

УДК 662.998:666.1/28
ББК 38.3

Кудяков, А.И. Стеновые теплоизоляционные материалы и изделия из наполненных пеностекольных композиций [Текст] : монография / А.И. Кудяков, С.А. Белых, Т.А. Лебедева; под ред. А.И. Кудякова. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. – 192 с.
ISBN 978-5-93057-730-3

В монографии представлены результаты исследований по изготовлению стеновых материалов и изделий из пеностекольных композиций, наполненных микрокремнеземом и золой-уноса. Изучены закономерности формирования структур пеностекольных композиций на основе жидкого стекла из микрокремнезема. Разработаны составы и технологические приемы изготовления блоков стеновых с маркой по средней плотности D600-D900 и плит теплоизоляционных D300-D500.

Книга предназначена для научных сотрудников, аспирантов, магистрантов, бакалавров и студентов строительных специальностей, а также специалистов строительного комплекса и слушателей института повышения квалификации.

УДК 662.998:666.1/28
ББК 38.3

Рецензенты:

В.А. Лотов, докт. техн. наук, профессор Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Н.К. Скрипникова, докт. техн. наук, профессор Томского государственного архитектурно-строительного университета.

ISBN 978-5-93057-730-3

© Томский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2016

© Кудяков А.И., Белых С.А.,
Лебедева Т.А., 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. Повышение тепловой эффективности ограждающих конструкций зданий.....	7
2. Материалы для стен с повышенной теплозащитой.....	12
2.1. Материалы с развитой поровой структурой	12
2.2. Управление структурой поризованных материалов на макро-и микроуровне.....	18
2.3. Поризованные материалы на основе жидкого стекла	28
3. Технологические процессы изготовления материалов из наполненной жидкостекольной композиции	34
3.1. Характеристика сырьевых компонентов.....	34
3.2. Методики проведения исследований	40
3.3. Исследование процессов наполнения жидкого стекла.....	40
3.3.1. Наполнение жидкого стекла микрокремнеземом и золой-уноса	40
3.3.2. Структурообразование.....	56
3.3.3. Свойства материалов	60
3.3.4. Физико-химические исследования новообразований.....	82
3.4. Исследование свойств материалов из наполненной пеностекольной композиции	87
3.4.1. Вспенивание жидкостекольной композиции	87
3.4.2. Влияние степени наполнения на свойства пеностекольной композиции и материалов на ее основе.....	94
3.4.3. Оптимизация составов, наполненных пеностекольных композиций	99
3.4.4. Изучение поровой структуры материала	114
4. Стеновые материалы на основе наполненных пеностекольных композиций	116
4.1. Разработка методики подбора составов	116

4.2. Строительно-технические свойства	119
5. Технология изготовления изделий из наполненных пеностеклянных композиций	124
5.1. Описание технологии изготовления стеновых блоков и теплоизоляционных плит	124
5.2. Апробация технологических решений	126
5.3. Техничко-экономическая эффективность использования стеновых блоков и теплоизоляционных плит в ограждающих конструкциях	130
Заключение	133
Библиографический список	135
Приложение 1	154
Приложение 2	167
Приложение 3	180

ВВЕДЕНИЕ

В России энергозатраты на ВВП в 3–4 раза выше, чем в странах Европы. В соответствии с указом Президента «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности экономики России» поставлена задача снижения энергозатрат ВВП к 2020 г. на 40 %. В энергозатратах 20 % приходится на использование в промышленности малоэффективного и устаревшего оборудования и технологий, а 18 % на энергопотери.

Отечественная строительная продукция в 2,5 раза уступает по энергозатратам продукции европейских стран. Низкая эффективность потребления энергоресурсов в строительстве обусловлена высоким уровнем их потерь [112]. Большая часть энергозатрат приходится на изготовление строительных материалов и конструкций, осуществление процессов строительства и эксплуатацию зданий. Учитывая постоянное увеличение стоимости энергоресурсов, актуально снижение энергозатрат как при производстве строительных материалов, так и при эксплуатации зданий и высокотемпературных тепловых агрегатов.

В стратегических задачах развития промышленности России до 2020 г. предусматривается существенное уменьшение расходов топливно-энергетических ресурсов за счет использования малоэнергоемких технологических процессов производства и применения в строительстве высокоэффективных теплоизоляционных материалов.

Теплоизоляционные материалы, изготавливаемые в России, по теплофизическим и эксплуатационным характеристикам, а также стоимости уступают зарубежным, т. е. являются неконкурентноспособными. Поэтому значительная часть потребности строительного рынка удовлетворялась зарубежными теплоизоляционными материалами.

Стеновые материалы из наполненных пеностекельных композиций

В настоящее время появилась возможность развивать отечественные малоэнергоёмкие технологии производства различных теплоизоляционных материалов с высоким уровнем и стабильностью качества из местного сырья, в том числе и из отходов промышленности. Научные исследования по получению стеновых теплоизоляционных материалов и изделий из пеностекельных композиций являются актуальными и позволяют сделать новые российские материалы конкурентоспособными, соответствующими мировым стандартам.