

**В. И. Лобачевский, Ж. П. Чигринова,  
Л. Н. Махленкова, Н. В. Якимчук**  
(ГП «Институт НИИСМ», г. Минск)

**ПЕНОКЕРАМИЧЕСКИЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ  
МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ТУГОПЛАВКИХ ГЛИН БРЕСТСКОЙ  
ОБЛАСТИ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ  
СВОЙСТВАМИ**

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 преимущественно в России и Казахстане. Вследствие этого экономическая привлекательность организации производства пенокерамики в Республике 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.

Сотрудниками НИЛ керамических материалов и стекла государственного предприятия «Институт НИИСМ» проведен ряд исследований по получению пенокерамических теплоизоляционных материалов на основе тугоплавких глин Брестской области. 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 образцов осуществлялось пластическим методом на лабораторном прессе экструзионного типа. Сформованные образцы-гранулы в течении суток подсушивались при температуре 15–16°C и относительной влажности 63 %.



Дальнейшая сушка образцов проводилась в сушильном шкафу при температуре 100°C в течении 8 ч.



Обжиг образцов проводился в два этапа: подогрев при температуре 200°C в течении 20 мин. и непосредственно вспенивание в процессе обжига при температуре 970-980°C 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».

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 завод ОАО «Полесьестрой», фракция 10–20 мм, получен на основе глины месторождения «Кустиха») и пеностекла (производства ООО «Пеноситал», г. Пермь, Россия).

#### Характеристика сыпучих гранулированных теплоизоляционных материалов

Вид материала	Физико-технические свойства				Темп. обжига, °С
	Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность, сж, МПа	Теплопроводность, λ, Вт/(м·К)	Водопоглощение, % по объему	
Пенокерамический гравий	(М 300)				970–980
Керамзитовый гравий	(М 550)				
Пеностекло				0–2	750–850

Из таблицы видно, что температуру вспенивания гранул пенокерамики удалось снизить на  $220^{\circ}\text{C}$  по сравнению с температурой вспучивания керамзита, полученного из легкоплавкой глины «Кустиха». При этом образцы пенокерамики обладают более низкими значениями насыпной плотности ( $300 \text{ кг/м}^3$ ), водопоглощения (8 %) и теплопроводности ( $0,078 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ ) по сравнению с керамзитовым гравием при одновременном увеличении своих прочностных характеристик ( $3,0 \text{ МПа}$ ). Значения коэффициента теплопроводности, водопоглощения и насыпной плотности образцов пенокерамики несколько уступают аналогичным показателям для пеностекла, однако в данном случае преимуществом полученного материала является его более низкая стоимость и доступность исходного сырья по сравнению со стеклосилом – исходным сырьем для получения пеностекла. Отсутствие на поверхности гранул пенокерамики щелочно-силикатной реакции (ASR), характерной для пеностекла, позволяет применять пенокерамический гравий в качестве легкого заполнителя бетонных строительных блоков и строительных материалов на основе цемента.

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.

#### Литература

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