

ПЕНОКЕРАМИЧЕСКИЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ТУГОПЛАВКИХ ГЛИН С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

В.И. Лобачевский, Н.А. Бедик, Ж.П. Чигринова, Л.Н. Махленкова
Государственное предприятие «Институт НИИСМ»
e-mail: info@niism.by, nbedik@gmail.com

Одним из актуальных направлений развития исследований в области производства строительных материалов является создание новых негорючих, не выделяющих в процессе эксплуатации вредных веществ теплоизоляционных материалов, обладающих повышенными прочностными характеристиками. К таким материалам относится пенокерамика – экологически чистый прочный, химически инертный неорганический материал, обладающий вследствие наличия большого количества пор высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами, совместимый со всеми известными типами неорганических и органических вяжущих. Как правило, сырьем для получения пенокерамики является высокореактивный аморфный природный кремнезем в виде диатомита, опоки или трепела. Разведанные месторождения указанных осадочных пород сосредоточены, в основном, в России и Казахстане. Вследствие этого экономическая привлекательность организации производства пенокерамики в Беларуси низкая. Целью настоящей работы являлось определение пригодности местных осадочных пород для получения пенокерамики путем разработки технологии вспенивания местных глин, позволяющей корректировать пористость материала в сторону увеличения количества замкнутых пор, обуславливающих пониженные значения водопоглощения конечного продукта.

Ниже представлены экспериментальные результаты по получению гранулированной пенокерамики на основе тугоплавкой глины месторождения «Городное», поскольку выбор исходных сырьевых компонентов был обусловлен, в том числе, необходимостью создания материала с повышенными прочностными и морозостойкими свойствами. Для обеспечения процесса вспенивания тугоплавких глин при нагревании, в подготовленную шихту (смесь глины 80-90 мас.% и молотого стеклобоя 10-20 мас. %) вводилось расчетное количество силикатной или алюминатной неорганической связки -концентрированного раствора неорганических полимеров [1]. Формование гранул осуществлялось пластическим методом на лабораторном прессе экструзионного типа. Сформованные гранулы в течении суток подсушивались при температуре 15-16 °С и относительной влажности 63%. Дальнейшая сушка образцов проводилась в сушильном шкафу при температуре 100 °С в течении 8 ч. Последующий обжиг образцов проводился в два этапа: подогрев при температуре 200°С в течении 20 мин. и непосредственно вспенивание в процессе обжига при температуре 1000°С в течении 3-4 мин. в лабораторных электрических муфельных печах. Определение эксплуатационных свойств полученных образцов проводилось по ГОСТ 9758-12 «Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний».

В таблице представлена сравнительная характеристика основных физико-технических свойств полученных пенокерамических гранул (фракция 10-20 мм) и

широко известных теплоизоляционных гранулированных материалов в виде керамзита(производства Петриковский керамзитовый з-д ОАО «Гомельский ДСК», фракция 10-20 мм, получен на основе глины месторождения «Кустиха») и пено-стекла(производства ООО «Пеноситал», г. Пермь, Россия).

Таблица 1 – Характеристика сыпучих гранулированных теплоизоляционных материалов

Вид матери-ала	Физико-технические свойства				Темп.об-жига, °С
	Насыпная плот-ностькг/м ³	Проч-ность, R _{сж} , МПа	Теплопро-водность, λ, Вт/(м·К)	Водопо-глощение	
Пенокерамиче-ский гравий	293	3,0	0,078	8%	1000
Керамзитовый гравий	529	2,5	0,124	12 %	1200
Пеностекло	Рекламно-техническое описание продукции (ресурс http://www.penosytal.com)				
	110-150	1,5	0,048	0-2%	750-850

Из таблицы видно, что температуру вспенивания гранул пенокерамики удалось снизить на 200 °С по сравнению с температурой вспучивания керамзита, полученного из легкоплавкой глины «Кустиха». При этом образцы пенокерамики обладают более низкими значениями насыпной плотности (300 кг/м³), водопоглощения (8 %) и теплопроводности (0,078Вт/(м·К) по сравнению с керамзитовым гравием при одновременном увеличении своих прочностных характеристик (П 125/3,0 МПа). Значения коэффициента теплопроводности, водопоглощения и насыпной плотности образцов пенокерамики несколько уступают аналогичным показателям для пено-стекла, однако в данном случае преимуществом полученного материала является его более низкая стоимость и доступность исходного сырья по сравнению со стеклобоем – исходным сырьем для получения пеностекла, а также отсутствие на поверхности гранул пенокерамики щелочно-силикатной реакции (ASR), характерной для пено-стекла, что позволяет применять пенокерамический гравий в качестве легкого заполнителя бетонных строительных блоков и строительных материалов на основе цемента.

Таким образом, разработка и внедрение технологии производства пенокерамического гравия на основе местных тугоплавких глинистых пород, позволит вывести на рынок недорогой, негорючий, экологически чистый, многофункциональный материал, обеспечивающий комфортный температурно-влажностный микроклимат внутри помещений, сочетающийся по своим адгезионным и физико-химическим показателям с большинством известных строительных и отделочных материалов.

Список использованных источников

1. М.М. Сычев. Неорганические клеи. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Химия, 1986. – 152 с.