

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ГОНЧАРНОЙ ГЛИНЫ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКОЙ КЕРАМИКИ

В работе приведены термографические и рентгенофазовые исследования гончарных глин, используемых для получения керамических материалов с целью установления минерального состава.

Ключевые слова: гончарная глина, керамика, химико-минералогический состав, месторождение сырья.

STUDY OF CHEMICAL AND MINERALOGICAL COMPOSITION OF POTTERY CLAY TO PRODUCE FINE CERAMICS

The paper presents thermo graphic and X-ray studies of pottery clay used for the production of ceramic materials in order to determine the mineral composition.

Keywords: clay pottery, ceramics, chemical and mineralogical composition, raw material deposit.

В настоящее время исследование и разработка технологии получения новых керамических материалов и изделий с использованием местных сырьевых ресурсов являются актуальной задачей. Это связано с большим спросом на эти материалы и изделия в различных регионах нашей республики, поскольку спрос на товары на основе тонкой керамики в настоящее время удовлетворяется только за счет импорта. В связи с этим наша республика нуждается в создании собственного керамического производства вблизи сырьевых ресурсов. Учитывая эти факторы, нами проведены исследования гончарной глины Абширского месторождения с целью получения тонкой керамики [1, 2].

Глины серы в светло-серые и коричневые прослаиваются в юрских отложениях в виде непрерывной полосы широтного простирания видимой мощностью 200-250 м. В 500 м южнее параллельно первой полосе прослеживается вторая маломощная (в 1-2,5 м) полоса глин, сходных с огнеупорными глинами Кызыл-Кия. В глинах содержатся прослой углей и углистых сланцев [3].

В нижнем горизонте подугольной свиты залегают белые жирные глины, внешне похожие на керамическую глину Джиндзиганского месторождения, мощностью 1,2-2,15 м.

Для определения химического состава исходного сырья применяли разные физико-химические методы анализа [4]. Определение потерь при прокаливании проводилось методом гравиметрического анализа.

Гранулометрический состав глины Абширского месторождения приведен в табл. 1.

Таблица 1

Гранулометрический состав глинистого сырья (%)

Наименование месторождения	Содержание фракций, %, размером, мм					
	0,005-0,01	0.01-0,05	0, 05-0, 1	0, 1-0, 25	0, 25-0, 5	0, 5-1,0
Абширская огнеупорная глина	38, 60	22, 65	5, 59	18, 25	5, 65	8, 85

Химический состав глины Абширского месторождения приведен в табл. 2.

Таблица 2

Химический состав глины Абширского месторождения

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	П.п.п.	Сумма
65,84	14,8	4,35	2,85	1,76	6,72	96,32

Содержание CO₂ – до 3,7 %, SO₃ – до 0,59 %. Температура плавления 1230 °С (группа легкоплавких), спекания – 1210 °С. Воздушная усадка 5 %. Усушка и усадка при 1100 °С 7,5 %. Влажность рабочего теста 22,6 %. Временное сопротивление (в кг/см²): сырцовых образцов на сжатие – 23,7, обожженных образцов на сжатие – 159,4, на изгиб – 23,2, на разрыв – 41,7. Водопоглощение обожженных при 1200 °С образцов 13,5 %. Глины пригодны для полукислых изделий.

Запасы по категории С₂ – 15 млн. тонн.

В настоящей работе приведены термографические и рентгенофазовые исследования гончарных глин, используемых для получения керамических материалов с целью установления минерального состава.

Термографические исследования проведены на дериватографе Q-1500D системы F. PauLik, J. Paulik, L. Erdey. Навеска исследуемых образцов составляла 600 мг, чувствительность – 200, скорость нагрева 10 °/мин. Образцы нагревались в керамических бюксах до температуры 1000 °С.

На рис. 1 приведен термогравиметрический анализ гончарной глины. Как видно из рис. 1, общий характер термограмм глины достаточно идентичен. Для интерпретации термических эффектов далее использованы кроме отдельных публикации [5, 6] по термоаналитической характеристике минералов, также сводные работы, обобщающего эти данные [7].

В глине Кызыл-Кийского месторождения удаление сорбционных молекул воды происходит до 230 °С. Далее наблюдается широкий экзотермический эффект с максимумами при 415 и 464 °С, переходящий в интенсивный эффект при 575 °С. На левом крыле эндоефекта наблюдается перегиб, связанный с влиянием различной степени совершенства структуры присутствующего в пробе каолинита {Al₄[Si₄O₁₀]₂(OH)₈} [8].

При температуре 948 °С наблюдается слабый эндотермический эффект, переходящий в экзотермический при температурах выше 1000 °С. По-видимому, при этом существенное влияние оказывает как дисперсность, так и упорядоченность структуры исходного минерала. Потеря массы при нагревании до 1000 °С, в минералах глин примерно составляет 5-6 %.

Были проведены рентгенофазовые исследования минералов гончарных глин. На дифрактограмме гончарной глины (рис. 2) содержится большое количество линий отражения рентгеновского излучения. Дифрактограммы сняты на дифрактометре Дрон -3,0 на С₀ – излучении при режиме работы I=20 мА, U=20 кВ. Шаг гониометре составлял 0,05 °С, а время экспозиции – 5 с на 1 точку.

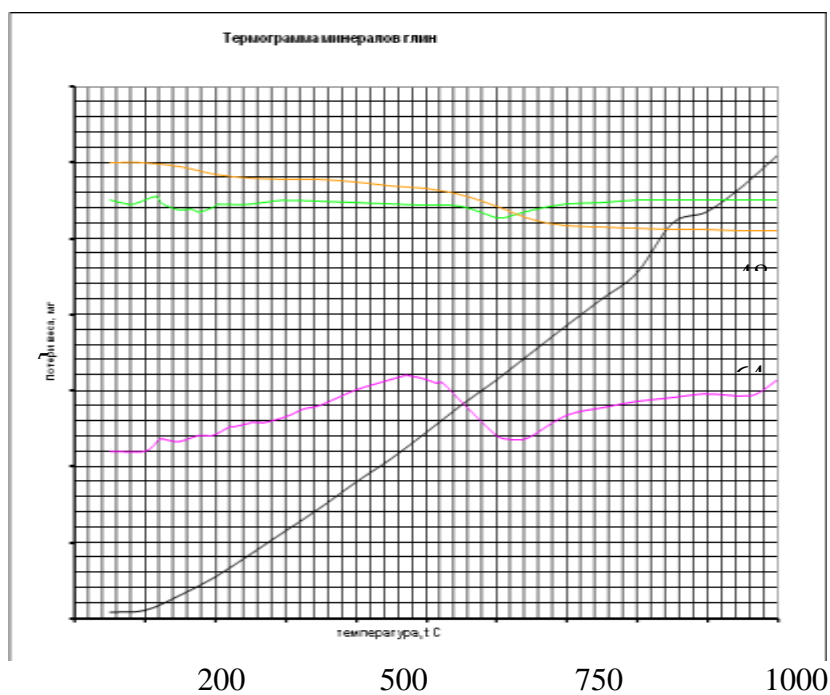


Рис.1. Термограмма минералов глин

2teta = 10.00

Int = 5

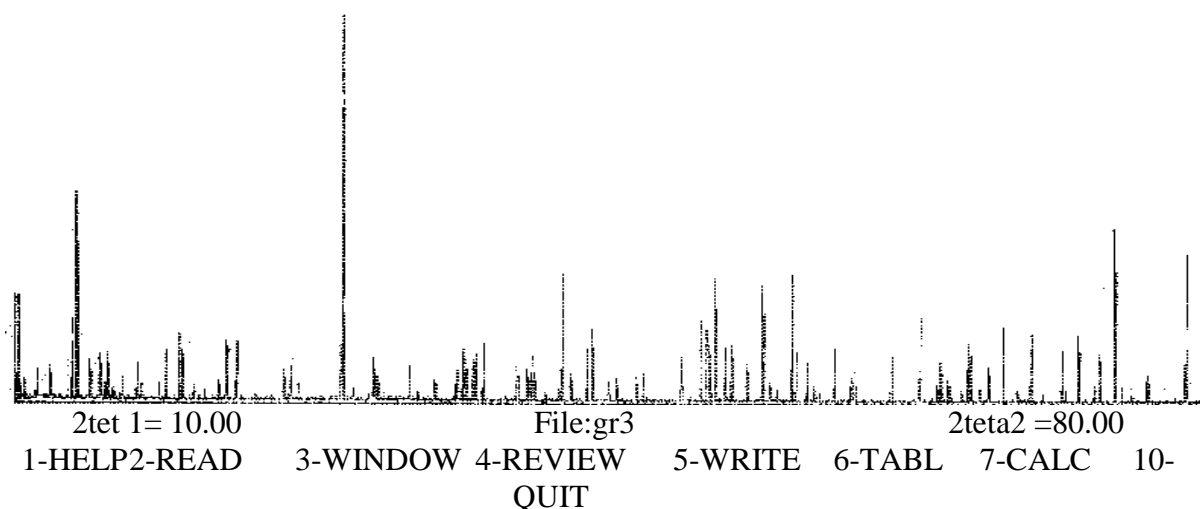


Рис.2. Дифрактограмма минералов гончарных глин

Как видно из рис. 2, гончарная глина дает очень большое количество рефлексов, и идентификация каждой линии представляется очень сложной задачей. Если принять во внимание сведения о том, что основными минералами кор выветривания, сформированных на минералах и горных породах [9], являются монтмориллонит, нонтронит, галлуазит, гидрооксиды железа, кварц, халцедон, опал, кальцит, хлорит, палыгорскит, то на дифрактограммах минералов глин можно обнаружить рефлексы с межплоскостными расстояниями, соответствующими перечисленным выше минералам.

Для более точной характеристики минерального состава глин требуются глубокие исследования по очистке и обогащению минералов в этих образцах.

Литература:

1. Мурзахалилов А., Садыков Э.С., Ташполотов Ы.Т., Ысманов Э., Айдаралиев Ж.К. Получение керамических материалов и изделий с использованием местного сырья // Материалы Международной научной конференции «Технологии и перспективы

- современного инженерного образования, науки и производства». – Бишкек: КГТУ им. И.Раззакова, 1999. – С. 154-157.
2. Мурзахалилов К., Айдаралиев Ж.К., Ташполотов И.Т. Базальтокерамика – как перспектива конструкционной керамики // Материалы II – республиканской научно-технической конференции Узбекистана.– Фергана, 1999. – С.18.
 3. Горные породы Кыргызстана и перспективы их использования в керамической промышленности // В кн.: Сырьевая база и перспективы развития керамической промышленности Кыргызстана. – Ф., 1991. – С.43-53.
 4. Артоманова М.В., Рубахин А.И., Савельев В.Г. Практикум по общей технологии силикатов. – М.: Стройиздат, 1996. – 278 с.
 5. Кепежинскас Б.К. Статический анализ хлоритов и их парагенетические типы. М., 1965. – 135с.
 6. Вальяшихина Е.П., Лурье Л.М., Онтоев Д.О. Исследования железистых хлоритов некоторых свинцово-цинковых месторождений. //Минер. сб. 1971. – №25, – Вып. 2.
 7. Иванова В.П., Касатов Б.К., Красавина Т.Н., Розанова Е.А. Термический анализ минералов и горных пород. – Л.: Недра, 1974. – 399с.
 8. Булах А.Г. Минералогия с основами кристаллографии. – М.: Недра, 1989.