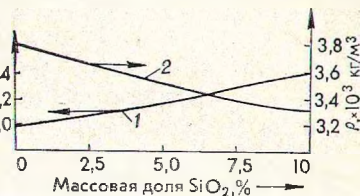


количества структурных единиц, участвующих в ее образовании (рис. 3).

Полученные данные позволяют отнести твердые растворы в системе  $\text{Al}_2\text{TiO}_5\text{—SiO}_2$  к типу твердых растворов шнедрения.

Таким образом, метод рентгеноструктурного анализа позволил установить ограниченную растворимость (7,5—10%) диоксида кремния в кристаллической решетке ти-

Рис. 3. Количество  $n$  структурных элементов элементарной ячейки (1) и истинная плотность  $\rho$  твердых растворов (2)



таната алюминия. Выявлено также, что твердые растворы сохраняют структуру титаната алюминия, изоструктурны с псевдобрукитом и кристаллизуются в ромбической сингонии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Hamano K., Nakagawa Z.* Effects of additives on several properties of aluminium titanate ceramic // *Nippon Kadaku Kaishi.* — 1981. — N 10. — P. 1647—1654.
2. *Бережной А. С., Гулько Н. В.* Титанат алюминия как огнеупорный материал // *Научные работы по химии и технологии силикатов.* — М., 1956. — С. 218—234.
3. *Morosin B., Lunch R. W.* Structure studies on  $\text{Al}_2\text{TiO}_5$  at room temperature and at  $600^\circ\text{C}$  // *Acta Cryst.* B 28. — 1972. — P. 1040—1045.
4. *Austin A. E., Schwartz C. M.* The crystal structure of aluminium titanate // *Acta Cryst.* B 6. — 1953. — P. 812. — 813.

УДК 666.3.493.022.69.553.636

В. М. Летфурахманов, В. Б. Демидович

### ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ К СУШКЕ ГЛИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ГОРОДОК»

Глина месторождения «Городок» залегает тремя слоями, которые различаются по своему составу и свойствам, и используется в соотношении слоев 1 : 3 : 1 Речицким керамико-трубным заводом (РКТЗ) для произ-

водства канализационных труб. Разработка глины третьего, нижнего, слоя ведется не полностью из-за высокой чувствительности к сушке. В связи с этим исследовалась возможность использования ее для производства тугоплавкого кирпича методом полусухого прессования.

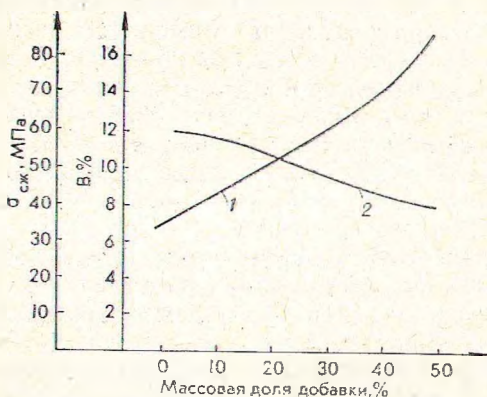
Основные свойства глины данного месторождения третьего слоя следующие: содержание связанного  $\text{SiO}_2$  — 66%, свободного  $\text{SiO}_2$  — 36,9,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 16,0,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 5,12,  $\text{CaO}$  — 1,3,  $\text{MgO}$  — 0,7,  $\text{Na}_2\text{O}$  — 0,16,  $\text{K}_2\text{O}$  — 0,93%; потери при прокаливании — 9,69%; огнеупорность — 1723 К; содержание фракций менее 0,001 — 57,72%; число пластичности — 20,1; коэффициент чувствительности к сушке по Носовой — 2,0—2,8.

По данным дифференциально-термического и рентгенофазового анализов, глина «Городок» третьего слоя является полиминеральной. Основу глинистых минералов составляет монтмориллонит. Структурно-механические свойства, определенные по методике С. П. Ничипоренко [1], указывают на склонность ее к свилеобразованию в процессе экструзии. Кристаллическая фаза образцов, обожженных при 1453 К, представлена кварцем, муллитом, кристобалитом, гематитом, плагиоклазами, алюмокалиевыми и натрийкальциевыми силикатами, причем содержание кристобалита наиболее значительно.

При разработке технологии получения керамических изделий, например тугоплавкого кирпича, на основе такого сырья наиболее перспективен способ, предусматривающий сухую или пластическую подготовку масс с последующим полусухим прессованием, что обеспечивает формирование более однородной структуры при термообработке. Известно [2], что при обжиге полиминеральных глин с тем или иным содержанием монтмориллонита образуется кристобалит, снижающий важнейшие свойства готовых изделий. Уменьшить содержание кристобалита можно путем введения каолинито-гидрослюдистых глин или комплексной щелочной добавки. Способ комбинирования глин технологически предпочтительнее, поскольку введение каолинито-гидрослюдистой глины кроме снижения кристаллизации кристобалита способствует улучшению сушильных свойств смеси.

В качестве добавки к исходному сырью выбрана тугоплавкая каолинито-гидрослюдистая глина месторождения «Артемовская» (УССР). С увеличением ее содержа-

ния наблюдается общее улучшение свойств образцов (см. рисунок), прежде всего за счет снижения доли кристобалита в образовавшихся после обжига минералах. Требуемое качество тугоплавкого кирпича, полученного по технологии, предусматривающей пластическую подготовку массы с последующим полусухим прессованием, обеспечивается использованием массы на основе смеси глины месторождений «Городок» и «Артемовская» в соот-



Влияние добавки глины месторождения «Артемовская» на изменения предела прочности при сжатии  $\sigma_{сж}$  (1) и водопоглощения В (2) образцов из глины месторождения «Городок» третьего слоя

ношении 3 : 1 при степени отощения 15—20% (отошители — дегидратированная глина месторождения «Городок», огнеупорный шамотный лом). По данной технологии на РКТЗ будет производиться тугоплавкий кирпич.

Для производства керамических канализационных труб на РКТЗ применяют глину месторождений «Городок» и «Артемовская» в соотношении 1 : 2. Смесь этих глин составляет связующую часть, массовая доля которой равна 64—66%. Шамот используется в количестве 33—36%. Шамот приготавливается из глины месторождения «Городок» путем обжига во вращающейся печи при температуре 1173 К. Однако, несмотря на значительную добавку глины месторождения «Артемовская», не удастся устранить водопроницаемость труб в соответствии с требованиями ГОСТа 286-82.

Водопроницаемость керамических материалов обусловлена возникновением микроразрывов из-за усадки глины в промежутках между зернами шамота, появлением крупных пронизаемых пор в результате образования кристобалита, образованием трещиноватой структуры вследствие различной локальной усадки глинистого вещества, состоящего из разных минералов [3]. Поэтому была предпринята попытка повысить плотность структуры керамики введением комплексной щелочесодержащей добавки, в качестве которой применялось высокощелочное стекло с содержанием  $\text{Na}_2\text{O}$  25—28%. Для проведения заводских испытаний стекло измельчалось в шаровой мельнице до остатка на сите 0063 менее 6%. Установлено, что оптимальное количество добавки — 6—7%. На эту величину снижается в массе количество шамота с целью поддержания требуемых реологических свойств формовочной массы.

Определено, что при введении щелочной добавки блокируется процесс образования кристобалита, увеличивается количество жидкой фазы, состоящей в основном из силикатов натрия.

Испытания керамических труб, полученных в заводских условиях, показали, что изделия по водонепроницаемости соответствуют ГОСТу 296-82. Установлено также, что применение тонкомолотых добавок требует изменения существующей технологии приготовления масс. Так, при замене части шамота на молотое стекло увеличивается количество мелкой фракции отощителя. При недостатке оксидов двух- и трехвалентных металлов может происходить связывание формовочной воды силикатами натрия. Эти причины могут повлиять на формовочные и сушильные свойства масс. В данном случае следует провести корректировку состава добавки и подбор соответствующего пластификатора.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Нищипоренко С. П. Физико-химическая механика дисперсных структур в технологии строительной керамики.— Киев, 1968.— 75 с.
2. Пицлов В. Ф. Физико-химические основы обжига изделий строительной керамики.— М., 1977.— 239 с.
3. Пицлов В. Ф. Легкоплавкие глины в керамических массах // Керам. пром-сть, Сер. 5.— М., 1983.— Вып. 1.— С. 25.