

ПОЛИСТИРОЛБЕТОН – ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНСТРУКЦИОННО-ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Холдаева М.И. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса)

Показані переваги полістиролбетона як конструкційно-теплоізоляційного матеріалу та можливість поліпшення технологічних властивостей полістиролбетонної суміші і теплозахисних властивостей при введенні наповнювача - мікросфер.

Современные технологии строительства в первую очередь нацелены на энергосбережение и снижение трудозатрат связанных со строительством того или иного объекта. Одним из наиболее перспективных современных материалов является полистиролбетон, который активно развивается в Украине.

Полистиролбетон разработан около 35 лет назад в НИИЖБ (Россия), с целью исключения из конструкции наружной стены таких недолговечных и нетехнологичных материалов, как плитный пенопласт и минераловатные утеплители.

Полистиролбетон имеет ряд положительных качеств:

1) долговечность (в отличие от полимерных материалов, которые значительно быстрее стареют и разрушаются);

2) низкая плотность (D200-D800);

3) удовлетворительная прочность (до 5,5 МПа на сжатие);

4) низкая теплопроводность ($\delta=0,09-0,18$ Вт/м²С);

5) пожароустойчивость;

6) экологическая безопасность.

Высокая технологичность, выигрыш в теплосбережении и шумоизоляции при отсутствии дополнительных финансовых затрат привлекает к полистиролбетону внимание компаний крупного домостроения. Полистиролбетон – представляет собой легкий бетон, приготавливаемый прямо на строительной площадке, состоящий из вспененного полистирольного заполнителя, цемента и воды, возможны добавки (в том числе пластифицирующие (повышающие сцепление полистирольной гранулы с цементным камнем и воздухововлекающие, препятствующие расслоению смеси. Решающим фактором для прочностных свойств является структура затвердевшей цементной пасты, окружающей частицы заполнителей из вспененного полистирола. Кроме того важна форма и размер зёрен, а также структура поверхности используемых пенополистирольных заполнителей. В отличие от минеральных заполнителей, дозировка пенополистирольных заполнителей задается не по массе, а по объёму. Таким образом, имеется возможность точно задать объём пор и, благодаря этому, объемную массу полистиролбетона, и производить полистиролбетон, имеющий структуру с закрытыми порами.

Основным сырьем для производства пенополистиролбетона является полистирольные гранулы, которые производятся из полистирола суспензионного с размером гранул 0.8 - 7 мм.

Полистиролбетон содержит большее количество компонентов с точки зрения структуры, является более сложным материалом. Основная проблема при использовании полистиролбетона – расслаиваемость смеси, введение в состав смеси наполнителя – микросфер, позволяет существенно снизить плотность и теплопроводность полистиролбетона без ухудшения прочностных показателей. При введении в полистиролбетон микросфер показатель расслаиваемости снижается с 25 до 6% по сравнению с контрольным образцом без наполнителя.

Сравнительная структура ячеистых бетонов различного типа приведена ниже (рис.1), как видно полистиролбетон – гетерогенный материал, что обусловлено использованием полистирольных гранул и микросферного наполнителя.

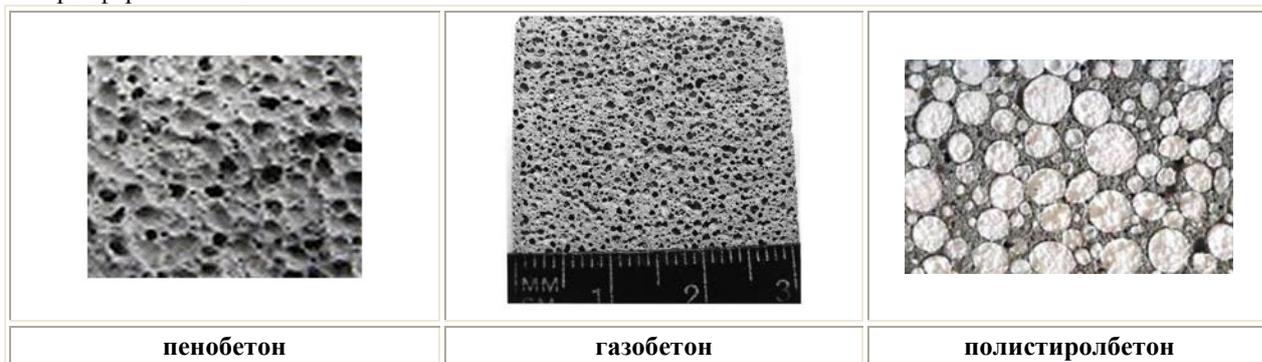


Рис. 1. Структура легких бетонов

Замена керамзитобетона D800 класса B2,5 равнопрочным полистиролбетоном D550 позволяет снизить толщину стены в 1,7 раза или при сохранении её толщины повысить термическое сопротивление 2,2 раза. В

результате достигается экономия материальных и трудовых затрат и уменьшается расход топлива на отопление здания.

Для определения экономической эффективности предлагаемого материала выполнено сравнение вариантов (табл.1) изготовления ограждающей конструкции из различных материалов. Стоимость 1м² с учетом уменьшения плотности ПСБ, расхода сырья, трудовых и энергетических затрат в итоге может быть снижена до 35%.

Таблица 1

Сравнительные характеристики полистиролбетона
и других легких бетонов

Материал	Плотность , кг/м ³	Прочность при сжатии, МПа	Теплопроводность при эксплуатационно й влажности (В)	Сорбционная влажность, %	Усадка , мм/м	Морозостойкость, F, циклы
Керамзитобетон	800	2,5	0,38	18	0,8	50
Газосиликат	600	2,5	0,18	12	0,7	15-75
Пенобетон	600	2,5	0,17	14	3	15-35
Полистиролбетон	550	2,9	0,12	4	0,8	100

Выводы

Рассчитано сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции при толщине стены 0,3 м сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции $R = 2,375 \text{ м} \cdot \text{К}/\text{Вт}$ при нормативном значении для III-ей температурной зоны, к которой относится Одесская обл. – $R_{q \text{ min}} = 2,2 \text{ м} \cdot \text{К}/\text{Вт}$, т.е. превышает R нормативное.

Ограждающие конструкции зданий, выполненные из полистиролбетона плотностью D550 соответствуют требованиям ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» по теплотехническим показателям.

Summary

Advantages of polystyrene as construction, thermal insulation and the possibility of improving the technological properties of polystyrene mixtures and heat-protective properties of the introduction of mikrosfer.

1. Рахманов В.А. Современные аспекты экологической безопасности производства и применения полистиролбетона в строительстве / В.А. Рахманов, А.И. Козловский // Строительные материалы.–2009.–№ 2.–С.6 – 9. 2. Холдаева М.И. Полистиролбетон – новое качество энерго-ресурсо-сберегающего строительства / М.И. Холдаева // «Розвиток житлової та дорожньої сфери одеського регіону» – Одеса:«ОДАБА», 2009, С.76-80.