-укуктук базасы, учурдагы абалы жана өнүгүү маселелери кеңири баяндалат. Ошондой эле экологиялык компетенттүүлүктүн педагогикалык процесстеги орду, экологиялык маданиятты калыптандырууда мугалимдин ролу жана туруктуу өнүгүүгө багытталган экологиялык билим берүүнүн эл аралык жана улуттук стандарттары талдоого алынат. Мугалимдин кесиптик маданияты гуманизм, тең укуктуулук, жоопкерчилик жана этикалык башаттар менен айкалышып, билим берүү системасында социалдык өзгөрүүнү камсыз кылуучу фактор катары бааланат. Макалада Слостенин, Выготский, Давыдов сыяктуу илимпоздордун теориялары менен катар Кыргызстандагы инклюзивдик жана экологиялык билим берүүнүн практикалык тенденциялары бири-бирине салыштырылып, педагогикалык компетенттүүлүктү өнүктүрүүнүн негизги багыттары көрсөтүлгөн.

Ачкыч сөздөр: инклюзивдик билим берүү, экологиялык компетенттүүлүк, мугалимдин кесиптик маданияты, педагогикалык компетенттүүлүк, гуманизм, тең мүмкүнчүлүк, туруктуу өнүгүү, экологиялык маданият, педагогикалык процесс.

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты **инклюзивной** и **экологической компетентности**, которые являются ключевыми направлениями профессиональной культуры современного педагога. Учитель XXI века выступает не только носителем знаний, но и важным субъектом формирования общественного сознания, обеспечения социальной справедливости и развития экологической ответственности. Инклюзивное образование анализируется как социально-философский феномен, обеспечивающий равный доступ каждого ребёнка к качественному обучению. Рассматриваются нормативно-правовая база Кыргызстана, современное состояние и проблемы развития инклюзивного

образования. Экологическая компетентность изучается как часть профессиональной культуры учителя, ответственная за формирование экологического мировоззрения и устойчивого поведения учащихся. В работе используются идеи Сластенина, Выготского, Давыдова, а также отечественные исследования в области инклюзивного и экологического образования. Показано, что развитие данных компетенций способствует укреплению гуманистических ценностей и качественному обновлению образовательной среды.

Ключевые слова: инклюзивное образование, экологическая компетентность, профессиональная культура учителя, педагогическая компетентность, гуманизм, равные возможности, устойчивое развитие, экологическое воспитание.

Abstract. This article explores the theoretical and practical foundations of **inclusive** and **environmental competence**, which constitute key components of a modern teacher's professional culture. A 21st-century teacher is expected not only to deliver knowledge but also to promote social awareness, ensure equity, and foster ecological responsibility. Inclusive education is examined as a socio-philosophical phenomenon that guarantees equal access to quality learning for every child, including those with special educational needs. The study analyzes the legal framework, current state, and development challenges of inclusive education in Kyrgyzstan. Environmental competence is discussed as an essential part of a teacher's professional culture, emphasizing responsible behavior toward nature, sustainable practices, and participation in solving ecological problems. Drawing on the works of V.A. Slastenin, L.S. Vygotsky, V.V. Davydov, and national researchers, the article highlights the interrelation of inclusive and environmental competences and their impact on educational transformation. The findings show that the development of these competences enhances humanistic values and supports the creation of a safe, equitable, and environmentally responsible learning environment.

Keywords: inclusive education, environmental competence, teacher's professional culture, pedagogical competence, humanism, equity, sustainable development, ecological education.

Заманбап билим берүү системасынын өнүгүүсү ар бир мугалимден жаңы компетенттүүлүктөрдү талап кылууда. XXI кылымдын мугалими билимди гана берүүчү эмес, ошол эле учурда коомдук аң-сезимди калыптандыруучу, социалдык теңдикти камсыз кылуучу жана экологиялык жоопкерчиликти жогорулатуучу инсан болушу зарыл. Бул контекстте инклюзивдик жана экологиялык компетенттүүлүк мугалимдин кесиптик маданиятынын негизги багыттары катары каралууда. Инклюзивдик билим берүү – ар бир баланын, анын ичинде мүмкүнчүлүгү чектелгендердин сапаттуу билимге жеткиликтүүлүгүн камсыз кылуу процессин билдирет. Экологиялык компетенттүүлүк болсо табиятка жоопкерчиликтүү мамиле кылуу, ресурстарды үнөмдөө жана экологиялык көйгөйлөрдү чечүүгө катышуу жөндөмүн камтыйт. Экологиялык компетенттүүлүк — бул адамдын табигый чөйрөнү түшүнүү, баалоо жана коргоо боюнча билимдеринин, көндүмдөрүнүн жана жоопкерчиликтүү мамилесинин биримдиги. Башкача айтканда,

адамдын экологиялык көйгөйлөрдү түшүнүп, аларды чечүүгө катыша билүүсү жана жаратылышка зыян келтирбеген жүрүм-турумду тандашы.

Кыргызстанда инклюзивдик билим берүүнү өнүктүрүү маселеси мамлекеттик деңгээлде көтөрүлүп, 2019–2023-жылдарга инклюзивдик билим берүүнү өнүктүрүү концепциясы кабыл алынган [3]. Бул концепцияда ар бир баланын билим алуу укугуна кепилдик берүү, дискриминацияны жоюу жана мүмкүнчүлүгү чектелген балдар үчүн атайын шарттарды түзүү негизги милдеттер катары белгиленген. ЮНЕСКОнун “Билим берүүдөгү дискриминацияга каршы Конвенциясы” (1960) жана БУУнун “Балдардын укуктары жөнүндө Конвенциясы” (1989) да инклюзивдик билим берүүнүн эл аралык укуктук негиздерин түзүп келет [2]. Инклюзивдик билим берүү — бул өзгөчө муктаждыгы бар балдарды жалпы билим берүү системасына киргизүү, жана алардын укуктарынын, потенциалын толук ишке ашыруу үчүн шарттарды түзүүчү маанилүү коомдук жана билим берүү

системасынын бир бөлүгү. Кыргызстанда бул идея акыркы жылдары өзгөчө маани алып, мамлекет, эл аралык уюмдар жана жарандык коом тарабынан колдоого алынып жатат. Инклюзивдик билим берүү Кыргызстанда өспүрүм жана маанилүү багыт катары каралып жатат: мамлекеттин жана эл аралык уюмдардын колдоосу, мыйзамдык база түзүлгөнү — бул чоң плюс. Бирок, практикада инфраструктуралык, кадрдык жана каржылык тоскоолдуктар дагы эле бар. Толук жана сапаттуу инклюзияны ишке ашыруу үчүн коомчулуктун көз карашын өзгөртүү, мугалимдерди даярдоо, туруктуу финансы жана мониторинг системасын түзүү зарыл.

Мугалимдин кесиптик маданияты – бул анын билим берүү процессинде гуманизмди, тең укуктуулукту жана жоопкерчиликти сактоо жөндөмү. Башкача айтканда – бул анын педагогикалык ишмердүүлүгүндө гуманизм принциптерин, тең укуктуулукту, адилеттүүлүктү, жоопкерчиликти жана этикалык нормаларды сактоо жөндөмү менен мүнөздөлгөн комплекстүү сапаттардын жыйындысы. Ал мугалимдин билимин, баалуулуктарын, мамиле жасоо маданиятын, кесиптик жүрүм-турумун жана ар бир окуучу үчүн коопсуз, өнүктүрүүчү, инклюзивдүү билим берүү чөйрөсүн түзө билүү чеберчилигин камтыйт. Инклюзивдик компетенттүүлүк мугалимден ар бир окуучунун индивидуалдык муктаждыктарын эске алууну талап кылат. Педагогдордун компетенттүүлүгүн калыптандыруу боюнча изилдөөлөрдө белгиленгендей, инклюзивдик билим берүү “бир бүтүн феномен” болуп саналат жана анын негизи гуманизм, чыгармачылык жана интеллектуалдык өнүгүүнү камтыйт [2]. Педагогдордун компетенттүүлүгүн калыптандыруу – бул мугалимдин кесиптик билимин, педагогикалык чеберчилигин, жеке сапаттарын, баалуулуктарын жана ишти технологиялык жактан аткаруу жөндөмдөрүн системалуу түрдө өнүктүрүүгө багытталган үзгүлтүксүз процесс. Ал заманбап билим берүүнүн талаптарына жооп берген натыйжалуу окутуу чөйрөсүн түзүүгө шарт түзөт.

Кыргызстанда инклюзивдик билим берүүнүн абалына токтолсок, Билим берүү

жана илим министрлиги, И. Арабаеватындагы Кыргыз мамлекеттик университети жана өнөктөш уюмдар тарабынан инклюзивдик билим берүүнү колдоо боюнча ченемдик укуктук база иштелип чыккан [1]. Бул база мүмкүнчүлүгү чектелген балдардын ата-энелерине жана мугалимдерге практикалык жардам көрсөтүү максатын көздөйт. Ошондой эле, мектептерде инклюзивдик класстар ачылып, атайын педагогдор даярдалууда.

Экологиялык компетенттүүлүк да заманбап мугалимдин кесиптик маданиятынын маанилүү бөлүгү болуп калды. Экологиялык билим берүү – бул табиятка болгон жоопкерчиликти мамилени калыптандыруу жана жаш муунду экологиялык көйгөйлөрдү чечүүгө тартуу процесси. ЮНЕСКОнун “Education for Sustainable Development” программасында белгиленгендей, экологиялык компетенттүүлүк ар бир мугалимдин кесиптик даярдыгынын ажырагыс бөлүгү болушу керек (UNESCO, 2017). XXI кылымдагы глобалдык экологиялык көйгөйлөр — климаттын өзгөрүшү, биологиялык ар түрдүүлүктүн азайышы, ресурстардын түгөнүшү, техногендик кырсыктардын көбөйүшү — билим берүү системасына жаңы талаптарды коюуда. Бүгүнкү күндө экологиялык билим берүү педагогикалык процесстин кошумча багыты эмес, тескерисинче, мугалимдин кесиптик маданиятынын ажырагыс бөлүгү болуп калды. Анткени мектеп — туруктуу өнүгүүгө багытталган экологиялык ой жүгүртүүнү, баалуулуктарды жана жоопкерчиликти жүрүм-турумду калыптандыруучу негизги аянтча.

Кыргызстанда экологиялык билим берүүнү өнүктүрүү боюнча акыркы жылдары бир катар долбоорлор ишке ашырылды. Мисалы, мектептерде экологиялык сабактар киргизилип, жаштардын экологиялык аң-сезимин жогорулатуу максатында коомдук акциялар өткөрүлүүдө. Бул аракеттер мугалимдердин экологиялык компетенттүүлүгүн калыптандырууга түздөнтүз таасир этет.

Инклюзивдик жана экологиялык компетенттүүлүктүн айкалышы мугалимдин кесиптик маданиятын жаңы деңгээлге чыгарат. Мисалы, инклюзивдик класста экологиялык темаларды талкуулоо ар бир

баланын табиятка болгон жоопкерчилигин арттырат жана социалдык теңдикти камсыз кылат. Бул багытта мугалимдин ролу өтө чоң. Ал билимди гана бербестен, коомдук аң-сезимди калыптандыруучу лидер катары чыгат.

Заманбап илимий адабиятта инклюзивдик билим берүү жана экологиялык компетенттүүлүк мугалимдин кесиптик маданиятынын негизги багыттары катары белгиленет. Мисалы, В.А. Слостенин мугалимдин кесиптик маданиятын “педагогикалык ишмердүүлүктүн гуманисттик багытын камсыз кылуучу системалуу сапаттардын жыйындысы” деп аныктаган [4]. Ал эми Л.С. Выготский билим берүүдө социалдык чөйрөнүн ролун баса белгилеп, ар бир баланын өнүгүүсү коомдук шарттарга байланыштуу экенин көрсөткөн [5].

Кыргызстандагы инклюзивдик билим берүүнүн абалына кайрылсак, Улуттук статистикалык комитеттин маалыматы боюнча, өлкөдө 32 миңге жакын мүмкүнчүлүгү чектелген бала бар. Бул сан жыл сайын

өсүүдө жана билим берүү системасына чоң талаптарды коюуда. Мугалимдердин инклюзивдик компетенттүүлүгүн өнүктүрүү – бул социалдык теңдикти камсыз кылуунун негизги жолу.

Экологиялык компетенттүүлүк боюнча да мугалимдердин ролу чоң. Алар окуучуларды таштандыларды бөлүп салууга, энергияны үнөмдөөгө жана табиятка жоопкерчиликтүү мамиле кылууга үйрөтүшү керек. Бул көндүмдөр мугалимдин кесиптик маданиятынын ажырагыс бөлүгү болуп саналат.

Жыйынтыктап айтканда, инклюзивдик жана экологиялык компетенттүүлүк заманбап мугалимдин кесиптик маданиятын өнүктүрүүдөгү негизги багыттар болуп калды. Кыргызстанда инклюзивдик билим берүүнү өнүктүрүү боюнча мамлекеттик концепциялар кабыл алынып, практикалык иштер жүргүзүлүүдө. Экологиялык билим берүү да системага интеграцияланып, мугалимдердин компетенттүүлүгүн жогорулатууда. Бул процесстер мугалимдин кесиптик маданиятын жаңы деңгээлге чыгарып, коомдук аң-сезимди калыптандырууга чоң салым кошууда.

Колдонулган булактар:

1. Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги. *Инклюзивдик билим берүү*. edu.gov.kg (2023).
2. Инклюзивдик билим берүүдө педагогдордун компетенттүүлүгүн калыптандыруу. msk.edu.kg (2024).
3. **Кыргыз Республикасында инклюзивдик билим берүүнү өнүктүрүү концепциясы (2019–2023)**. – base.oshsu.kg, 2023.
4. Слостенин, В. А. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических вузов. – Москва: Академия, 2002. – 512 с.
5. Выготский, Л. С. Мышление и речь. – Москва: Государственное социально-экономическое издательство, 1934. – 324 с.
6. **UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. – Paris, 2017.**
7. Абдылдаев А. *Кыргызстанда инклюзивдик билим берүүнүн өнүгүү багыттары*. Бишкек: КР Билим берүү жана илим министрлиги, 2020.
8. Жээнбаева Г. *Инклюзивдик билим берүү: теория жана практика*. Ош: ОшМУ басмасы, 2021.
9. Токтосунова Н. *Мүмкүнчүлүгү чектелген балдарды окутууда мугалимдин компетенттүүлүгү*. Бишкек: И. Арабаев атындагы КМУ, 2019.

УДК 547.855:615.372

Хкимзода Парвина Убайдулло

Таджикский государственный педагогический университет
имени Садриддин Айни, г. Душанбе, Таджикистан

Хкимзода Парвина Убайдулло

Садриддин Айни атындагы
Тажик мамлекеттик педагогикалык университети
Душанбе, Таджикистан

Khkimzoda Parvina Ubaidullo

Tajik State Pedagogical University
named after Sadriddin Aini, Dushanbe, Tajikistan

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СИНТЕЗУ ТРИПЕПТИДА Н-АЛА-ЛЕУ-ГЛЮ-ОН МЕТО- ДОВ СМЕШАННЫЕ АНГИДРИДЫ И АКТИВИРОВАННЫЕ ЭФИРЫ

АРАЛАШ АНГИДРИДДЕРДИ ЖАНА АКТИВДЕШТИРИЛГЕН ЭФИРЛЕРДИ КОЛДОНУУ МЕНЕН Н-АЛА-ЛЕУ-ГЛЮ-ОН ТРИПЕПТИДИН СИНТЕЗДӨӨНҮН ТЕХНОЛОГИЯЛЫК ЫКМАЛА- РЫ

TECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE SYNTHESIS OF TRIPEPTIDE H-ALA-LEU-GLY-ON METHODS MIXED ANHYDRIDE AND ACTIVATED ESTER

Аннотация. В работе проведено детальное исследование методов синтеза трипептида H-Ala-Leu-Gly-OH, представляющего интерес как модельное соединение для изучения процессов пептидной конденсации и получения биологически активных олигопептидов. Основное внимание уделено применению метода смешанных ангидридов, при котором в качестве конденсирующего реагента используется этилхлорформиат. Данный метод позволяет эффективно активировать карбоксильную группу и обеспечивает высокую степень селективности взаимодействия с аминокомпонентом.

Кроме того, в работе подробно описан альтернативный метод синтеза трипептида - метод активированных эфиров, в частности пентафторэтиловых производных. Преимуществом этого подхода является высокая реакционная способность получаемых активированных соединений. Существенная технологическая особенность заключается в том, что активированные эфиры не выделялись в индивидуальном виде, а вводились непосредственно в стадию конденсации после удаления дициклогексилмочевины простым фильтрованием. Такой приём позволяет значительно сократить число промежуточных операций, уменьшить временные затраты и минимизировать возможные потери вещества.

Проведённый анализ показал, что использование пентафторэтиловых эфиров без их выделения в чистом виде способствует упрощению технологического процесса и повышению его общей эффективности. Полученные результаты подтверждают перспективность сочетания двух методов — смешанных ангидридов и активированных эфиров — при синтезе коротких пептидов, что может быть полезным как в исследовательской практике, так и при разработке новых подходов к получению биологически активных соединений.

Ключевые слова: трипептид, H-Ala-Leu-Gly-OH, синтез пептидов, метод смешанных ангидридов, этилхлорформиат, активированные эфиры, пентафторэтиловые эфиры, дициклогексилмочевина.

Аннотация. Бул макалада пептидик конденсация процесстерин жана биологиялык активдүү олигопептиддерди өндүрүүнү изилдөө үчүн моделдик кошулма катары кызыктуу болгон H-Ala-Leu-Gly-OH трипептидин синтездөө ыкмаларынын кеңири изилдөөсү берилген. Конденсациялоочу реагент катары этилхлорформатты колдонгон аралаш ангидрид ыкмасын колдонууга басым жасалат. Бул ыкма карбоксил тобун натыйжалуу активдештирет жана

аминокомпонент менен өз ара аракеттенүүдө жогорку деңгээлдеги селективдүүлүктү камсыз кылат.

Андан тышкары, макалада трипептидди синтездөөнүн альтернативдүү ыкмасы - активдештирилген эфирлердин, атап айтканда, пентафторэтил туундуларынын ыкмасы кеңири баяндалат. Бул ыкманын артыкчылыгы - алынган активдештирилген кошулмалардын жогорку реактивдүүлүгү. Технологиялык жактан маанилүү артыкчылыгы - активдештирилген эфирлер өзүнчө бөлүнүп алынбай, жөнөкөй чыпкалоо аркылуу дициклогексилмочевинаны алып салгандан кийин түз конденсация этабына киргизилген. Бул ыкма аралык кадамдардын санын бир топ азайтат, убакыт чыгымдарын азайтат жана заттын мүмкүн болгон жоготуусун минималдаштырат. Анализ көрсөткөндөй, пентафторэтил эфирлерин таза түрүндө бөлүп албастан колдонуу процессти жөнөкөйлөтүп, анын жалпы натыйжалуулугун жогорулатат. Жыйынтыктар кыска пептиддерди синтездөөдө эки ыкманы — аралаш ангидриддерди жана активдештирилген эфирлерди — айкалыштыруунун потенциалын тастыктайт, бул изилдөөлөрдө да, биологиялык активдүү кошулмаларды алуунун жаңы ыкмаларын иштеп чыгууда да пайдалуу болушу мүмкүн.

Ачкыч сөздөр: трипептид, H-Ala-Leu-Gly-OH, пептиддик синтез, аралаш ангидрид ыкмасы, этилхлорформат, активдештирилген эфирлер, пентафторэтил эфирлери, дициклогексилмочевина.

Abstract. This paper presents a detailed study of methods for synthesizing the tripeptide H-Ala-Leu-Gly-OH, which is of interest as a model compound for studying peptide condensation processes and the production of biologically active oligopeptides. The focus is on the application of the mixed anhydride method, which utilizes ethyl chloroformate as the condensing reagent. This method effectively activates the carboxyl group and ensures a high degree of selectivity in the interaction with the amino component.

Furthermore, the paper describes in detail an alternative method for synthesizing the tripeptide—the method of activated esters, specifically pentafluoroethyl derivatives. The advantage of this approach is the high reactivity of the resulting activated compounds. A significant technological advantage is that the activated esters were not isolated individually, but were introduced directly into the condensation stage after removal of dicyclohexylurea by simple filtration. This approach significantly reduces the number of intermediate steps, decreases time costs, and minimizes potential loss of substance. The analysis showed that the use of pentafluoroethyl ethers without their isolation in pure form simplifies the process and increases its overall efficiency. The results confirm the potential of combining two methods—mixed anhydrides and activated esters—in the synthesis of short peptides, which could be useful both in research and in the development of new approaches to obtaining biologically active compounds.

Keywords: tripeptide, H-Ala-Leu-Gly-OH, peptide synthesis, mixed anhydride method, ethyl chloroformate, activated esters, pentafluoroethyl ethers, dicyclohexylurea.

Введение. Пептидные препараты занимают все большее место среди других лекарственных препаратов. Об этом свидетельствует динамика роста реализации их в США. В 2010 году выпуск и реализации пептидных препаратов равнялось 13 миллиардам долларов, в 2020 году рынок пептидов оценивался в 23 миллиарда долларов США с прогнозируемым ростом до 57 миллиардов долларов США к 2027 году [1-4]. Следовательно, возрастает интерес к методам их синтеза. Особенно к методам синтеза в растворе, поскольку он занимает ведущее поло-

жение в синтезе низкомолекулярных пептидов и их модификаций [5-7].

Пептидный синтез занимает одно из ключевых мест в современной органической и биологической химии, поскольку пептиды играют фундаментальную роль в регуляции физиологических процессов, служат модельными соединениями для изучения структуры белков и широко применяются в фармацевтической промышленности. Особое значение имеет разработка эффективных и экономичных методов получения олигопептидов, которые обеспечивают высокую

чистоту целевых продуктов и минимизацию количества побочных веществ. Среди доступных методов синтеза заметное место занимают способы с использованием смешанных ангидридов, а также подходы, основанные на формировании активированных эфиров, которые позволяют достичь высокой степени селективности конденсации аминокислотных остатков.

Настоящая работа посвящена получению трипептида H-Ala-Leu-Gly-OH с использованием методов смешанных ангидридов и активированных пентафторэтиловых эфиров, а также стандартизации экстракта моркови по основным физико-химическим и биологически значимым показателям. Кроме того, целью исследования является создание композиции на основе трипептида и растительного экстракта и оценка её токсикологических характеристик. Результаты проведённой работы могут иметь значение для разработки новых биологически активных препаратов и исследовательских моделей в области биохимии и фармацевтической технологии.

Цель работы. Целью исследования является разработка и экспериментальная оценка эффективных методов синтеза трипептида H-Ala-Leu-Gly-OH с применением методов смешанных ангидридов и активированных эфиров, а также определение технологических преимуществ и ограничений каждого из подходов.

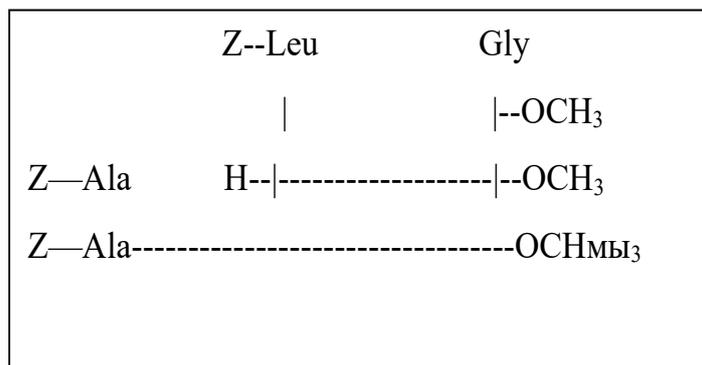
Материалы и методы. Синтез пептидов методом смешанных ангидридов. 10 ммоль карболсильного компонента растворяют в 10 мл ДМФА, охлаждают до -10°C и добавляют 10 ммоль этилхлорформиата и 10 ммоль N-метилморфолина. Через 2 мин добавляют раствор 10 ммоль аминокомпонента в 5 мл

ДМФА. Перемешивали 2 часа при охлаждении и в течение ночи при комнатной температуре. Реакционную смесь упаривали, остаток растворяли в этилацетате и обрабатывали кислыми и основными реагентами. Продукт осаждали из подходящего растворителя.

Синтез пептидов методом активированных эфиров. 10 ммоль трифторацетиламино кислоты растворили в 10 мл этилацетата, охлаждали до -10°C, добавляли 10,5 ммоль ДЦГК, перемешивали 30 мин и добавляли 10 ммоль пентафторэтанола и перемешивали 2 часа при охлаждении. Затем выпавшую ДЦГМ отфильтровывали, фильтрат упаривали. Остаток растворяли в ЭА и к нему добавляли 10,5 ммоль натриевой соли аминокомпонента и перемешивали в течение ночи при комнатной температуре. Затем растворитель упаривали, остаток промывали эфиром. Продукт переосаждали из подходящего растворителя.

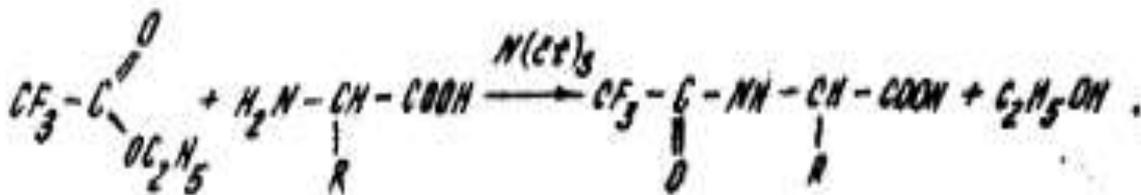
Обсуждение результатов

На первом этапе был получен дипептид Z-Leu-Gly-OCH₃. Синтез был проведен методом смешанных ангидридов с использованием в качестве конденсирующего агента этилхлорформиата. Выход дипептида составил 90%. Действием бромистого водорода в ледяной уксусной кислоте сималась карбобензоксигруппа и бромгидрат дипептида был получен с выходом 98%. На следующем этапе был получен трипептид Z-Ala-Leu-Gly-OCH₃ исходя из карбобензоксипептида и хлоргидрата дипептида также методом смешанных ангидридов. В качестве конденсирующего агента был использован этилхлорформиат. Выход трипептида составлял 85%. Таким образом общий выход защищенного трипептида Z-Ala-Leu-Gly-OCH₃ составлял 75%.



Затем по этой же схеме методом активированных пентафторфениловых эфиров был синтезирован этот же пептид. Только вместо

карбобензоксигруппы была использована трифторацетильная группа, которая была получена с помощью этилтрифторацетата.



На втором этапе было необходимо получить пентафторэтиловые эфиры, получаемые из пентафторэтанола $\text{CF}_3-\text{CF}_2-\text{OH}$. Мы предположили, что за счет фтора на α -углеродном атоме карбоксильной группы будет создаваться частичный положительный заряд, который будет активировать карбоксильную группу аминокислоты. Пентафторэтиловый эфир карбоксильного компонента был получен с помощью дициклогексилкарбодиимида и в реакцию конденсации вводился без выделения в чистом виде, сразу после отфильтровывания дициклогексилмочевины по схеме:

Карбоксильный компонент + ДЦГК + пентафторфенол →

→ Активированный эфир + ДЦГМ↓ + аминокислотный компонент →

→ дипептид + пентафторфенол

Дипептид получали после обычной обработки кислыми и основными реагентами и переосаждения из подходящего растворителя. Выход дипептида составил 72%, трипептида – 69%. Общий выход трипептида составил 49,7%.

Таким образом, новый активированный эфир не хуже других активированных эфиров, применяемых в пептидном синтезе, например *p*-нитрофениловых.

Далее было интересным проследить за тем, как влияет природа аминокислоты на выход дипептида, получаемого методом пентафторэтиловых эфиров.

Для этой цели в качестве карбоксильного компонента были использованы фенилаланин и *O*-Bzl-тирозин. В качестве аминокислотного компонента нами был использован метиловый эфир глицина.

Дипептид TFA-Phe-Gly-OCH₃ был получен с выходом 70%.

Дипептид TFA-Tyr(OBzl)-Gly-OMe был получен с выходом 66%.

Таким образом был сделан вывод о том, что у ароматических аминокислот за счет наличия фенольного кольца в боковой группе возникают стерические затруднения при активации карбоксильной группы и в реакции с аминокислотным компонентом.

Большое значение среди низкомолекулярных пептидов приобретают триптофансодержащие ди-, три- и тетрапептиды [13,14]. Синтез три- и тетрапептидов был проведен методом активированных пентафторфениловых эфиров с применением максимальной защиты наращиванием пептидной цепи с C-конца. Выход пептидов на стадиях конденсации аминокислот составлял 70-85%.

Трипептид определяли после разделения методом ТСХ на пластинках «Силуфол УФ-254» в системе *n*-бутанол-уксусная кислота-вода (4:1:1) по сравнению со стандартом.

Вывод

В работе разработаны и исследованы два подхода к синтезу трипептида H-Ala-Leu-Gly-OH: метод смешанных ангидридов и метод активированных эфиров (пентафторэтиловых). Оба метода обеспечивают получение целевого соединения, однако выходы продуктов различаются: для метода смешанных ангидридов общий выход трипептида составил около 75%, тогда как для метода пентафторэтиловых эфиров — около 50%. Показано, что активированные пентафторэтиловые эфиры по эффективности не уступают традиционным активированным эфирным системам (например, *p*-нитрофениловым), хотя выходы зависят от структуры аминокислоты: ароматические аминокислоты дают более низкие выходы из-за стерических затруднений.

Дополнительно стандартизирован экстракт моркови, содержащий аминокислоты, флавоноиды и фенольные соединения, и создана композиция на основе трипептида и экстракта, не проявляющая токсичности.

Полученные результаты подтверждают перспективность использования активированных эфиров и смешанных ангидридов для синтеза низкомолекулярных пептидов и расширяют возможности создания биологически активных композиций.

Литература

1. U.S. Food and Drug Administration (FDA): официальный сайт — URL: https://www.fda.gov/drugs/new_drugs-fda-cders-new-molecular-entities-and-new-therapeutic-biological-products/novel-drug-approvals-2021 (дата обращения 3 мая 2021).
2. U.S. Food and Drug Administration (FDA): официальный сайт — URL: https://www.fda.gov/drugs/new_drugs-fda-cders-new-molecular-entities-and-new-therapeutic-biological-products/novel-drug-approvals-2020 (дата обращения 3 мая 2021).
3. Beatriz G. de la Torre, Fernando Albericio. Peptide Therapeutics 2.0 // *Molecules*. 2020. Vol. 25. P. 2293 doi:10.3390/molecules25102293.
4. Vincent Martin, Peter H. G. Egelund, Henrik Johans son, Sebastian Thordal Le Quement, Felix Wojcik and Daniel Sejer Pedersen. Greening the synthesis of peptide therapeutics: an industrial perspective // *RSC Adv*. 2020 Vol. 10. P. 42457.
5. С. М. Филатова*, М. К. Гусева, Т. Г. Бодрова, Д. В. Паршина, У. А. Буданова, Ю. Л. Себякин Эволюционное развитие и структурное разнообразие природных антимикробных пептидов, пептидомиметиков и катионных амфифилов на основе аминокислот рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2021, т. LXV, № 2. -С.22-34;
6. Полянский М. А., Гинак А. И. Основные концепции синтеза пептидов как нового поколения биологически активных препаратов Известия СПбГТИ(ТУ) химия и химическая технология · органический синтез и биотехнология №58(84) 2021. -С.62-65;
7. Vasso Apostolopoulos, Joanna Bojarska, Tsun-Thai Chai, Sherif Elnagdy, Krzysztof Kaczmarek, John Matsoukas, Roger New, Keykavous Parang, Octavio Paredes Lopez, Hamideh Parhiz, Conrad O. Perera, Monica Pickholz, Milan Remko, Michele Saviano, Mariusz Skwarczynski, Yefeng Tang, Wojciech M. Wolf, Taku Yoshiya, Janusz Zabrocki, Piotr Zielenkiewicz, Maha AlKhazindar, Vanessa.

УТВЕРЖДЕНО
Постановлением Президиума НАН КР
от 25 мая 2016 года № 25
(В редакции постановлений от 25 марта 2025 года №9)

**ПАМЯТКА ДЛЯ АВТОРОВ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ**

Редакция журнала «Известия НАН КР» убедительно просит авторов руководствоваться приводимыми ниже правилами и ознакомиться с ними, прежде чем предоставят статьи в редакцию. Работы, оформленные без соблюдения этих правил, возвращаются без рассмотрения.

1. Журнал публикует сообщения об исследованиях в области технических, естественных и общественных наук, авторами которых являются академики, члены-корреспонденты, научные сотрудники, иностранные члены НАН КР и другие.

Статьи публикуются в электронных и бумажных вариантах. Электронная версия журнала будет размещаться на сайте www.ilim.naskr.kg.

2. Для опубликования статьи в журнале необходима рецензия, представленная док-тором наук по соответствующей специальности в печатном и электронном варианте.

3. Письмо в произвольной форме на имя главного редактора журнала «Известия НАН КР», Президента НАН КР Абдрахматова К.Е.

4. Авторы должны предоставить индекс по Универсальной десятичной классификации (УДК). К статье прилагаются фамилии авторов на трех языках (**русском, кыргызском, английском**), а также электронные версии текста статей и рисунков.

5. В начале статьи нужно указать полное название учреждения, в котором выполнено исследование, фамилии, имена, отчества, научные звания и регалии всех авторов. В конце статьи продублировать указанные данные, добавив почтовый индекс, **номера телефонов (служебный, домашний, мобильный), факс и электронную почту, место работы, адрес (страна, город), каждого автора на трех языках (кыргызский, русский и английский)**. Необходимо также указать лицо, с которым редакция будет вести переговоры и переписку.

6. Авторы в обязательном порядке прописывают названия темы статей, аннотации и ключевые слова на русском, кыргызском и английском языках. Носитель – Диск или флеш-карта.

7. Возвращение рукописи автору на доработку не означает, что она принята к печати. После получения доработанного текста рукопись вновь рассматривается редколлегией. Доработанный текст автор должен вернуть вместе с исходным экземпляром, а также с ответом на все замечания. Датой поступления считается день получения редакцией окончательного варианта.

8. Редакция журнала «Известия НАН КР» принимает сообщения объемом до **15 печатных листов, размер шрифта – 14-й через 2 интервала**. Рисунки должны быть выполнены четко, в формате, обеспечивающем ясность передачи всех деталей. Каждый рисунок должен сопровождаться подписью независимо от того, имеется ли в тексте его описание. Страницы должны быть пронумерованы. В тексте нельзя делать рукописные вставки и вклейки. Математические и химические формулы и символы в тексте должны быть набраны и вписаны крупно и четко. Следует избегать громоздких обозначений. Занумерованные формулы обязательно включаются в красную строку, номер формулы ставится у правого края. Желательно нумеровать лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

9. Ссылки в тексте на цитированную литературу даются в квадратных скобках, например [1]. Список литературы приводится в конце статьи. **Для книг:** фамилия и инициалы автора, полное название книги, место издания, издательство, год издания, том или выпуск и общее количество страниц. **Для периодических изданий:** фамилия и инициалы автора, название журнала, год издания, том, номер, первая и последняя страницы статьи. Ссылки на книги, переведенные на русский язык, должны сопровождаться ссылками на оригинальные издания с указанием выходных данных.

10. Электронный вариант статей и предоставленных рецензий высылаются авторами на почту ilimbasma@mail.ru.

11. Не принятые к публикации работы авторам не высылаются.

12. Статьи и материалы, отклоненные редколлегией, повторно не рассматриваются.

13. Для покрытия расходов на публикацию материалов сумма оплаты за публикацию статьи составляет для авторов, не являющихся членами НАН КР – 1500 сомов; для авторов из стран СНГ – 50 долларов США; для авторов из стран дальнего зарубежья – 60 долларов США.

Издательская группа:
*директор М.А.Токтоболотов (руководитель),
Ж.И. Кочкорбаева, В.А. Закирова, Н.Табылды кызы*

Подписано в печать 20.09.2025 г. Формат 60×84 ¹/₈.
Печать офсетная.
Тираж 100 экз.



Издательский центр «Илим» НАН КР
720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265а