

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович, д.х.н., проф.,  
академик, НАН КР,  
Абдуллаева Майрам Дукуевна, д.т.н., профессор,  
Калыкова Гулзада Сатывалдыевна, аспирант,  
Алтыбаева Дильбара Тойчуевна, д.х.н., профессор,  
Нуркамил кызы Нуржамал, магистрант,  
Ошский государственный университет

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЛИН МЕСТОРОЖДЕНИЙ НОКАТ И ТАШ-КУМЫР**

*В работе приведены результаты исследований физико-химических свойств глин Ноокатского и Таш-Кумырского месторождений, которые показали возможности их применения в производстве керамики и огнеупоров.*

*Ключевые слова: огнеупорная глина, каолинит, гидрослюда, монтмориллонит, алюмосиликаты, формовочная влажность, гранулометрический анализ, химический анализ, оксид алюминия.*

Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович, х.и.д., проф.,  
академик, УИА КР,  
Абдуллаева Майрам Дукуевна, т.и.д., профессор,  
Калыкова Гулзада Сатывалдыевна, аспирант,  
Алтыбаева Дильбара Тойчуевна, х.и.д., профессор,  
Нуркамил кызы Нуржамал, магистрант,  
Ош мамлекеттик университеттери

## **НОКАТ ЖАНА ТАШ-КӨМҮР АЙМАГЫНДАГЫ ТОПУРАКТАРДЫН ФИЗИКО-ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИН ИЗИЛДӨӨ**

*Илимий макалада Ноокат жана Таш-Көмүр аймагындагы отко чыдамдуу топурактарды керамика жана отко чыдамдуу буюмдарды жасоодо колдонууга боло тургандыгын көрсөткөн физико-химиялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары берилген.*

*Ачкыч сөздөр: отко чыдамдуу топурак, каолинит, гидрослюда, монтмориллонит, алюмосиликаттар, гранулометриялык анализ, химиялык анализ, алюминий оксиди.*

Murzubraimov Bektemir Murzubraimovich, academician,  
NAS KR,  
Abdullaeva Mayram Dukuevna, doctor of technical sciences,  
professor,  
Kalykova Gulzada Satyvaldyevna, graduate student,  
Altybaeva Dilbara Toychuevna, doctor of chemical sciences,  
professor,  
Nurkamil kyzy Nurzhamal, graduate student,  
Osh state university

## **RESEARCH OF THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF CLAYS OF THE NOOKAT AND TASH-KUMYR DEPOSITS**

*The paper presents the results of studies of the physicochemical properties of clays of the Nookat and Tash-Kumyr deposits, which showed that the studied clay samples can be used in the production of ceramics and refractories.*

*Key words: refractory clay, kaolinite, hydromica, montmorillonite, aluminosilicates, molding moisture, particle size analysis, chemical analysis, aluminum oxide.*

В настоящее время в мире глинистые алюмосиликатные породы широко применяются в различных отраслях промышленности: в производстве изделий строительной и тонкой керамики, огнеупорных материалов, цемента, глинистых растворов для буровых установок, в литейном производстве, в бумажной промышленности, для очистки нефтепродуктов и жиров, в производстве минеральных красок и т.д. Алюмосиликатные материалы в мире составляют 62 %, материалы из древесины- 23%, черные металлы -12 % и др [1].

Из за широкого распространение глинистые минералы занимают особую группы, среди них огнеупорные глины играют важную роль в народном хозяйстве.

Огнеупорные глины подразделяют на три минералогических типа: 1) Каолинитовые; 2)Монтмориллонит; 3)Гидрослюдистые. Встречаются глины промежуточных типов, состоящие из смеси этих минералов; наиболее распространены каолинитовые глины [2,3].

Каолинит (каолин)—  $Al_2[Si_2O_5](OH)_4$ . Для каолинита характерны неметаллический блеск, небольшая твердость (каолинит мягкий), белый цвет, белая черта, землистое, плотное строение, землистый запах, образование пластичной массы при смачивании водой и то, что каолинит жирен на ощупь. Образуется каолинит в результате химического выветривания алюмосиликатов, особенно полевых шпатов. С водой дает пластичную массу (отличие от боксита). Если подышать на него, издает запах глины.

Монтмориллонит —  $Al_2(OH)_2[Si_4O_{10}]-nH_2O$ . Сингония моноклинная. Цвет серый, черный, красноватый, зеленый. Блеск матовый, жирный на ощупь. Очень мягкий. Слабая связанность отдельных листов — пакетов в кристалло-химической структуре монтмориллонита обуславливает способность этого минерала сильно набухать в присутствии воды. Объем монтмориллонитовых глин при этом может увеличиваться в несколько раз. Монтмориллонитовые глины применяются при бурении нефтяных скважин для приготовления глинистого раствора. В нефтяной и текстильной промышленности их широко используют для очистки продуктов производства, в резиновой и косметической промышленности применяют в качестве наполнителей.

Гидрослюдистые — землистые породы белой, серой, зеленой или пестрой окраски. В воде не разбухают. Применяются для изготовления огнеупорного кирпича и различных керамических изделий. Как известно, в республиках Центральной Азии, в частности в южном регионе нашей Республики, для производства керамических материалов обычно используется природное сырье – глины и лессовые суглинки [4].

На территории Кыргызстана зарегистрировано 568 месторождений и проявлений алюмосиликатных глинистых пород [5,6,7]. На основании анализа глинистого сырья Кыргызстана и рекомендаций по их применению установлено, что по их применению из известных месторождений промышленный интерес представляют месторождения глинистого сырья для производства строительной керамики с балансowymi запасами по сумме категорий А+В+Сj 122367 тыс. м<sup>3</sup> и по категории Сj 84934 тыс.м<sup>3</sup>. В настоящее время разрабатываются 23 месторождения [4], в том числе 7-южного региона представлены суглинками число пластичности (3,5-5,3).

Развитие керамического производства и улучшение качества изделий, расширение ассортимента выпускаемых изделий требует оценки состояния сырьевой базы для керамической промышленности Кыргызской РеспублОики и проведения научно-исследовательской работы по данному направлению остается актуальной задачей.

В данной работе приводятся результаты исследования одного образца глины Ноокатского месторождения и трех образцов глин Таш-Кумырского месторождения,

которые находятся в южном регионе Кыргызстана. Подготовлены пробы для лабораторного анализа глины месторождения Ноокат ТП-2 и глин месторождения Таш-Кумыр ТП-4, ТП-5, ТП-6. Глинистые минералы в этих образцах определили методом окрашивания. В водную суспензию изучаемого глинистого минерала добавляли несколько капель метил-виолета, разбавленного раствором соляной кислоты, и наблюдали за окраской. Результаты диагностики глинистого минерала четырех проб приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты диагностики глинистого минерала

№	Название технологических проб	Исходный цвет	После добавления метил-виолета подкисленный раствором HCl	Глинистый минерал
	ТП-2 Ноокат-1	Белая суспензия	Грязно – фиолетовая	Каолинит
	ТП-4 Таш-Кумыр-1	Белая суспензия	Грязно – зеленый	Гидрослюдистый
	ТП-5 Таш-Кумыр-1	Грязно-белая суспензия	Грязно- фиолетый	Каолинит
	ТП-6 Таш-Кумыр-1	Белая суспензия	Грязно-фиолетовый	Каолинит

Как видно из таблицы пробы ТП-2, ТП-5, ТП-6 относятся к глинам, содержащим каолинит, а глина пробы ТП-4 содержит гидрослюдистые минералы.

Определение формочной влажности основано на определении влажности, при которой глинистая масса, проявляя пластические и формочные свойства, сохраняет без деформаций приданную ей форму и при раскатывании не прилипает к рукам и металлу. Результаты исследования формочной влажности проб приведены в таблице 2.

Таблица 2

Относительная и абсолютная влажность исследуемых проб

№	Название технологических проб	Относительная влажность $W_{отн}$ %	Абсолютная влажность $W_{абс}$ %
	ТП-2 Ноокат-1	33,36	50,05
	ТП-4 Таш-Кумыр-1	16,4	19,64
	ТП-5 Таш-Кумыр-2	18	22
	ТП-6 Таш-Кумыр-3	25	33,2

Из таблицы видно, что самую высокую формочную влажность имеет глина Ноокатского месторождения. Исследование гранулометрического состава образца глины Ноокатского месторождения показало, что в пробе ТП-2 преобладают (62%) частицы размером менее 0,001мм, что говорит об ее относительно высокой дисперсности и пластичности.

Подготовка проб исходной и прокаленной глины для химического анализа проводили по ГОСТ Р52540—2006 «Глины огнеупорные и каолины для производства огнеупоров» Правила приемки и методы отбора проб. Пробы прокаленной глины ТП-2, ТП-4, ТП-5, ТП-6 нагреты в муфельной печи до 750<sup>0</sup>С. Пробы исходной и прокаленной глины ТП-2, ТП-4, ТП-5, ТП-6 подвержены химическому анализу в Центральной лаборатории государственного комитета промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики. Результаты химического анализа пробы ТП-2 исходной глины приведены в таблице 3.

Таблица 3

Протокол испытаний №243-х

Показатель	SiO <sub>2</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	ППП	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Метод	138-х	50-х	172-хс	138-х	172-хс	138-х	172-хс	172-хс	44-х	44-х	118-х	3-х	138-х
Ед. изм.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
№ п/п	№ пробы												
1	№1	59,00	5,40	2,20	1,14	0,11	17,78	0,12	1,21	3,34	0,20	8,97	<0,1

Результаты химического анализа пробы ТП-4, ТП-5, ТП-6 исходной глины и проб ТП-2, ТП-4, ТП-5, ТП-6 прокаленной глины приведены в таблице 4.

Таблица 4

**Протокол испытаний №303-х**

Содержания														
Показатель	SiO <sub>2</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	ППП	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Метод	138-х	50-х	172-х	138-х	172-х	138-х	172-х	172-х	44-х	44-х	118-х	3-х	138-х	
Ед. Изм.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
№п/п	№ пробы													
1	ис.тп-4	78,09	<0,05	0,69	0,62	<0,05	13,14	0,11	0,54	1,75	0,11	4,31	<0,1	0,23
2	ис.тп-5	70,55	<0,05	0,94	0,79	<0,05	17,61	0,60	0,82	2,24	0,11	5,89	<0,1	0,23
3	ис.тп-6	70,45	<0,05	0,87	0,86	<0,05	17,43	0,72	0,91	2,45	0,10	5,53	<0,1	0,22
4	пр.тп-2	67,00	0,72	0,60	1,08	<0,05	24,14	0,59	1,27	3,79	0,14	0,13	<0,1	0,25
5	пр.тп-4	73,82	<0,05	0,85	0,76	<0,05	18,68	0,66	0,95	2,31	0,14	1,13	<0,1	0,23
6	пр.тп-5	69,00	0,07	1,05	1,01	<0,05	23,75	0,52	0,86	2,80	0,14	0,48	<0,1	0,21
7	пр.тп-6	69,45	0,07	0,93	1,03	<0,05	22,21	0,72	1,01	2,95	0,12	0,91	<0,1	0,23

Как нам известно, присутствие в глинах оксидов железа понижают температуру плавления глин и отрицательно влияют на огнеупорность. Кальцит, гипс, соединения марганца и титана также понижают температуру плавления. Кроме того, соединения титана, марганца и железа являются красителями огнеупорных изделий. Как видно из таблицы, исследованные нами глины Ноокатского и Таш-Кумырского месторождений характеризуются низким содержанием оксидов железа, титана, марганца, кальция и магния. Присутствие в глинах оксида алюминия повышает их огнеупорность. Из таблицы 4 видно, что содержание оксида алюминия в исходных пробах: ТП-2 17,78%, ТП-4 13,14%, ТП-5 17,61%, ТП-6 17,43%, а в прокаленных пробах: ТП-2 24,14%, ТП-4 18,68%, ТП-5 23,75%, ТП-6 22,21%. Как видно из этих данных прокалывание глин позволяет повысить содержание оксида алюминия в глинах. Следовательно, обжигом исследуемых глин при более высокой температуре можно получить дегидратированные глины для огнеупоров.

Таким образом, результаты исследований физико-химических свойств глин Ноокатского и Таш-Кумырского месторождений показали, что они могут применяться в производстве керамики и огнеупоров.

**Литература:**

1. **Солодкий Н.Ф.** Минерально-сырьевая база Урала для керамической, огнеупорной и стекольной промышленности. Справочное пособие [Текст] / Н.Ф. Солодкий, А.С. Шамриков, В.М. Погребенков // Под ред. проф. Г.Н. Масленниковой. - Томск: Аграф-Пресс, 2009. - 332 с.
2. **Стрелов К.К.** Технология огнеупоров. Издание третье, переработанное., Издательство «Металлургия» П.С. Мамыкин [Текст] // Москва, 1978, стр 188-196)
3. Сырье глинистое для керамической промышленности классификация ГОСТ 9169-75 Издание официальное Москва, 1975
4. **Абдыкалыков А.А.** «Сырьевые ресурсы: перспективы развития основных строительных материалов в Кыргызской Республике» [Текст] / Н.С. Абдылдаев, Б.Т. Асанакунунов, Н.М. Степовая // Бишкек, НИЦ КР 1996-48с
5. **Сартбаев А.С.** Практическое использование глинистых пород Южного региона [Текст] // 7РИОФПИ, 1947-123с

6. **Карахониды С.Г.** «Строительный кирпич полусухого прессования из местных глин и отходов промышленности»/Информационный листок №81 (43-98)., [Текст] // Фрунзе. Кыргыз НИИНТИ, 1989 – 98с.
- 7 **Мявлянов А.С.** «Крупноформатная керамика» Ф.; Кыргызстан, 1991 -86с.