

УДК 551.1/4

О ПРОЯВЛЕНИИ КАОЛИНОВЫХ ГЛИН «АЛЪЯНС» МЕСТОРОЖДЕНИЯ (КИЗИЛКУМСКОЙ РЕГИОН)

Х.Р. Юсупов

*Докторант Навоийского отделения Академии наук Республики Узбекистан
hutoyuni772@gmail.com*

Аннотация: *Вопросы изыскания новых месторождений каолинового сырья, более качественного, с лучшими физикотехническими и технологическими характеристиками, разработка эффективных технологий их обогащения и строительство обогатительных предприятий для их обогащения являются актуальными. На территории Республики Узбекистан имеются большие запасы каолинов различных месторождений, каолиновый агальматолит месторождения Акташ, которые можно использовать для изготовления тонкой керамики. Нами предпринято исследование состава Альянс каолина для изучения возможности его использования в керамической промышленности. Изучены состав и индивидуальности каолина месторождения Альянс. Изучены химические составы проб каолинов месторождений Западного Узбекистана.*

Ключевые слова: *каолинит, глина, химический состав, месторождения, каолиновый агальматолит, керамика.*

Abstract: *The issues of prospecting for new deposits of kaolin raw materials, of higher quality, with better physical, technical and technological characteristics, the development of effective technologies for their enrichment and the construction of enrichment plants for their enrichment are relevant. On the territory of the Republic of Uzbekistan there are large reserves of kaolin from various deposits, kaolin agalmatolite from the Aktash deposit, which can be used for the manufacture of fine ceramics. We have undertaken a study of the composition of Alliance Kaolin to study the possibility of its use in the ceramic industry. The composition and individuality of kaolin from the Alliance deposit have been studied. The chemical compositions of kaolin samples from deposits in Western Uzbekistan have been studied.*

Keywords: *kaolinite, clay, chemical composition, deposits, kaolin agalmatolite, ceramics.*

ВВЕДЕНИЕ

Каолиновые глины широко используются в различных отраслях народнохозяйственного производства. В настоящее время в Узбекистане эксплуатируются Ангренское месторождение с огромными запасами каолина и ряд мелких. Однако сырье их низкого качества, требует обогащения. Даже после обогащения концентрат не отвечает требованиям тонкой керамики, черной и цветной металлургии, электротехнической и химической промышленности. Поэтому

качественные каолины ежегодно завозятся в большом объеме из зарубежных государств.

В Западном Узбекистане широко распространены появления и месторождения первичных и переотложенных вторичных каолинов. Изучением геологии, вещественного состава и условий образования их в разные годы занимались В.А.Бархудаов, Г.В.Касавченко, Ш.К.Расулов, Т.А.Рахимов, Х.Нуруллаев, А.И.Пак, А.А.Колдаев, А.К.Касымов, И.Х.Хамрабаев, Д.И.Хусанбаев и др.

Наибольший интерес представляют первичные каолины, являющиеся продуктами химического разложения высокоглиноземистых пород субстрата в определенных благоприятных условиях среды коры выветривания. Одним из таких является «Альянс» месторождения .

Объекты и методы исследования. Месторождение каолинов «Альянс» расположено в Пахтачийском районе Самаркандской области, в 35 км к востоку от г. Навои и в 40 км к югу от железнодорожной станции Зиаэтдин. Месторождение расположено в благоприятных для промышленного освоения геологических и географоэкономических условиях. Каолины «Альянс» детально разведаны в 1994-1996 гг. горнорудной компанией «Альянс» с целью создания сырьевой базы для ряда отраслей народного хозяйства и для обеспечения проектируемого предприятия по добыче и обогащению каолина производительностью 20 тыс. тонн в год [2, 3]. На основании анализа Центральной лаборатории Государственного комитета по геологии и минеральных ресурсов Республики Узбекистан, каолины месторождения «Альянс» представлены землистой массой, состоящей из глиноподобного каолина и песчанно-дресвяных идиоморфных зерен серого цвета. Долевое соотношение каолина и кварца непостоянно, изменчиво и определяемо визуально. По результатам аналитических исследований, количественный состав каолина в породе относительно постоянен, в пределах 30-37 %. Средний выход по месторождению составляет 32,16 %. Основными компонентами являются кремнезем – 54 % , глинозем – 30,5 %, доля примесей из оксидов щелочных и щелочноземельных элементов не превышает 4–5 %. Разница содержания главных компонентов по пробам не более 10 % по продуктивной мощности. Фактор постоянного состава указывает на возможность валовой добычи первичных каолинов по всей площади месторождения «Альянс» с обеспечением сырьем постоянного качества. Каолиновая масса хорошо разминается и рассыпается в руке, хорошо отмучивается. Имеет белый цвет с сероватым оттенком, где сероватый цвет дают кварц и полевошпатовые составляющие. С целью изучения химико-минерального состава и физикохимических свойств каолина использован комплекс физикохимических методов анализа, таких как химический, минералогический, петрографический, электронномикроскопический, рентгенографический, дифференциально-термический и электронно-микроскопический. Для проведения исследований отобраны технологические пробы из трех участков месторождения.

Подготовка проб к анализам включала операции дробления, грохочения и перемешивания..

Каолинитовая кора выветривания развита на субстрате песчаносланцевых отложений палеозоя. Разрез представлен глинистыми сланцами, алевролитами и занесоченных известняков. Они прорваны субсогласными дайками среднего и кислого состава. Залегание пород крутое, почти вертикальное, простирание северо-западное, которое четко видно в зоне дезинтеграции, а также едва улавливается в зонах выщелачивания и каолинизации благодаря характеру выветривания и полосчатой окраске. На поверхности продуктов зоны каолинизации развит желобковый микрорельеф.

Первичные каолины перекрываются продуктами переотложенных кор выветривания. На их границе раздела отмечается ожелезненный горизонт мощностью - 1м, представленный в основном бурый Железняков. Выше залегают светло-серые вторичные каолины мощностью 2м. В этом слое каолинит хотя и преобладает, значительная его часть представлена пластинками слюд и зернами кварца. Слой вторичных каолинов согласно перекрывается пачкой песков каолинит-полевошпат-кварцевого состава. Разрез завершается прослоем гравелита с железистым цементом.

Мощность первичных каолинов меняется от 0 до 6м в зависимости от глубины эрозионного среза. Каолины белые, каолинсеровато-белые, жирные на ощупь, текстура массивная, излом землистый. В каолининовой массе отмечаются равномерно рассеянные, мелкие, размером до 1мм шарообразные стяжения гидроокислов железа, образованные при выщелачивании и разложении сульфидов и железосодержащих минералов исходной породы.

На современной эрозионной поверхности зоны первичных каолинов отмечаются скопления стяжений бурого железняка различной формы размером до 5-7см. Окраска их темно-бурая, черная с блестящей гладкой поверхностью. Видимо, они образовались из мелких стяжений гидроокислов железа в процессе смыва поверхностными водами вмещающей каолининовой массы путем укрупнения их размера.

Основным минералом первичных каолинов изучаемого объекта является каолинит. В качестве второстепенных и примесей отмечаются галлуазит, кварц и гидроокислы железа.

Первичные каолины, в воде легко распускаются. При этом мелкие конкреции гидроокислов железа и зерна кварца быстро осаждаются на дне сосуда. Каолининовая масса образует неустойчивую суспензию, которая через некоторое, время разделяется на две слоя. Нижний слой представляет собой агрегаты и крупные кристаллы каолинита, а верхний - содержит его тонкодисперсную фракцию. Это свойство способствует очищению каолинита от вредных примесей путем отмучивания.

С целью оценки пригодности «Альянс» месторождения каолина для

использования в качестве сырья для керамической промышленности изучены физико-химические и технологические свойства сырья.

Исследование осуществлялось после выделения каолиновой фракции методом отмучивания из 10-ной водной суспензии путем её сифонирования.

Были определены следующие показатели: пластичность по Аттербергу, текучесть шликера по методу Энглера, показатель порога структурообразования, воздушная усадка, пределы прочности на изгиб и сжатие образцов после сушки и обжига при температуре 1300°C с выдержкой в течение 1 часа, белизна и водопоглощение обожженных образцов и огнеупорность (табл. 1).

Проведенное исследование показало, что данный каолин относится к умеренно-пластичному сырью, которое может быть использовано для производства фаянса, облицовочных и половых плит, а также в качестве добавки к фарфоровой массе.

Установлено, что наряду с удовлетворительными керамико-технологическими свойствами данный каолин обладает высокой способностью к спеканию при сравнительно невысокой температуре обжига и может быть применен в качестве полноценного керамического сырья.

Таблица 1

Физико- химические и технологические свойства первичных каолинов «Альянс» месторождения

№	Наименование свойств	Показатели
1	Число пластичности по Аттербергу	11,8
2	Текучесть каолинового шликера, сек 30 сек 30 мин 3 часа	8 12 18
3	Порог структурообразования, г/см ³	1,15
4	Воздушная усадка, %	11,1
5	Предел прочности сухих образцов, кг/с при изгибе при сжатии м ³	22,1 49,8
6	Обжиговая усадка (1300°C), %	21,9
7	Белизна (1300°C), %	61,3
8	Водопоглощение (1300°C), %	1,2
9	Предел прочности обожженных образцов при 1300°C, кг/ см ³ при изгибе при сжатии	128 430
10	Огнеупорность, °C	1580 °C

Прогнозные запасы первичных каолинов данного проявления составляют более 2 млн.т. Бурый железняк и кварц, содержащихся в виде примесей в каолиновой массе, являются также полезными компонентами. В частности бурый железняк может быть

использован в качестве активной добавки в производстве цемента. Самое главное то, что первичные каолины легко очищаются и обогащаются простым отмучиванием.

Все это говорит об очевидной перспективности «Альянс» месторождения первичных каолинов и необходимости постановки оценочных и разведочных работ, проведения технологических исследований для определения пригодности применения сырья в различных отраслях промышленности.

Цель исследования. В настоящей статье приведены результаты физико-химического анализа «Альянс» месторождения Зарафшанского региона. Изучены химические составы и установлены индивидуальности проб каолинов «Альянс» месторождения. Цель работы – исследовать состав и индивидуальности каолина для получения в дальнейшем на его основе керамических материалов.

Методика исследования. Для определения химических составов проб нами проводился химический анализ до и после обработки по методикам. Для установления индивидуальности образцов каолина проводили рентгенофазовый анализ на аппарате XRD-6100 (Shimadzu, Japan), управляемом компьютером. Применяли $\text{CuK}\alpha$ -излучение (β -фильтр, Ni, 1.54178 режим тока и напряжения трубки 30 mA, 30 kV) и постоянную скорость вращения детектор сканирования изменялся от 4 до 80°. Для расчета межплоскостных расстояний использовались таблицы Толкачева, а относительная интенсивность дифракционных линий I/II определялась в процентах от наиболее сильно выраженного рефлекса в максимуме

Результаты исследования. Из полученных данных по исследованию проб каолина «Альянс» месторождения видно, что значение массовой доли Al_2O_3 – 27,86%, а по стандарту – $30 \pm 2\%$. Массовая доля Fe_2O_3 – 1,5%, а по стандарту должна быть не более 0,8%. Массовая доля SiO_2 – 55,4%, а по стандарту должна быть не более 55%. После соответствующей обработки можно получить каолин, соответствующий требованиям стандарта O'zDSt 1056:2004 к марке АКС-30. Результаты химического анализа обработанной пробы (Каолин-2) показывают, что после соответствующей обработки можно получить каолин, соответствующий стандарту (таблица 2).

Таблица 2.

Минералогический состав каолина «Альянс» до и после обогащения

Наименование сырья	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	SO_3	П.п.п.
Каолин-1	55,34	27,86	1,5	0,7	след	2,0	-	0,43	11,12
Каолин-2	50,62	30,61	2,09	0,42	след	2,6	0,2	0,32	12,

На рентгенограмме образца после обжига (рисунок 2) обнаружены дифракционные максимумы, отвечающие β -кварцу и муллиту.

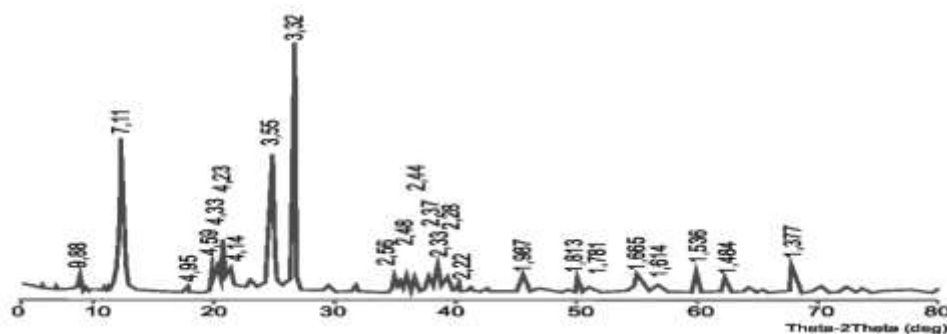


Рисунок 1. Дифрактограмма образца «Альянс» месторождения каолина до обжига

Исходя из интенсивности рефлексов, можно предположить, что в составе шихты в достаточном количестве находится кварц. Рефлексы β -кварца и муллита обнаружены достаточно отчетливо. Кроме фаз β -кварца и муллита на рентгенограмме рефлексы других минералов не обнаружены.

На рентгенограмме образца после обжига (рисунок 2) обнаружены дифракционные максимумы, отвечающие β -кварцу и муллиту. Исходя из интенсивности рефлексов, можно предположить, что в составе шихты в достаточном количестве находится кварц.

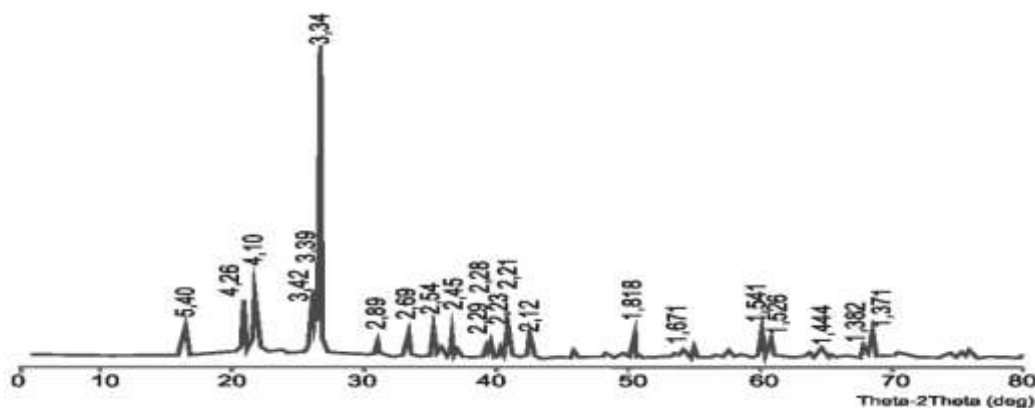


Рисунок 2. Дифрактограмма образца «Альянс» месторождения каолина после обжига

Рефлексы β -кварца и муллита обнаружены достаточно отчетливо. Кроме фаз β -кварца и муллита на рентгенограмме рефлексы других минералов не обнаружены

Выводы

Изучены химический и минералогический составы «Альянс» месторождения, показано, что состав образца соответствует требованиям O'zDST 1056:2004 после соответствующей обработки. Проведен рентгенофазовый анализ и определены межплоскостные расстояния и интенсивности дифракционных линий образцов до и после обжига. Полученные данные могут использоваться в дальнейших исследованиях для получения керамических изделий из обработанных образцов каолина месторождения «Альянс».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алимджанова Д.И., Шамуратова Ш.М. Электротехнический фарфор на основе нетрадиционного сырья Узбекистана // *Universum: технические науки*. – 2017. – № 4 (37). – С. 34
2. ГОСТ 2642.0-86. Межгосударственный стандарт «Огнеупоры и огнеупорное сырье. Общие требования к методам анализа».
3. Ковба П.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ. – М.: МГУ, 1976. – 232 с.
4. Масленникова Г.Н., Жекишева С.Ж., Кудряшев Н.И. Керамическое сырье Центральной Азии. – Бишкек: Технология, 2002. – 233 с.
5. Обогащение каолина // *stroitelstvo-new.ru* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stroitelstvoneu.ru/keramika/farfor-faience/kaolin.shtml> (дата обращения: 15.10.18).
6. Эминов А.М., Саркисян О.С., Хужамбердиев М.И. Возможности обогащения каолинов месторождения «Альянс» // *Вестник ТГТУ*, 2004. -№2. -С. 171-178.
7. Флимонова Е. «Альянс» объявляет тендер // *ПрессТИЖ*, –1997. - №24[90]. –С. 16.
8. Долимов Т.Н. и др. Геология и и полезные ископаемые Республики Узбекистан. -Т.: Университет, 1998. -724 с.