

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ



**ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ И ОСВОЕНИЯ НЕДР

Том II

*Труды XXIV Международного симпозиума
имени академика М.А. Усова студентов и молодых учёных,
посвященного 75-летию Победы в Великой Отечественной войне*

Томск 2020

УДК 504(063)

ББК 20.1л0

П78

Проблемы геологии и освоения недр: труды XXIV Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Том II / Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 776 с.

ISBN 978-5-4387-0945-9 (т. 2)

ISBN 978-5-4387-0943-5

В сборнике отражены проблемы палеонтологии, стратиграфии, тектоники, исторической и региональной геологии, минералогии, геохимии, петрологии, литологии, полезных ископаемых, металлогении, гидрогеологии, гидрогеохимии, инженерной геологии, геофизики, нефтяной геологии, геoinформационных систем в геологии, разработки нефтяных и газовых месторождений, переработки углеводородного и минерального сырья, нефтегазопромыслового оборудования, бурения нефтяных и газовых скважин, техники и технологии разведки и добычи, транспорта и хранения нефти и газа, горного дела, технологии и техники разведки месторождений полезных ископаемых, геоэкологии, гидрогеоэкологии, охраны и инженерной защиты окружающей среды, комплексного использования минерального сырья, землеустройства, экономики минерального сырья и горного права.

Статьи даны в авторской редакции.

УДК 504(063)

ББК 20.1л0

Главный редактор – А.С. Боев, директор ИШПР, доцент, к.х.н.

Ответственный редактор – Е.Ю. Пасечник, доцент, к.г.-м.н.

Ответственные редакторы секций:

Секция 1 – И.В. Рычкова, доцент, к.г.-м.н.

Секция 2 – И.В. Кучеренко, профессор, д.г.-м.н.

Секция 3 – А.К. Мазуров, профессор, д.г.-м.н.

Секция 4 – Н.М. Недоливко, доцент, к.г.-м.н.

Секция 5 – В.И. Исаев, профессор, д.г.-м.н.

Секция 6 – Н.В. Гусева, профессор, д.г.-м.н.

Секция 7 (подсекция 1) – Е.И. Аврунев, директор Института кадастра и природопользования Сибирского государственного университета геосистем и технологий, к.т.н.

Секция 7 (подсекция 2) – О.А. Пасько, профессор, д.с.-х.н.

Секция 8 – Л.П. Рихванов, профессор, д.г.-м.н.

Секция 9 – С.И. Арбузов, профессор, д.г.-м.н.

Секция 10 – П.Н. Зятков, профессор, д.т.н.

Секция 11 – П.А. Стрижак, профессор, д. ф.-м. н.

Секция 12 (подсекция 1) – В.И. Ерофеев, профессор, д.т.н.

Секция 12 (подсекция 2) – Э.Д. Иванчина, профессор, д.т.н.

Секция 13 – В.И. Верещагин, профессор, д.т.н.

Секция 14 – А.В. Ковалев, доцент, к.т.н.

Секция 15 – К.К. Манабаев, доцент, к.ф.-м.н.

Секция 16 – А.В. Шадрин, профессор, д.т.н.

Секция 16 (подсекция 1) – С.Н. Харламов, профессор, д.ф.-м.н.

Секция 17 – Г.Ю. Боярко, профессор, д.э.н.

Секция 19 – Л.М. Болсуновская, доцент, к.фил.н.

Технический редактор – И.В. Павлова, эксперт организационного отдела ИШПР

ISBN 978-5-4387-0945-9 (т. 2)

ISBN 978-5-4387-0943-5

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2020

Стреляев А.Д., Кривцова К.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ИНГИБИРУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ НА ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ АГРЕГАТОВ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ.....	314
Тарасова О.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ ШЕЛЬФОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	316
Темирболат А.М., Алтынов А.А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР СМЕШЕНИЯ БЕНЗИНОВ НА ОСНОВЕ ЦЕОФОРМАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	318
Тигаев К.М., Орлова А.М. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ И ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ТОВАРНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	320
Торчакова О.М., Белозерцева Н.Е. АНАЛИЗ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ БИОДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРАХ СИНТЕЗА.....	321
Чузлов В.А., Иванчина Э.Д., Сейтенова Г.Ж., Тюменцев А.Ю., Дюсова Р. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ КОМПЛЕКСА ПРОИЗВОДСТВА КОМПОНЕНТОВ ТОВАРНЫХ БЕНЗИНОВ НА ПАВЛОДАРСКОМ НЕФТЕХИМИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ.....	323
Шатова Е.Н., Кривцова К.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРФИРИНОВ НА НЕФТЯНУЮ ДИСПЕРСНУЮ СИСТЕМУ.....	324

Секция 13. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Ахмаджонов А.А., Усманов Х.Л., Ниязова Ш.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКРЕМНЕЗЕМА В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕКЛОБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ	326
Бадретдинова В.Т., Серых Т.А., Чернова А.П. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ И АДСОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ОТБЕЛИВАЮЩИХ ГЛИН.....	328
Батенева П.А. АПРОБАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МНОГОРЯДНОГО ВОЗДУШНОГО КЛАССИФИКАТОРА СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	330
Белякова Е.О. ПЕРЕРАБОТКА ОТВАЛЬНОГО МОНАЦИТА ТУГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	332
Боровой В.Ю. РАЗРАБОТКА СОСТАВА ЭМАЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ С ЗАДАНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ	334
Врона К.Т., Матвиенко А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТРАБОТАННОГО ГРАНАТОВОГО ПЕСКА ПОСЛЕ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ В ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЕ ИЗ ФТОРАНГИДРИТА	336
Галеев В.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУРОВОГО ШЛАМА В КАЧЕСТВЕ ЗАПОЛНИТЕЛЯ ЦЕМЕНТНОЙ СИСТЕМЫ	338
Гончаров К.В., Киришкин А.А. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОГИДРОЛИЗА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩИХ СОЛЯНОКИСЛЫХ РАСТВОРОВ ЖЕЛЕЗА С ИЗВЛЕЧЕНИЕМ ЖЕЛЕЗА И ВАНАДИЯ.....	340
Жумаева Ф.Ф. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА.....	342
Жуманов Ю.К. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАОЛИНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КЫЗЫЛКУМСКОГО РЕГИОНА.....	344
Исмаилова Ш.Я., Лубяной Д.Д. ПОЛУЧЕНИЕ ПРИРОДНО-ЛЕГИРОВАННОГО ЧУГУНА В КУЗБАССЕ	346
Камбарова Э.А., Мурзакасымова Н.С., Бектенов Н.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ НА НОВЫХ СОРБЕНТАХ.....	348
Кашеков Д.Ю. ИЗВЛЕЧЕНИЕ ВАНАДИЯ И НИКЕЛЯ ИЗ ЗОЛ ТЭЦ ОТ СЖИГАНИЯ МАЗУТА.....	350
Мадатов Т.А., Пардаев С.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН УЗБЕКИСТАНА ДЛЯ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ В МЕТАЛЛУРГИИ.....	353
Мисковец А.Ю. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРИСТОГО СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПО ОДНОСТАДИЙНОЙ ТЕХНОЛОГИИ	355
Мурзакасымова Н.С., Камбарова Э.А., Бектенов Н.А. МОДИФИЦИРОВАНИЕ АНИОНИТА ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СОРБЦИИ.....	357
Мусханов Д.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЗОЛОШЛАКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ОКСИДА КРЕМНИЯ	359
Ниязова Ш.М., Ф.Г. Хомидов Ф.Г., Эминов А.А. АНДЕЗИБАЗАЛЬТОВОЕ ВОЛОКНО НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ И ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ.....	361
Омаров А.К. ПРОБЛЕМА СОЛЕОТЛОЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОД СЕНОМАНСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ЗАВОДНЕНИЯ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	363
Пахомова Н.Ю. ПРОИЗВОДСТВО ТАМПОНАЖНОГО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА	365
Попова А.Е., Кабанова В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УТЯЖЕЛИТЕЛЕЙ В ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРАХ	367
Пурханатдинов А.П. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ГЛИНИСТОЕ СЫРЬЕ КАРАКАЛПАКСТАНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМЗИТОВЫХ ГРАНУЛ.....	369
Савин А.С. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ СИЛИКАТОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ И СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНЫХ КЛИНКЕРОВ	371
Сагун А.И. СИНТЕЗ ДИОПСИДА ИЗ СЕРПЕНТИНИТОВОГО СЫРЬЯ.....	373
Сайко И.А. ПОЛУЧЕНИЕ ТАРНОГО И ШЛАКОВОГО СТЕКЛА	375
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДА ПРОИЗВОДСТВА СЕРПЕНТИНИТА	376
Таиров С.С., Сабиров Б.Т. ВЛИЯНИЕ ОТХОДА «ПЫЛЬ ГАЗООЧИСТКИ» НА ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЕРАМИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК	377
Торопков Н.Е. ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЗИТОВ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИАПАТИТА И ПОЛИЛАКТИДА	378
Трушина Д.С. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ОКАТЫШИ ИЗ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕЙ ФРАКЦИИ ЗОЛЫ.....	380

**ПЕРСПЕКТИВНОЕ ГЛИНИСТОЕ СЫРЬЁ КАРАКАЛПАКСТАНА
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМЗИТОВЫХ ГРАНУЛ**

А.П. Пурханатдинов

Научный руководитель – профессор З.Р. Кадырова
*Институт общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан,
г. Ташкент, Узбекистан*

В настоящее время применение теплоизоляционных материалов, в частности на основе легкоплавких глинистых сырьевых ресурсов в строительстве Республики Узбекистан, в том числе и Каракалпастана, стало ещё актуальным в связи с возникшей проблемой повышения энергоэффективности строительного комплекса в целом. Возросший спрос на теплоизоляционные материалы привел к росту производства керамзитовых гранул, а, следовательно, и к росту добычи глинистых сырьевых ресурсов, запасы которых довольно высоки. Кроме того, следует отметить, что потребность в строительных теплоизоляционных материалах, в частности керамических и обеспечение снижения их стоимости решается путем разработки их эффективных составов с расширением материально-сырьевой базы за счет использования отечественных нетрадиционных природных ресурсов и замены дорогостоящих компонентов менее дорогим сырьем, а также отходам различных производств.

В данной работе приведены результаты исследования бентонитоподобного глинистого сырья Северо-Джамансайского месторождения Каракалпастана Республики Узбекистан для получения керамзитовых гранул с целью разработки производства теплоизоляционных материалов.

При этом следует отметить, что в Республике Каракалпастана в связи с интенсивным развитием строительной индустрии и неуклонно растет потребность в теплоизоляционных материалах, в частности их керамических разновидностей. Однако, большинство производственных предприятий Каракалпастана по выпуску керамических теплоизоляционных материалов для строительных нужд, испытывают острый дефицит в высококачественном глинистом сырье, содержащем максимальное количество минерала монтмориллонита.

На основании полученных результатов проведенного аналитического обзора имеющихся данных определено, что недра Каракалпастана богаты различными видами строительного силикатного сырья для освоения инновационной технологии производства керамзитов [1-3]. В этом регионе Республики геологическими исследованиями предварительно определена пригодность глины Северо-Джамансайского месторождения для производства керамзитов, которая является основным заполняющим компонентом теплоизоляционных материалов, отвечающих требованиям действующих стандартов. Кроме того, изыскание новых источников сырья, расширения сырьевой базы и разработка на их основе эффективных составов строительных материалов различного назначения являются актуальной проблемой промышленности стройматериалов Республики Узбекистан, в том числе и Каракалпастана.

Согласно классической технологии производства силикатных материалов известно [4, 5], что все основные физико-химические, физико-механические, технологические и эксплуатационные свойства керамических изделий строительного назначения находятся в прямой зависимости от химического, гранулометрического и минералогического состава, а также физико-химических и технологических характеристик исходных сырьевых компонентов. В связи с этим были определены химико-минералогические и гранулометрические составы проб опытных образцов на основе глины Северо-Джамансайского месторождения с помощью стандартной методики рационального силикатного химического анализа и рентгенофазового исследования.

Глина Северо-Джамансайского месторождения, представляет собой полиминеральную породу, которая расположена в Берунийском районе рядом с железнодорожной станции Караузак. В табл. 1 приведены результаты химического анализа некоторых проб образцов из глины Северо-Джамансайского месторождения.

Таблица 1

Результаты химического анализа проб опытных образцов из глины Северо-Джамансайского месторождения

Индексы проб	Содержание оксидов в мас. % на воздушно сухое вещество											ППП, %
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	P ₂ O ₅	
СЖ-1	60,85	16,95	4,12	1,34	0,79	0,58	1,67	1,65	2,54	0,51	0,09	8,98
СЖ-2	60,60	16,06	4,39	1,60	0,77	0,90	1,85	1,53	2,70	0,96	0,12	8,48
СЖ-3	59,80	15,62	4,43	1,54	0,81	1,16	1,91	1,58	2,68	0,39	0,11	9,37
СЖ средняя	60,41	16,07	4,60	1,56	0,79	0,88	1,81	1,59	2,64	0,62	0,11	8,94

Примечание: В потери при прокаливании (ППП) входят: гигроскопическая, конституционная, кристаллизованная вода, органические и летучие вещества и углерод (II) оксида.

Результаты проведенного химического анализа показали, что по содержанию основных оксидов алюминия, кремния, железа и щелочных оксидов, а также по огнеупорности исследуемая глина относится к группе легкоплавкого сырья, а по содержанию красящих оксидов относится к группе с высоким содержанием красящих оксидов. Значения числа пластичности исследуемых проб образцов, определенные по методу Аттерберга, Северо-Джамансайской глины равно около 14-18, следовательно, бентонитовая глина относится к умеренно пластичной группе сырья. По определению величине коэффициента чувствительности сушке она относится к малочувствительной группе сырья, которая составляет значение КЧС-0,413, полученные по методу Чижского. Геологическая мощность глины Северо-Джамансайского месторождения Каракалпастана колеблется от 5 до 24 м.

Гранулометрический состав исследуемых глинистых пород Каракалпакстана состоят из отдельных составных частей различной величины, формы и химического состава, в результате чего являются полидисперсными. По внешнему виду данная порода светло-коричневато-желтого цвета, по химико-минералогическому составу – монтмориллонит – гидрослюдистая. При взаимодействии 10 % раствора соляной кислоты глина вскипает. Требования к глинистому сырью по химическому составу для получения керамических гранул [6] и показатели исследуемого глинистого сырья приведены в табл. 2.

Из результатов сопоставления химических составов и показателей потерь при прокаливании (ППП) с необходимыми требованиями можно отметить, что данные глинистые сырьевые ресурсы пригодны для получения керамзита, характеризуются высокой степенью вспучивания.

Фазовый состав исследуемых сырьевых материалов определяли рентгенографически (рисунок). Дифракционные картины были получены по методу порошка на установке ДРОН-2,0 на CuK_α -излучении, Ni-фильтр. Съемка рентгенограммы осуществлялась, в основном 2 град/мин. В качестве внутреннего эталона использовали монокристаллический кварц. Условия съемки всех образцов выдерживали постоянными. В расчетах и при идентификации фаз использовали таблицы и международную картотеку по рентгеновским порошкограммам [7].

Таблица 2

Сопоставительные показатели по требованиям к химическому составу к сырью и исследуемой глины

Наименование оксидов	Содержание оксидов в глинистых породах со степенью вспучивания, в мас. %			Показатели проб			
	высокой	средней	слабой	СЖ-1	СЖ-2	СЖ-3	СЖ _{среднее}
SiO_2	50-60	60-70	>70	60,85	60,60	59,80	60,41
Al_2O_3	16-24	10-16	<10	16,95	16,06	15,62	16,07
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$	6-10	4-6	<4	5,46	5,99	5,97	6,16
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	3-6	1,5-3	<1,5	4,19	4,23	4,26	4,23
CaO	3-4	3-4	>4	0,56	0,90	1,16	0,88

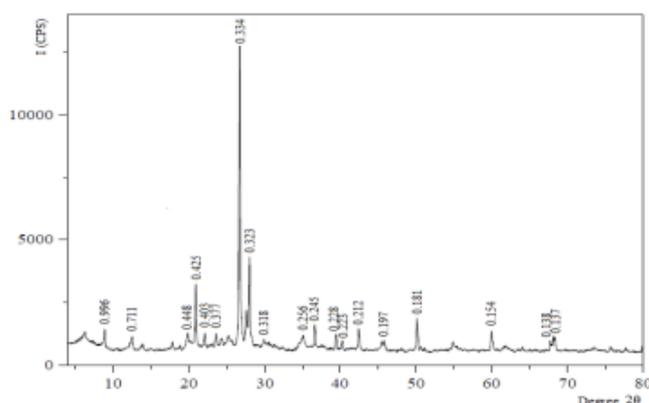


Рисунок. Рентгенограмма бентонитовой глины Северо-Джамансайского месторождения

На основании полученных результатов рентгенофазового исследования сырьевых проб образцов бентонитовых глин Северо-Джамансайского месторождения установлено присутствие следующих минералов с соответствующими линиями дифракционных максимумов минералов монтмориллонита ($d = 0,448; 0,325; 0,258; 0,199; 0,167$ нм), высокоглиноземистой формы монтмориллонита - бейделита ($d = 0,725; 0,363; 0,229$ нм), доломита ($d = 0,290; 0,180$ нм), кварца ($d = 0,427; 0,335$ нм); кальцита ($d = 0,495; 0,377; 0,334; 0,318; 0,245$ нм), полевого шпата ($d = 0,325; 0,321$ нм), иллита ($d = 0,495; 0,377; 0,334; 0,323$ нм).

Таким образом, на основе химико-минералогического и рентгенофазового исследования глины Северо-Джамансайского месторождения

Каракалпакстана Республики Узбекистан установлено, что его можно использовать для получения керамзитовой гранулы.

Литература

1. ASTM – X-Ray Powder Diffraction Data File American Society for Testing and Materials. Philadelphia.Pa. – 1988.
2. Бурлаков Г.С. Основы технологии керамики искусственных пористых заполнителей. – М.: Высшая школа,1972. – 424 с.
3. Кадырова З.Р., Пурханатдинов А.П., Ниязова Ш.М. Исследование глинистых сырьевых ресурсов Каракалпакстана для получения теплоизоляционных материалов // Огнеупоры и техническая керамика. – 2018. – № 1-2. – С.19 – 24.
4. Мороз И.И. Технология строительной керамики. – М.: «Эколит», 2011. – 383 с.
5. Сманов Ж.С., Курбаниязов К.К., Ибрагимов О.Ж. Геология и полезные ископаемые Каракалпакии. Ташкент: «Фан», 972. – 145 с.
6. Химическая технология керамики. Под. ред. И.Я. Гузмана. – М: ООО РИФ «Стройматериалы», 2003. – 496 с.
7. Эминов А.М., Абдурахмонов А.К., Утиниязов К.К., Хожаметова Б.К. Бентонитовые глины Каракалпакии и пути использования их в производстве керамических материалов // Узбекский химический журнал. – 1998. – № 2. – С. 46 – 49.