

Влияние физико-химических характеристик и условий формирования глинистого сырья в технологии керамзитов

Н.Е. Торопков

Научный руководитель – к.т.н., старший преподаватель В.А. Кутугин

*Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30*

Процесс получения керамзита складывается из стадий приготовления исходной формовочной смеси, формирования сырых гранул, их сушки и вспучивания при обжиге. Необходимо отметить, что наиболее изученной из этих стадий является стадия поризации гранул, для которой установлен механизм и физико-химические основы процесса. Значительно меньше уделено внимания в технической литературе процессу пластического формирования гранул и сушке сырцовых гранул. Для этого необходимо знать формовочные свойства глин, зависимости удельного давления формирования и объёмного фазового состава от влагосодержания массы и условия сушки материалов.

Цель работы – исследование влияния физико-химических характеристик на поризационную способность глинистого сырья при производстве керамзита.

Для исследования была взята красножгущаяся глина Воронинского месторождения, химический состав которой представлен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав глины Воронинского месторождения

Содержание оксидов, % мас.							
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Δm _{прк}
62,65	14,76	4,76	3,48	2,92	1,36	0,75	9,32

В ранних трудах [2] было замечено, что для получения удовлетворительных результатов по вспучиванию рекомендуется глинистое сырье с содержанием Fe₂O₃ в пределах 6–12 %, поэтому для корректировки химического состава глины использовалась добавка – железистый шлам водоподготовки Томского водозабора.

Нами был изучен химический и минералогический состав осадка станции обезжелезивания Томского водозабора.

Исследования показали, что введение железосодержащего осадка в сырьевую смесь в исследованных пределах содержания при получении керамзитового гравия приводит к росту пористости образцов, сниже-

Таблица 2. Химический анализ железосодержащего осадка

% содержание					
SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	п.п.п.
2,43	44,05	н/о	2,8	4,90	10,02

нию плотности, что является весьма актуальным в производстве искусственных пористых заполнителей. Наиболее плотная структура отвечает образцам, содержащим наименьшее количество отходов – 5%. Также для создания восстановительной среды внутри гранул, в состав шихты вводилась добавка мазута (M100) в количестве 4%.

При изучении обжиговых свойств использовались гранулы, которые формовали методом пластического формования при удельном давлении 2 МПа и абсолютной влажности массы 15%. Обжиг гранул проводили в лабораторной печной установке с фонтанирующим (кипящим) слоем.

Гранулы керамзита после обжига приобретали темно-коричневый цвет, имели плотную, спекшуюся корку, частично оплавленную с поверхности, обладали сложной нерегулярной структурой со средним размером пор 0,1–0,3 мм, рисунок 3.

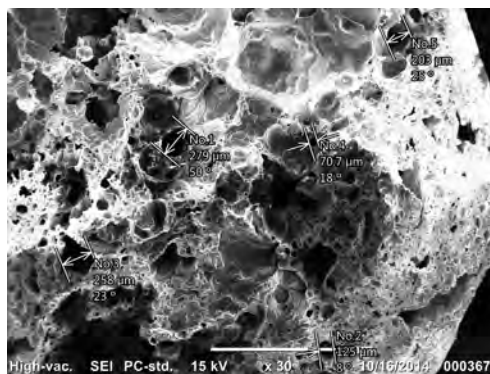


Рис. 1. Микроструктура керамзитового гравия

Таким образом, на основе исследуемого суглинка можно получать керамзитовый гравий с насыпной плотностью 300–350 кг/м³ при коэффициенте вспучивания 4,86, который определяется из соотношения значений K_T вспученных и сухих гранул. Установлено, что использование

объёмных фазовых характеристик позволяет контролировать технологический процесс получения керамзита на различных стадиях.

Список литературы

1. Химический анализ и технология силикатов. Методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу: «Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов». – Томск. изд. ТПУ, 1994. – С.28.
2. Торпоков Н.Е. Зависимость физико-химических свойств глинистого сырья в технологии керамзитов // МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ ISSN 2303-9868. – Екатеринбург, 2014.

Определение зависимости температуры плавления смеси фторида и гидрофторида аммония от их соотношения

И.О. Усольцева

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.С. Кантаев

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, sura@yandex.ru

Фторид аммония (ФА) – бесцветное кристаллическое вещество, слабо поглощающее пары атмосферной влаги. При нагревании в обычных условиях он разлагается при температуре 167 °С [1].

Гидрофторид аммония – (ГДФА) бесцветное, не имеющее запаха кристаллическое вещество. Оно считается гигроскопичным, хотя не образует кристаллогидратов. Температура плавления составляет 126,45 °С [1].

Заменой фтористого водорода в лабораторных и промышленных условиях может служить фторид и гидрофторид аммония. Так как эти реагенты представляют собой твердые вещества, то они гораздо удобнее в обращении [2].

Термические характеристики фторидов аммония не раскрыты до конца. Благодаря особым термическим свойствам и способности входить в состав комплексных соединений фториды аммония обладают специфическим поведением при взаимодействии со многими веществами.

Фторид и гидрофторид аммония обладают большей реакционной способностью, чем многие другие неорганические фториды.