

Проведенные исследования физико-химических свойств стекол от их составов позволили предположить, что в изученной области составов возможен синтез прозрачных глазурных покрытий, обладающих повышенными показателями физико-механических и термических характеристик, что и было подтверждено разработкой составов глазурных стекол с высокой термостойкостью и химической устойчивостью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устранение образования вторичных фаз в прозрачных алюмоборосиликатных глазурах/А.П. Раман, У.Я. Семалис, Ю.Я. Эйдук, Д.А. Краге. — В сб.: Неорганические стекла, покрытия и мат-лы. Рига, 1974, вып. 1, с. 131—140.
2. Легкоплавкие стеклообразные покрытия на основе термостойких стекол/С.К. Душаускас-Дуж, Г.П. Семале, Ю.Я. Эйдук и др. — Изв. АН Латв. ССР. Сер. химическая, 1965, № 4, с. 401—407.
3. А.с. № 416324 (СССР). Глазурь /А.П. Раман, А.К. Билькенс, Д.А. Краге и др. — Оpubл. в Б.И., 1974, № 7.
4. Опыт разработки и внедрения алюмоборосиликатных глазурей для бальзамных кувшинов/А.П. Раман, И.П. Порман, В.Э. Швинка, Ю.Я. Эйдук. — В сб.: Химическая технология и химия. Рига, 1977, вып. 4, с. 70—77.
5. Влияние соотношения $V_2O_5:R_2O$ в щелочборосиликатных стеклах на их химические свойства в связи с изменением структуры/С.П. Жданов, Л.С. Ястребова, Е.В. Коромальди, Л.А. Александрова. — В сб.: Стеклообразное состояние: Тр. Пятого всесоюз. совещ. Л., 1971, с. 302—306.
6. Ермоленко Н.Н. Зависимость стеклообразования от состава и строения неорганических стекол. — В сб.: Стекло, ситаллы и силикатные материалы. Минск, 1974, вып. 2, с. 5—12.

УДК 666.189.3:666.189.005

А.И. ТРИГУБОВИЧ,
Н.Э. СТАХОВСКАЯ, канд. техн. наук (Минск, НИИСМ)

ФОРМОВАНИЕ ПЕНОСТЕКЛА В ПИРОПЛАСТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ

Настоящая работа направлена на изучение возможности получения изделий из пеностекла методом пиропластического формования. Решение этого вопроса позволит получать готовые изделия заданных размеров и конфигурации, не нуждающиеся в дополнительной механической обработке. Наличие плотной корки на поверхности прессованных изделий повышает ряд ценных эксплуатационных свойств пеностекла; повышается прочность, снижается паропроницаемость и теплопроводность.

Для исследования процесса формования пеностекла в пиропластическом состоянии применялись пенообразующая смесь на основе отходов сортовой посуды с удельной поверхностью $4000 \text{ см}^2/\text{г}$, а также гранулированное пеностекло различных фракций, полученное путем вспенивания во вращающейся печи.

Шихту для получения гранулированного пеностекла готовили из боя сортового стекла Борисовского хрустального завода, содержащего $\text{SiO}_2 - 73,01$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 - 0,05$; $\text{Al}_2\text{O}_3 - 1,23$; $\text{MgO} - 3,50$; $\text{CaO} - 4,12$; $\text{Na}_2\text{O} - 13,50$; $\text{K}_2\text{O} - 2,00$; $\text{SO}_3 - 0,40$ (% по массе). В качестве пенообразователя использовали сажу, мел или доломит.

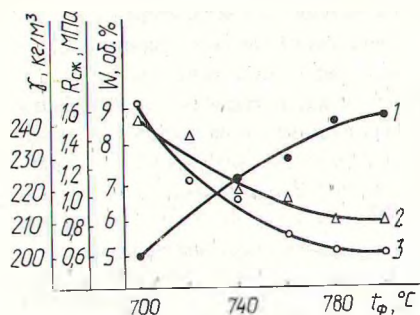


Рис. 1. Изменение физико-механических свойств пеностекла в зависимости от температуры формования: 1 — водопоглощение; 2 — плотность; 3 — прочность на сжатие.

Предварительные исследования по формированию изделий проводили на порошкообразных пенообразующих смесях. Скорость нагрева пробы рассчитывалась исходя из значений теплопроводности и плотности шихты. В основу расчетов положены типовые температурно-временные зависимости, рекомендованные в работе [1].

Исследование структуры и плотности образцов, полученных из порошкообразных пенообразующих смесей, показало, что низкое значение коэффициента теплопроводности смеси (0,128 Вт/(м·К) затрудняет получение пеностекла с

равномерно распределенной структурой по сечению образцов. Учитывая тот факт, что в малых пробах труднее выдержать заданный температурно-временной режим вследствие большой инерционности небольших масс, дальнейшие исследования проводили с применением гранулированного пеностекла, полученного из смесей тех же составов путем предварительной их грануляции в тарельчатом грануляторе или гидратации смесей.

Гранулы фракций 2—20; 2—5; 5—10; 10—20 мм загружали в металлическую форму, которую помещали в электропечь для подогрева до температуры начала деформации (700—800 °С). При заданной температуре форма с гранулами выдерживалась 15—20 мин с целью выравнивания температуры, затем производили формование путем нагружения слоя гранул. При формировании изделие приобретало конфигурацию формы. Стабилизацию изделия осуществляли путем резкого снижения температуры на 200—300 °С. Извлеченные из форм изделия отжигались в электрической муфельной печи по режиму, рекомендованному для отжига строительного пеностекла [1].

Эксперименты показали, что в связи с сохранением достаточного для нормального хода процесса вспенивания количества связанной воды гидратация стекла позволила снизить температуру максимума вспенивания пеностекла с 850 до 700 °С. Снижение температуры объясняется уменьшением вязкости стекла в присутствии водяных паров [1]. Полученное из гидратированных пенообразующих смесей пеностекло характеризовалось равномерной структурой; величина пор колебалась от 0,1 до 1,5 мм. Значительно повысилась устойчивость пиропластической пеномассы, что позволило не опасаться за ее разрушение при недостаточной скорости стабилизации.

Влияние параметров формования оценивали путем сравнения физико-механических свойств образцов пеностекла, отформованных в интервале температуры 700—800 °С. Изучение свойств проводили по стандартным методикам [2]. Полученные результаты показаны в виде графических зависимостей на рис. 1.

Анализ представленных на рис. 1 зависимостей $(\gamma, R_{сж}, w) = f(t)$ показывает, что снижение температуры формования в интервале от 800 до

Т а б л. 1. Свойства строительного и формованного пеностекла

Показатели	Строительное пеностекло	Формованное пеностекло
Плотность, кг/м ³	230	236
Механическая прочность при сжатии, МПа	0,7	1,6
Теплопроводность при 25 °С, Вт/(м·К)	0,093	0,095
Водопоглощение, об. %	8,0	6,2

700 °С приводит к незначительному увеличению плотности (от 210 до 242 кг/м³), возрастанию механической прочности (от 0,61 до 1,63 МПа) и снижению водопоглощения пеностекла (от 8,74 до 5,00 об. %).

В табл. 1 дана сравнительная характеристика свойств строительного (РСТ БССР 665—75) пеностекла и пеностекла, полученного методом формования в пиропластическом состоянии.

Из данных табл. 1 видно, что пеностекло, полученное формованием в пиропластическом состоянии, отвечает требованиям, предъявляемым к строительному пеностеклу [2].

Таким образом, проведенные исследования показали возможность получения изделий из пеностекла любой конфигурации путем формования его в пиропластическом состоянии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д е м и д о в и ч Б.К. Пеностекло. — Минск, 1975. 2. РСТ БССР 665—75 "Блоки из пеностекла для строительства".

УДК 666.189.3.004

Н.П. САДЧЕНКО, канд.техн.наук,
 Б.К. ДЕМИДОВИЧ, докт.техн.наук,
 С.С. АКУЛИЧ, канд.техн.наук,
 Л.А. КИСЕЛЕВА (Минск, НИИСМ)

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПЕНОСТЕКЛА

Техническое углеродистое пеностекло, разработанное в Минском НИИ стройматериалов, предназначается для эксплуатации при рабочих температурах от -180 до +400 °С и в условиях относительной влажности среды до 97 %. Пеностекло имеет однородную замкнуто-ячеистую структуру, в которой содержание сообщающихся ячеек, определяющее величину предельного водонасыщения, не превышает 7 % объема. При плотности 140—180 кг/м³ и механической прочности не менее 1 МПа коэффициент теплопроводности пеностекла в воздушно-сухом состоянии при температуре 20±5 °С не превышает 0,7 Вт/(м·К). Выполненное в настоящей работе исследование эксплуатационных свойств пеностекла позволит дополнить уже имеющиеся сведения [1] по вопросу его применения.