УДК 666.32:543.7

Абдуллаева Майрам Дукуевна[1],
техника илимдеринин доктору, профессор
Боркоев Бакыт Маметисакович[2],
техника илимдеринин кандидаты, доцент, РТИАнын профессору
Салиева Калипа Талипбаевна[2],
химия илимдеринин кандидаты доцент
Калыкова Гулзада Сатывалдыевна[3],
улук окутуучу, ОшМУнун аспиранты
Мирзараимова Гулгакы[1], *магистр*

КЫРГЫЗСТАНДЫН КЕРАМИКАЛЫК ЧИЙКИ ЗАТЫНЫН МҮНӨЗДӨМӨСҮ, КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ.

Абдуллаева Майрам Дукуевна[1],
доктор технических наук, профессор
Боркоев Бакыт Маметисакович[2],
кандидат технических наук, доцент, профессор РАЕ
Салиева Калипа Талипбаевна[2],
кандидат химических наук, доцент
Калыкова Гулзада Сатывалдыевна[3],
старший преподаватель, аспирант ОшГУ
Мирзараимова Гулгакы[1], *магистр*

ХАРАКТЕРИСТИКА, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ КЫРГЫЗСТАНА

Abdullaeva Mairam Dukuyevna[1],
Doctor of Engineering Sciences, Professor
Borkoev Bakyt Mametisakovich[2],
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Professor at the Russian Academy of Natural Sciences
Salieva Kalipa Talipbaevna[2],
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Kalykova Gulzada Satyvaldyevna[3],
Senior Lecturer, Postgraduate Student at Osh State University
Mirzaraimova Gulgaki[1], *master's degree*

CHARACTERISTICS, PROPERTIES, AND APPLICATIONS OF CERAMIC RAW MATERIALS IN KYRGYZSTAN

[1]Ош мамлекеттик университети, Ош, Кыргыз Республикасы
[2]Кыргыз Түрк "Манас" университети, Бишкек, Кыргыз Республикасы
[3]Борбор Азия эл аралык медициналык университети,
Манас, Кыргыз Республикасы

[1]Ошский государственный университет, Ош, Кыргызская Республика
[2]Кыргызско-Турецкий университет «Манас», Бишкек, Кыргызская Республика
[3]Центрально Азиатский международный медицинский университет,
Манас, Кыргызская Республика

[1]Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic
[2]Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyz Republic
[3]Central Asian International Medical University,
Manas, Kyrgyz Republic

Аннотация. Бул эмгекте Кыргызстандын түштүгүндөгү керамикалык чийки заттын мүнөздөмөлөрү, түзүлүшү жана касиеттери изилденип, керамика өндүрүшүндөгү потенциалдуу колдонуу чөйрөлөрү келтирилген. Керамикалык материалдарды өндүрүү үчүн бул сырьёлорго кызыгуу алардын уникалдуу технологиялык, техникалык, эксплуатациялык жана физика-химиялык касиеттеринен келип чыгат. Перспективдүү кендер аныкталып, оптималдуу керамикалык композициялар сунуш кылынды. Үлгүлөрдүн физикалык-химиялык, минералогиялык жана технологиялык касиеттери изилденген.

Ачкыч сөздөр: керамика, чопо чийки заты, композиттер, шамот, отко чыдамдуулук.

Аннотация. В данной работе рассмотрены характеристики, структура и свойства керамического сырья Южного Кыргызстана и определены перспективы его применения в керамическом производстве. Интерес к этим видам сырья для производства керамических материалов обусловлен их уникальными технологическими, техническими, эксплуатационными и физико-химическими свойствами. Установлены перспективные месторождения и рекомендованы оптимальные составы керамических масс. Исследованы физико-химические, минералогические и технологические свойства образцов.

Ключевые слова: керамика, глинистое сырье, композиты, шамот, огнеупорность.

Abstract. This paper examines the characteristics, structure, and properties of ceramic raw materials from southern Kyrgyzstan and identifies potential applications in ceramic production. Interest in these raw materials for the production of ceramic materials stems from their unique technological, technical, operational, and physicochemical properties. Promising deposits are identified, and optimal ceramic body compositions are recommended. The physicochemical, mineralogical, and technological properties of the samples are studied.

Keywords: ceramics, clay raw materials, composites, fireclay, refractoriness.

Киришүү

Заманбап технологиянын актуалдуу маселеси - баалуу касиеттери бар металл эмес жана ресурс үнөмдөөчү чийки зат катары классификацияланган жергиликтүү минералдарды пайдалануу менен жаңы көп функциялуу жана структуралык композиттик материалдарды түзүү болуп саналат.

Керамика жана курулуш өнөр жайын сырье менен камсыз кылууда металл эмес минералдар маанилүү роль ойнойт.

Кыргызстандын жер казынасы турмуш-тиричилик чөйрөсүндө жана өнөр жайдын ар кандай тармактарында табигый же кайра иштетилген түрдө колдонулган металл эмес сырьенун ар кандай түрлөрүнө бай [1].

Кыргызстандын аймагында 568 чопо тектердин кендери жана көрүнүштөрү катталган, алар лесс сымал чопо, чопо, аска сымал аргиллит чополору, каолиндер жана чопо сланецтерден турат. [2, 3].

Керамика өндүрүшүндө салттуу түрдө колдонулуучу жогорку сапаттагы керамикалык сырьё барган сайын аз болуп баратат. Азыркы учурда алюмосиликатты керамика — фарфор, фаянс жана башка буюмдарды алуу үчүн традициялык эмес компоненттерди колдонуу кеңири өсүүдө. Чопо жана чопо минералдарынын уникалдуу касиеттери өнөр жайлык кызыгууну жараткан кеңири таралган табигый материалдар, айрыкча алар оңой жеткиликтүү, кымбат эмес жана уулуу эмес.

Отко чыдамдуу буюмдарды өндүрүүдө негизги ингредиент болуп адатта шамот менен айкалышкан отко чыдамдуу чопо саналат.

Бул изилдөөдө чопо жана чопо минералдары, кварц жана кум сыяктуу керамика үчүн металл эмес минералдык ресурстарды камтыган Үчкурт фарфор ташы, Кара-Корумдун волластонити, Көк-Мойнок жана кварц-каолин кумдары Ташкөмүр чопосу, Абшыр чопосу, Кара-Кече отко чыдамдуу чополору жана башка бир катар кендер талкууланат.

Салттуу эмес волластонит чийки заты көп максаттуу колдонууга ээ. Жаңы-Жол (Учкурт) волластонит кени Жалал-Абад облусунун Аксы районунда, Карасуу дарыясынын төмөнкү агымынын оң жээгинде, Жаңы-Жол кыштагынан 3 км батыш тарапта жайгашкан.

Илимий адабияттарда жана патенттерде ар кандай кендердин каолиндик чополордун

негизинде алюмосиликатты отко чыдамдуу заттарды синтездөө тармагындагы изилдөөлөр боюнча көптөгөн эмгектер бар.

Авторлордун жумушунда [4] жергиликтүү компоненттердин жана алардан алынган керамикалык массалардын физика-химиялык жана технологиялык касиеттери изилденген. Модификацияланган массаны колдонуу жана жакшыртылган технология керамикалык буюмдардын сапатын бир кыйла жакшырта ала тургандыгы көрсөтүлдү.

Авторлордун [5] макаласында металлдык толтургучтун жогорку курамы бар чополордун негизиндеги керамикалык композиттик материалдарды жарым кургак престөө, андан кийин кургатуу жана күйгүзүү ыкмасы менен алуу идеясы сунушталган.

Авторлор тобунун эмгегинде [6] шамоттон отко чыдамдуу материалдарды өндүрүүнү изилдөөдө партиянын төмөнкү курамы колдонулган: негизги толтургуч болуп шамоттун 2-3 мм фракциясы - 60%; майда бүртүкчөлүү шамот (0,3-0,4 мм) - 6%; чопо суспензиясы (14% суу) Белое Глинище кенинен (Казакстан) чопо негизинде - 34%. Шамоттон отко чыдамдуу кирпичтер төмөнкү технологиялык көрсөткүчтөр менен алынган: көзөнөктүүлүгү 10,2%, бекемдиги - 20,4 МПа, шлактарга туруктуулугу 2,2 мм.

Бул изилдөөнүн максаты жергиликтүү металл эмес материалдардын касиеттерин баалоо жана алардын керамикалык материалдарды өндүрүү үчүн жарамдуулугун аныктоо болуп саналат.

Изилдөөнүн объектиси жана ыкмасы Изилдөө предмети катары Үчкурт кениндеги фарфор ташы, Кара-Корумдун волластонити, Ташкөмүр, Кара-Кече, Абшыр чополору, Көк-Мойнок чопосу жана кварц-каолин кумдары саналат.

Материалдар жана изилдөө ыкмалары. Үлгүлөрдүн фазалык составын жана структуралык мүнөздөмөлөрүн белгилөө үчүн физика-химиялык аналитикалык методдорду колдонуу менен баштапкы чийки заттын структурасы изилденген. Аларга рентгендик фазалык анализ, петрографиялык анализ, электрондук микроскопия, дифференциалдык термикалык анализдер жасалып, технологиялык жана механикалык көрсөткүчтөрү изилденди.

Жыйынтыктар жана талкуу.

Биздин геологиялык изилдөөлөрүбүз боюнча, Учкурт фарфор ташы негизинен майда бүртүкчөлүү кварц жана сериситтен турат. Фарфор ташынан жана чоподон жасалган керамикалык үлгүлөрдүн күйүү температурасы чийки заттын курамындагы темирге жараша болот. Үчкурт кенинен фарфор ташы менен байытылган керамикалык массалар үчүн оптималдуу күйгүзүү температурасы 1200°С түздү.

Биздин изилдөөлөр Ташкөмүр кенинин тилкелүү бөлүгүндөгү чополорду турмуш-тиричиликтеги фарфор жана фаянс буюмдарын өндүрүү үчүн колдонууга болоорун аныктады, анткени ингредиенттердин бардык параметрлери мамлекеттик стандартка ылайык келет.

Кара-Корумдун волластонитин заманбап өндүрүштүн көптөгөн тармактарында колдонууга болот. Рентген фазасынын анализи псевдоволластониттин модификациясынын линиялары 1200°С күйгүзүлгөн үлгүлөрдө гана пайда болоорун аныктады, бул полиморфтук трансформациянын башталышын жана анын кайра кайтарылбастыгын көрсөтөт.

Волластониттин фарфордун структурасына жана механикалык касиеттерине тийгизген таасири фарфордун курамындагы волластониттин салмагын 5%тен 20%ке чейин өзгөртүү менен изилденген.

Жергиликтүү чопо кендери, мисалы, Көк-Мойнок жана Көк-Мойнок районунун кварц-каолин кумдары изилденген.

Кара-Кече, Көк-Мойнок, Таш-Көмүр жана Абшыр кендеринин отко чыдамдуу чополорун пайдалануу менен шамоттук керамикалык буюмдарды өндүрүү үчүн табигый Көк-Мойнок чопосу шамоттун ордуна сыналган.

Жарым кычкыл отко чыдамдуу материалдарды алуу үчүн Көк-Мойноктун кварц-каолин кумдары, Таш-Көмүр жана Абшырдын 800–950°С күйгүзүлгөн чополору колдонулган.

Бул композициялардын механикалык касиеттерин шамоттук керамика үчүн келтирилген ГОСТ 390-83 боюнча бекемдик көрсөткүчтөрү менен салыштыруу жергиликтүү сырьёлордун негизиндеги керамика ийилүүчү бекемдиги боюнча

стандарттуулардан кем эмес экендигин көрсөттү.

Үлгүлөрдүн көзөнөктүүлүгү да ченемдик талаптарга жооп берет. Термикалык соккуга туруктуулукту өлчөөлөр көрсөткөндөй, эң эффективдүү курам 1000°С жылуулук соккусуна туруштук бере алат, стандарттык шамоттуу керамикага (1050°С) салыштырууга болот. Калган үлгүлөр 1000°С температурада 60-65% бекемдигин жоготуу менен төмөнкү жылуулук туруктуулугун көрсөттү. Бул төмөндөөнү керамикалык материалдардагы тешикчелердин кош ролу менен түшүндүрүүгө болот: буюмдун жалпы бекемдигин төмөндөтүү менен бирге, алар жаракалардын жайылышын алдын алат, ички чыңалууну азайтат жана термикалык соккуга туруктуулукту жогорулатат.

Эксперименттик жыйынтыктар боюнча изилденүүчү композициялардын көзөнөктүүлүгү термикалык туруктуулугуна таасир этүүчү негизги фактор экенин көрсөтүп турат.

Сыналган керамикалык композициялар отко туруктуулугун 1580°С ден 1600°С ге чейинки диапазондо көрсөтүп, шамоттон жасалган буюмдардын ШУС жана ПВ категорияларына туура келет. Бул материалдар 1250°Сге чейинки температурада колдонууга сунушталат, мында алар кошумча кичирейбестен термикалык туруктуулугун сакташат.

Химиялык курамы (Al_2O_3 курамы) боюнча синтезделген отко чыдамдуу материалдар ГОСТ 28874-20004 жарым кычкыл отко чыдамдуу материалдарга коюлган талаптарга жооп берет.

Корутунду

Жергиликтүү материалдар өзүнүн негизги параметрлери боюнча ГОСТтун талаптарына жооп берет жана импорттук сырьену алмаштыра алат. Жергиликтүү чополорду кварц жана талаа шпаттары менен айкалыштыруудан тыгыз, бышык, көзөнөктүүлүгү аз керамика алынат. Бул аймактык керамикалык өндүрүштү өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүктөрдү ачат.

Эксперименттик изилдөөлөр Кыргызстандын түштүгүндөгү каолинит сымал чополорду керамикалык алюмо-силикатты отко чыдамдуу буюмдарды өндүрүү үчүн колдонуунун максатка ылайыктуулугун жана потенциалын аныктады.

Адабияттардын тизмеси:

Центрально Азиатский Геопортал. Веб сайт: http://www.geoportal-kg.org/ru/index.php/geology/mineral-resources/raw-materials

Кулакова Н. В., Заярнюк Е. Н., Синицина В. А., Минеральная сырьевая база строительных материалов Кыргызской ССР-Фрунзе- 1989.

Жекишева С.Ж., Мундусбаева Б.С. Новые и нетрадиционные виды природных минеральных ресурсов Кыргызстана и перспективы их использования для создания многофункциональных материалов и изделий. — Бишкек, 2010,- 129 с.

Оптимизация технологии получения керамических изделий на основе местных компонентов / Б. М. Боркоев, А. М. Жердев, К. Т. Макаева, В. Н. Эртель // Инженер: научное и периодическое издание Инженерной академии Кыргызской Республики. – 2010. – № 1. – С. 109-112. – EDN RZVITC.

Лымарь Е. А. Новые композиционные материалы на основе каолинитовых и монтмориллонитовых глин //Технические науки–от теории к практике. – 2013. – №. 17-2. – С. 21-26.

Исагулов А.З. Исследование технологии изготовления шамотных огнеупорных изделий в производственных условиях / А.З. Исагулов, М.К. Ибатов, В.Ю. Куликов, Св.С. Квон, Е.П. Щербакова // Труды Карагандинского государственного технического университета, 2020, №1 (78), с.28-32.