

Foam glass as a long-term development of engineering
Kvartalnov S.¹, Makulov V.² (Russian Federation)
Пеностекло как перспективное развитие инженерной мысли
Квартальнов С. В.¹, Макулов В. В.² (Российская Федерация)

¹Квартальнов Семён Викторович / Kvartalnov Semen – студент;

²Макулов Владислав Витальевич / Makulov Vladislav – студент,

факультет промышленного и гражданского строительства,

Самарский государственный архитектурно-строительный университет, г. Самара

Аннотация: статья посвящена такому теплоизоляционному материалу, как пеностекло. Рассмотрены его преимущества и недостатки, проанализировано его использование на российском рынке.

Abstract: article focuses on thermal insulation material such as foam glass. Consider its advantages and disadvantages, analyzes its use in the Russian market.

Ключевые слова: пеностекло, вспененная стекломасса, утеплитель, теплоизоляционный материал.

Keywords: foam glass, foamed glass melt, heat insulation, thermal insulation material.

Современное строительство в 21-м веке, с постоянно развивающимися инновационными технологиями, преследующими определенные цели и задачи, и усовершенствованными строительными материалами, нуждается в современном высокоэффективном и экологически безопасном теплоизоляционном материале, потому как эти два критерия играют важную роль во внедрении инноваций, ведь именно они отличают технологии новейшего времени от прежнего времени. В данной статье мы хотели бы рассмотреть такой теплоизоляционный материал, как пеностекло, и проанализировать его использование на российском рынке.

История применения пеностекла как утеплителя начинается с 1946-го года, его использовали в Канаде для утепления одного из зданий. Этот эксперимент оказался удачным, и утеплитель в скором времени достиг всеобщего признания как долговечная изоляция для стен, кровли, перекрытий, полов и фундамента для всех видов построек. Но в советские времена обильного распространения оно не получило по причине довольно высокой себестоимости и до конца не разработанной технологии производства.

Пеностекло является вспененной стекломассой, технология его производства основывается на способности силикатных стекол размягчаться и пениться при нагреве до высоких температур. При уменьшении температуры вспененной стекломассы до температур нормальных условий, получившаяся в результате пена, получает значительную механическую прочность [1].

Характеристики пеностекла представлены в таблице 1 – таблица сравнения с некоторыми теплоизоляционными материалами.

Таблица 1. Сравнительные характеристики утеплителей

Утеплители	Плотность, кг/м ³	Прочность на сжатие, кг/см ²	Кэфф. теплопроводности, Вт/(м·К)	Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па)	Технологичность
Пеностекло	100–500	7–50	0,05–0,07	0,001–0,005	Поддается пилению; сочетается с любыми цементными растворами; клеят мастиками, клеями; штукатурка отлично ложится
Пенополистирол	20–150	0,05–1,0	0,04–0,06	0,05	Крепят гвоздями и клеями
Минеральная вата и плита	50–225	0–0,04	0,052–0,064	0,38–0,60	Крепят гвоздями, требует жесткого крепления
Базальтовая плита	50–200	4–8	0,041–0,044	0,58	Крепят гвоздями, требует жесткого крепления
Пенобетон	300–800	8–35	0,13–0,40	0,23	Поддается пилению; клеят мастиками, клеями; штукатурка ложится неудовлетворительно
Керамзит насыпной	210–450	5–20	0,21–0,23	0,21	В чистом виде используют только для засыпки каркасов и в качестве подстилающего слоя

Одновременно с превосходными теплоизоляционными характеристиками и абсолютной экологической и гигиенической безопасностью, пеностекло обладает довольно высокой прочностью, является пожаробезопасным, удобным для обработки и отличается простотой монтажа. Так же данный теплоизоляционный материал способен сохранять эти показатели постоянными на протяжении длительного времени и его долговечность сопоставима с долговечностью самого здания или сооружения. Кроме того, материал водо- и паронепроницаем, не подвержен поражению бактериями и грибами, непроницаем для грызунов, стоек ко многим кислотам и их парам, при горении не выделяет дыма и токсичных веществ [2].

В век энергосбережения теплоизоляция очень востребована и пользуется постоянным спросом на российском строительном рынке. Однако выбор теплоизоляционных материалов, как правило, ограничивался пенопластами, минераловатными изделиями, пено- и газобетоном. Пеностекло – высокоэффективный и технологичный, хотя и дорогой материал, позволяет не только понизить начальную цену всего объекта, но и сэкономить значительные средства при последующей его эксплуатации за счет применения в меньших объемах [3]. Однако этот материал пока недостаточно известен широкому кругу проектировщиков и строителей. Основная причина остановки производства пеностекла в России кроется в несовершенстве существующей технологии и, как следствие, в высоких издержках производства. Для сравнения стоимости кубического метра пеностекла представляем таблицу 2 – таблицу сравнения с наиболее распространенными теплоизоляционными материалами, применяемыми в России.

Таблица 2. Сравнительная стоимость утеплителей на российском рынке

Утеплители	Стоимость 1 м³, руб.
Пеностекло в изделиях (плиты, блоки, фасонина)	4300–5500
Пеностекло в гранулах	2000–3130
Пенополистирол	1540–2400
Минеральная вата	1050–1200
Минеральная плита	4300–5600
Базальтовая плита	4100–5450
Базальтовая вата	2100–2600
Керамзит насыпной М400	800–900
Пенобетонные блоки	1700–2600

Единственным показателем, по которому пеностекло уступает другим, описанным выше теплоизоляционным материалам, является стоимость его кубометра, но и этот показатель компенсируется за счет его применения в меньших объемах.

На наш взгляд, такой теплоизоляционный материал, как пеностекло, самый эффективный материал, используемый в современном строительстве и архитектуре. На сегодняшний день и в ближайшем будущем он не имеет реальных конкурентов [4].

На основе всего вышесказанного можно сделать вывод, что пеностекло идеально подходит для климатических условий России. Использование пеностекла — это экономия в затратах на теплоизоляцию, снижение затрат на монтажные работы, увеличение полезного объема помещения, снижение нагрузок на фундамент и несущие конструкции, повышение безопасности жилья, а, значит, и спроса на него в строительстве. Организация производства и разработка проектных по использованию его в строительстве – актуальная задача для промышленности строительных материалов и строительного комплекса.

Литература

1. Демидович Б. К. Пеностекло. Минск: Наука и техника, 1975.
2. Чернов С. А. Пеностекло – забытый материал будущего. Стекло мира, 2011.
3. Минько Н. И., Пучка О. В., Кузьменко А. А., Степанова М. Н. Перспективы развития технологии производства и применения пеностекла. Стекло мира, 2006.
4. Кетов А. О причинах отсутствия конкурентов у пеностекла на рынке теплоизоляции, или почему можно использовать кизяк для теплоизоляции, но не хочется. Стекло мира, 2011.