

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

И. И. КИТАЙГОРОДСКИЙ

ПЕНОСТЕКЛО

(Представлено академиком И. В. Гребенчиковым 29 XII 1939)

Пеностеклом называется стекловидная масса, в которой заключено множество закрытых пор определенного размера, отделенных друг от друга тонкими и тончайшими стенками. Такая пористость значительно снижает объемный вес материала и, следовательно, понижает его коэффициент теплопроводности.

Впервые вопрос об изготовлении пеностекла был поставлен автором в докладе на Всесоюзной конференции по стандартизации и производству новых строительных материалов в Москве в 1932 г.*.

В 1936 г. на 2-м Международном конгрессе по стеклу в Лондоне Б. Лонг доложил о работах по пеностеклу (Multicellular) во Франции.

В 1939 г. в Московском химико-технологическом институте им. Д. И. Менделеева нами было проведено исследование по разработке метода получения пеностекла**.

Получить пористую стекломассу можно разными приемами. Вся суть заключается в том, чтобы пузыри в стекломассе были одинаковых размеров и чтобы процесс образования пористой структуры возможно было бы регулировать по своему желанию.

В связи с этим мы остановились на следующем принципиальном решении задачи. Стекланный бой тонко измельчается и просеивается через сито 900 отв/см². Тонкий порошок стекланный боя тщательно перемешивается с газообразователем, который подбирается таким образом, чтобы выделение им газов (в результате испарения, окисления или диссоциации) имело место при температуре на 100—150° выше температуры начала размягчения стекланный порошок. При нагревании смеси последнего с газообразователем при определенной температуре (в нашем случае при 900°) выделяющиеся газы, не имея возможности удалиться из вязкой массы стекла, раздувают ее во всех слоях равномерно.

В качестве газообразователей нами применялись уголь, карбонаты, сульфаты.

Структура пеностекла может быть легко изменена в зависимости от количества газообразователя (1—3% от веса стекла), температуры и дли-

* См. Труды этой конференции, Москва, 1932 г. НКТП СССР, Союзстандартизлестрой.

** Экспериментальная часть была выполнена студентом Л. М. Бутт как дипломная работа.

льности термической обработки и от гранулометрии стеклянного порошка и газообразователя.

На фигуре показаны образцы пеностекла с различной, заранее заданной структурой.

Испытания образцов, полученных при спекании больших масс в пеностекляные кирпичи размером $300 \times 170 \times 100$ мм, показали следующее (табл. 1).

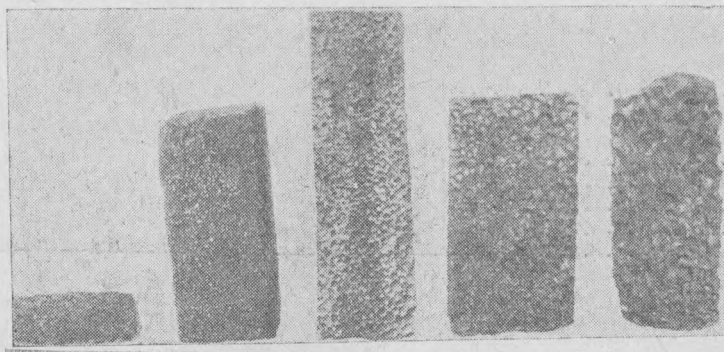


Таблица 1

Характеристика образцов	Объемн. вес в кг/м ³	Пористость в %	Врем. сопрот. сжатию в кг/см ²	Коэф. теплопроводности в кал/м. °С час
Кирпичи с крупными порами (5—6 мм)	0,290	88,5	25,0	0,107
» с порами (4—5 мм)	0,360	85,5	30,1	Не опред.
» » (2—3 мм)	0,450	82,0	39,0	0,138
» » (1—2 мм)	0,520	79,0	50,0	Не опред.
» » (0,5—1 мм)	0,600	76,0	65,0	0,152

В результате проведенной работы нами установлено следующее:

1. Чем выше температура спекания, тем меньше времени требуется для получения одной и той же структуры пеностекла.

2. Более длительное термическое воздействие вызывает образование более крупных пор; время спекания является одним из основных факторов, определяющих размер пор.

3. С увеличением количества газообразователя сокращается время, необходимое для получения одних и тех же пор.

4. Чем крупнее помол стеклянного порошка, тем стенки пор толще и тем, следовательно, выше объемный вес пеностекла.

Для получения тонкостенной структуры пеностекла с величиной пор в 2—3 мм требуется стеклянный порошок и газообразователь измельчить и просеять через сито с 2 500—4 900 отв/см².

5. Механическая прочность пеностекла возрастает с увеличением объемного веса.

6. Коэффициент теплопроводности возрастает с увеличением объемного веса.

В табл. 2 приведены сравнительные данные теплоизоляционных и меха-

нических свойств некоторых строительных и теплоизоляционных материалов и пеностекла.

Таблица 2

Наименование материала	Объемный вес в кг/м ³	Врем. сопрот. сжатию в кг/см ²	Коэф. теплопроводности в кал/м °С час
Пенобетон	500—600	8—10	0,12—0,14
Керамзит	600—750	20—22	0,18—0,24
Пемзобетон	750—900	20—30	0,20—0,25
Асбест	800	—	0,188
Асботермит	550	2,0	0,107
Ньювель	370	3,0	0,070
Савелит	440	2,0	0,08—0,09
Пеностекло	290—600	25—65	0,10—0,15

Характерным свойством пеностекла является также его звукоизоляционная способность. Сравнительно высокая механическая прочность пеностекла одновременно с теплоизоляционными его свойствами позволяют предположить, что этот вновь полученный в СССР материал может занять весьма важное место в гражданском, промышленном строительстве, а также может быть использован в целом ряде случаев специального значения.

Кафедра технологии стекла
Московского химико-технологического института
им. Д. И. Менделеева

Поступило
3 I 1940