



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация на тему: «Композиционные материалы на основе жидкостеклового связующего для теплоизоляции» по научной специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

На соискание ученой степени кандидата технических наук выполнена в научной лаборатории кафедры общей технологии силикатов ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева.

В процессе подготовки диссертации Зин Мин Хтет «22» сентября 1990 года рождения, был аспирантом кафедры общей технологии силикатов ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева с 2015 года по настоящее время.

Документ о сдаче кандидатских экзаменов (справка об обучении в аспирантуре, удостоверение, диплом об окончании аспирантуры (о периоде обучения в аспирантуре)) выдан ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева в 2019 году.

Научный руководитель доцент, кандидат технических наук кафедры общей технологии силикатов ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева Тихомирова И.Н.

По результатам рассмотрения диссертации Зин Мин Хтет на тему: «Композиционные материалы на основе жидкостеклового связующего для теплоизоляции» принято следующее заключение.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена тем, что в настоящее время одной из важнейших проблем является создание материалов и покрытий, предназначенных для снижения теплопотерь и стойких к высоким температурам. Строительная индустрия, теплоэнергетика, металлургия, кораблестроение, жилищно-коммунальное хозяйство испытывают потребность в современных эффективных тепло- и звукоизоляционных материалах. В связи с этим разработка составов и технологии получения абсолютно негорючих, пожаробезопасных изделий с высокими теплозащитными свойствами на основе минеральных наполнителей и неорганических связующих является актуальной проблемой.

Научная новизна заключается в следующем:

- Установлена и количественно описана связь между составом натриевых жидких стекол и полимерной структурой кремнекислородных анионов, а также между средневзвешенной степенью полимеризации анионов и поверхностным натяжением раствора силиката натрия, которое играет ведущую роль при вспенивании вяжущего.
- Исследована возможность объемного отверждения жидкого стекла с помощью различных отвердителей и выбран оптимальный с точки зрения скоростей схватывания и твердения, формовочных свойств и прочности затвердевших пен.
- Определены оптимальные пенообразователи и их концентрации, позволяющие получать устойчивые пены на основе промышленных жидких стекол, а также установлены зависимости коэффициента вспенивания от силикатного модуля и плотности жидкого стекла, его поверхностного натяжения и условий вспенивания.
- Исследована возможность использования легких и игольчатых минеральных наполнителей в сочетании со вспененным жидкостекольным связующим для получения теплоизоляционных материалов и определены для каждого оптимальные области составов.
- Подобраны вид и количество добавок, модифицирующих жидкое стекло и не мешающих пенообразованию, которые позволяют повысить прочность конечного материала и при этом не снижают его теплозащитных свойств.

Практическая ценность работы

Разработанные технологические приемы получения пористых материалов на основе установленных оптимальных составов, содержащих объемно отвержденное вспененное жидкостекольное вяжущее, а также различные природные и искусственные легкие и игольчатые наполнители могут быть использованы для разработки технологии производства эффективных минеральных теплоизоляционных изделий, отличающихся негорючестью, огнестойкостью до 900°C, коррозионной стойкостью, водо- и биостойкостью, и в силу доступности сырья и невысоких энергетических и материальных затрат, способных успешно конкурировать с имеющимися на рынке материалами подобного класса.

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в 3 статьях (ВАК). Результаты диссертации представлены на международных и всероссийских конференциях, в том числе на конференции в ICCMC 2018 : 20th International Conference on Ceramic Materials and Components in Rome, Italy, в 2017г., в РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017 г., МКХТ – 2018.

Публикации, в изданиях, индексируемых в международных базах данных:

1. Тихомирова И.Н., Макаров А.В., Зин Мин Хтет. Новые теплоизоляционные материалы на основе вспученного вермикулита//Новые огнеупоры. – 2020. (в печати) (Scopus).

Публикации, в рецензируемых изданиях:

1. Зин Мин Хтет, Тихомирова И. Н. Теплоизоляционный материал на основе вспученного перлита и вспененного минерального связующего // Строительные материалы. — 2019. — № 1-2. — С. 107–112.
2. Зин Мин Хтет, Тихомирова И.Н. Технология получения композиционного теплоизоляционного материала с использованием натриевого жидкого стекла и минеральных наполнителей //Техника и технология силикатов. – 2019. – Т. 26, № 1. С. 14–19.

Результаты диссертации представлены на 5 международных и всероссийских конференциях.

Публичные доклады на международных научных мероприятиях

1. Зин Мин Хтет, Тихомирова И.Н. // Теплоизоляционные материалы на основе вспененного жидкого стекла [Текст]. Успехи в химии и хим. технологии: Сб. науч. тр. /РХТУ им. Д.И. Менделеева. - 2017. - Т. 31, № 3. - С. 34 - 36.
2. Зин Мин Хтет, Тихомирова И.Н. Новые теплоизоляционные материалы на основе вспененного отвержденного натриевого жидкого стекла. в сборнике Современные технологии композиционных материалов. Материалы III Всероссийской научно-практической молодежной конференции с международным участием (г. Уфа, 21-22 февраля 2018 г.), место издания РИЦ БашГУ Уфа, тезисы, С. 165-169.

3. Зин Мин Хтет, Тихомирова И.Н. // Теплоизоляция на основе волластонита и жидкого стекла [Текст]. Успехи в химии и хим. технологии: Сб. науч. тр. /РХТУ им. Д.И. Менделеева. – 2018. – Т. 32, № 2. - С. 68-70.
4. Зин Мин Хтет, Тихомирова И.Н. Теплоизоляционные материалы на основе вспененного жидкого стекла и волластонита // XXII международный научный симпозиум имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых «проблемы геологии и освоения недр». – 2018. - Т. 2 г. Томск, С. 449-450.
5. Zin Min Htet, Tikhomirova Irina Nikolaevna, Karpenko Marina A. Mineral Thermal Insulation Materials Based on Sodium Liquid Glass. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Chemical, Molecular, Nuclear, Materials and Metallurgical Engineering, - 2018. - Т. 12, № 7, С. 1912-1915.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов в части п.1 "Стекло и стеклокристаллические материалы и изделия. Получение исходных материалов; составление шихты; процессы при варке, формовании, отжиге изделий из стекла; при его промпереработке, процессы кристаллизации для создания стеклокристаллической структуры, изготовление стеклянных или стеклокристаллических изделий; глазурование и эмалирование, обработка изделий для придания требуемых свойств и формы. Нетрадиционные методы синтеза стекол и п.4 композиционные материалы на основе СИТНМ, в том числе в сочетании с металлами и органическими высокомолекулярными соединениями. Получение исходных материалов; смешивание компонентов; формирование структуры на стадии изготовления заготовок и их последующего упрочнения; обработка материалов и изделий для придания требуемых свойств".

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Зин Мин Хтет является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором,

теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Зин Мин Хтет; они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Композиционные материалы на основе жидкостекольного связующего для теплоизоляции» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры общей технологии силикатов ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева, состоявшемся «21» июня 2019 года, протокол № 11.

В обсуждении приняли участие: зав. каф., доц., к.т.н. Захаров А. И., доц., к.т.н. Тихомирова И. Н., доц., к.т.н. Баринова О. П., доц., к.т.н. Макаров А. В., доц., Коняшкина А. Ю., доц. к.х.н. Кирсанова С. В..

Принимало участие в голосовании 6 человек. Результаты голосования: «За» - 6 человек, «Против» - 0 человек, воздержались - 0 человек, протокол № 11 от «21» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой

Общей технологии силикатов

 Захаров А.И.

Секретарь заседания

 Макаров А.В.