

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор ФГБОУ ВПО «МГСУ»,
к.т.н., доцент
_____ А.П. Пустовгар
«16» _____ 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет» – на диссертацию Бурдонова Александра Евгеньевича по теме: «Композиционный материал на основе терморезактивных смол и золы уноса для теплоизоляции трубопроводов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Диссертационная работа направлена на решение актуальной задачи создания наполненных вспененных композиционных материалов для теплоизоляции тепловых сетей, где в качестве связующего вещества используются современные, экологически безопасные терморезактивные смолы, а в качестве наполнителя – золы уноса ОАО «Иркутскэнерго».

Строительная отрасль в стране поступательно развивается в связи с необходимостью обеспечения населения жильём и реализации программ «Доступное жильё» и «Малозэтажное строительство». Производители нуждаются в дешевом сырье – наполнителе для теплоизоляционных материалов. К такому сырью относятся золы уноса, образующиеся в результате сжигания угля на теплоэлектростанциях и представляющие собой многотоннажные техногенные отходы. В связи с этим актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений.

Цель выполненного диссертационного исследования заключается в необходимости разработки и применения высокоэффективных теплоизоляционных материалов при подземной прокладке трубопроводов. Применяемая в настоящее время трубная изоляция в большинстве случаев не удовлетворяет требованиям по прочности, пожаробезопасности и коррозионной стойкости.

В работе предложены новые составы вспененных полимер-минеральных композиций и технологическая схема производства изделий

на их основе. Разработанные заливочным способом вспененные теплоизоляционные материалы могут содержать до 40 % минерального наполнителя – золы уноса. В результате введения указанного наполнителя полученные материалы обладают хорошими эксплуатационными характеристиками, являются трудногорючими, коррозионностойкими и недорогими.

Использование в качестве связующего вещества эффективных, экологически безопасных терморезактивных смол нового поколения (с пониженным содержанием токсичных веществ) и минеральных отходов теплоэнергетической промышленности позволит не только выпускать новый материал с высокими эксплуатационными характеристиками, но и будет способствовать утилизации золы уноса, освобождению территории, занятой отвалами отходов, и получить значительный эколого-экономический эффект.

Достаточно большое внимание автор уделит разработке составов, оптимизации кинетических параметров получения и исследованию структуры полученных из нового теплоизоляционного материала плит и скорлуп. Необходимо отметить, что реализация проекта по производству разработанных композиционных материалов позволит модернизировать индустрию по переработке отходов и перейти на ресурсосберегающие технологии.

В работе решена задача получения составов композиций и технологии производства высокоэффективных материалов для теплоизоляции трубопроводов на основе терморезактивных смол и золы уноса теплоэлектростанций.

Автор правильно использует известные научные методики обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Бурдонов А.Е. провёл анализ существующих вспененных пенопластов и определил достоинства и существенные недостатки. К недостаткам традиционных пенопластов он совершенно справедливо отнёс невысокие физико-механические характеристики, биологическую и химическую коррозию, горючесть, низкую степень адгезии и высокую стоимость. При изучении зарубежных и отечественных работ было выявлено, что оптимальным направлением улучшения механических и других эксплуатационных свойств пенопластов является введение минеральных наполнителей. Данный способ улучшения свойств пенопластов был успешно использован в работе. Автором изучены и критически проанализированы известные достижения и теоретические положения по вопросам, посвященным проблеме разработки составов и технологий получения строительных материалов на их основе.

НОВИЗНА И ДОСТОВЕРНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. В процессе выполнения работы применялись современные методы исследования: гамма-спектрометрия и атомно-эмиссионная спектроскопия для изучения элементного, минерального и вещественного состава золы и образцов ПМК; электронная микроскопия и рентгенофазовый анализ для исследования структуры материала; физико-механические испытания, определение пожаробезопасности и санитарно-гигиенических характеристик.

Сформированные и обоснованные в работе теоретические и методические положения, выводы и предложения в целом отличаются новизной постановки и содержания.

В диссертации решен ряд научных и практических задач, в результате чего:

- Обоснована возможность использования зол уноса в качестве наполнителя для разработки составов композиций при производстве вспененных теплоизоляционных материалов на основе фенолформальдегидных смол.
- Изучено физико-химическое взаимодействие наполнителей – зол уноса различного химического состава с термореактивными связующими при получении вспененных теплоизоляционных материалов.
- Изучены кинетические особенности пенообразования композиций с повышенным содержанием зол уноса и технологических параметров производства теплоизоляционных материалов на их основе.
- Изучена структура и свойства новых полимер-минеральных теплоизоляционных материалов.
- Разработана промышленная технология изготовления теплоизоляции трубопроводов из композиционного материала на основе термореактивных смол и золы уноса.
- Проанализирована конкурентоспособность нового материала на современном рынке теплоизоляции.

Научная новизна исследования и результатов заключается в обосновании возможности совместного использования смеси термореактивных смол нового поколения с золой уноса ОАО «Иркутскэнерго» и технологическими добавками, а также в установлении влияния минерального состава наполнителя на возможность его использования в составе композиции, формировании структуры и свойств вспененного полимерного материала.

К основным научным результатам, полученным соискателем, следует отнести следующее:

1. Автором установлено влияние химического состава золы уноса ТЭЦ ОАО «Иркутскэнерго», в частности СаО, на процессы вспенивания и отверждения фенолформальдегидной композиции.
2. Определено, что при взаимодействии высококальциевых зол уноса и фенолформальдегидных смол образуются донорно-акцепторные связи между компонентами смеси с образованием ряда новых химических соединений со связями Si-O, Si-C, Si-N.
3. Установлено влияние физических газообразователей с различной температурой кипения на процесс пенообразования материала и формирования его структуры.
4. Выявлены зависимости кинетических характеристик вспенивания полимерной композиции на основе смеси терморезактивных смол от степени наполнения композиции золой уноса, ее начальной температуры и толщины заливаемого слоя композиции.
5. В работе диссертант использует методы математической статистики. Разработаны математические модели кинетических зависимостей, таких как продолжительность пенообразования композиций от толщины заливаемого слоя смеси и кратность вспенивания от температуры и количества наполнителя – золы уноса, выраженные уравнениями регрессии.
6. Выявлено, что структура пеноматериала изменяется с увеличением количества наполнителя. При увеличении содержания наполнителя выше 30 % наблюдаются псевдокристаллиты различной формы с круглыми и овальными порами различных размеров. В зависимости от содержания золы уноса в композиции диаметр ячеек меняется: при наполнении 30 % диаметр ячеек 2...200 мкм, 35 % – 5...300 мкм, 40 % – 5...400 мкм. Установлено, что с повышением расхода золы уноса в составе композиции, увеличивается количество поверхностных дефектов материала.

В целом, результаты, полученные Бурдоновым А.Е., являются новыми научными знаниями в области разработки составов полимер-минеральных композиций и получения строительных материалов на их основе.

ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ НАУКИ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛУЧЕННЫХ АВТОРОМ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Значимость результатов исследований заключается в том, что обоснована возможность получения теплоизоляционных строительных материалов повышенной огнестойкости с высокими физико-механическими свойствами

и низкой коррозионной активностью на основе полимер-минеральной композиции с использованием отходов теплоэнергетики (зол уноса) в качестве наполнителя в смеси со связующим веществом - фенолформальдегидными смолами различных марок. Разработана и реализована в промышленных условиях заливочная технология изготовления теплоизоляционных материалов. Состав композиции защищен ноу-хау № 26.3-29.10/КТ ИрГТУ (ноу-хау 169, от 20.02.2014г.) «Композиция для получения теплоизоляционного материала».

Диссертационная работа имеет практическую ценность, которая заключается в разработке и оптимизации составов наполненного полимер-минерального композиционного материала и способа утилизации отходов теплоэнергетических предприятий. В соответствии с разработанными техническими условиями (ТУ 5760-002-90978809-2013) произведено апробирование технологии получения вспененной композиции в заливочных машинах на предприятиях ООО «Экостройинновации» и ООО «Озон» в г. Иркутске. Реализована в опытно-промышленных условиях на предприятии ООО «Экостройинновации» технология изготовления вспененного теплоизоляционного композиционного материала.

По теме диссертации опубликовано 21 печатная работа, в том числе 4 - в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, из которых без соавторов – 2. По основным результатам работы сделаны доклады на достаточном количестве научно-технических конференциях международного, всероссийского и регионального значения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДОВ ДИССЕРТАЦИИ

Основные результаты и выводы диссертации Бурдонова А.Е. могут быть использованы: на предприятиях по производству теплоизоляционных материалов и изделий; при создании новых композиционных строительных материалов, технологий; при проектировании строительных объектов и планировании работ по комплексной утилизации отходов в топливно-энергетическом комплексе; в вузах для обучения бакалавров по направлению 270800.62 «Строительство» (профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»), для студентов специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»).

Результаты диссертационного исследования Бурдонова А.Е. следует использовать в дальнейших научных исследованиях, направленных на со-

вершенствование составов, технологии получения и свойств строительных материалов.

НЕДОСТАТКИ И ЗАМЕЧАНИЯ

Работа написана хорошим стилем, материал изложен последовательно, логично и аргументировано. Однако, по диссертационной работе имеются замечания.

1. Не совсем понятно, почему в работе использовались только петролейные эфиры с различной температурой кипения и не были рассмотрены иные газообразователи?

2. В работе не указано, с помощью каких программных продуктов разрабатывались математические модели кинетических зависимостей?

3. Тепловое воздействие является одним из наиболее часто встречающихся эксплуатационных условий работы полимерных изделий при теплоизоляции трубопроводов, поэтому в работе необходимо было провести изучение закономерностей изменения структуры и свойств полимеров под тепловым воздействием.

4. В тексте диссертации присутствуют редакционные неточности и опечатки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ

На основании изложенного можно сделать вывод о том, что диссертация Бурдонова А.Е. на тему «Композиционный материал на основе термоактивных смол и золы уноса для теплоизоляции трубопроводов» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на хорошем уровне. В ней содержится решение актуальной задачи получения теплоизоляционных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики, расширяют представление о характере действия полимерной матрицы с минеральными наполнителями, а также о возможностях производства конкурентоспособных материалов и изделий для городского строительства и хозяйства. Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Содержание диссертации изложено в логически последовательной форме, грамотным языком, принятым в научно-технической литературе.

В целом рассматриваемая работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор - Бурдонов Александр Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Отзыв ведущей организации на диссертационную работу Бурдонова А.Е. на тему «Композиционный материал на основе терморезактивных смол и золы уноса для теплоизоляции трубопроводов» обсуждён и одобрен на заседании кафедры строительных материалов ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», протокол № 8 от 15 января 2015 г. Присутствовали - 16 человек. Голосовали – 16 человек; за - 16; против – нет; воздержавшиеся - нет.

Заведующий кафедрой
строительных материалов,
д.т.н., профессор

Д.В. Орешкин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный строительный университет»,
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26
Телефон (495) 781-80-07, факс (499)183-44-38,
e-mail: kanz@mgsu.ru

Подпись Д.В. Орешкина 

Начальник отдела
кадрового
делопроизводства
М.А. Коваль