

ент вспучивания для покрытия с магнезитом и в двенадцать раз – с бруситом. Покрытие с гидромагнезитом в количестве 5,5 мас % обеспечивает первую группу огнезащитной эффективности применительно к деревянным поверхностям, что подтверждается низкими потерями массы (8,4%) после испытаний в огневой трубе. Это способствует получению плотной пены, которая создает поверхностный защитный барьер действию пламени, затрудняет диффузию горючих газов. При воздействии пламени газовой горел-

ки на образец древесины с краской наблюдается вспучивание покрытия, отсутствуют признаки воспламенения и самостоятельного горения.

Результаты проведенных исследований имеют практическое значение, так как расширяют сырьевую базу антипиренов для красок за счет привлечения доступного и недорогого природного сырья. Силикатные покрытия обеспечивают прочное химическое соединение с основанием и обладают рядом преимуществ.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРНЫХ СОРБЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

И.В. Мартемьянова, Е.В. Плотников, Д.В. Мартемьянов
Научный руководитель – д.х.н., профессор Е.И. Короткова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, martemdv@yandex.ru

Одними из наиболее опасных загрязнителей в воде являются микробиологические примеси (вирусы, паразиты, бактерии, простейшие и т.д.) [1]. При использовании воды в питьевых целях её необходимо обязательно очищать от микробиологических загрязнений используя для этого различные методы: ультрафиолетовая стерилизация, мембранный метод, кипячение, реагентный способ, использование фильтровальных материалов [2]. В последнее годы всё чаще находит место применение модифицированных фильтрсорбентов на различных носителях [3]. В рамках данной работы рассматривается получение модифицированного фильтрсорбента на основе минерала гематит (Бакальское месторождение, Урал, Россия) с иммобилизованными на его поверхности нановолокнами оксигидроксида алюминия. Модификация проводилась посредством золь-гель процесса с использованием минерала гематита, имеющего различный фракционный состав (0,1–0,5 мм; 0,5–1 мм), и алюминия пищевых марок (менее 0,1 мм).

Определялись величина удельной поверхности и удельный объём пор у исследуемых образцов материалов, а также их фильтрационная способность при извлечении из водного раствора культуры *Escherichia Coli* (кишечная палочка) при сходной концентрации $2,8 \cdot 10^7$ КОЕ/см³.

Из таблицы 1 видно, что у исходных минералов и фильтрсорбентов определяемые значения выше у образцов с меньшим фракционным составом. Можно наблюдать, что при модификации носителей нановолокнами оксигидроксида алюминия у нихкратно увеличиваются удельная поверхность и удельный объём пор.

Эффективность извлечения культуры *Escherichia Coli* из водного раствора исследуемыми образцами представлена в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что минерал гематит с размером частиц 0,5–1 мм полностью пропустил всю культуру *Escherichia Coli*. Минерал гематит с фракционным составом 0,1–0,5 мм показал очень слабое извлечение микроорганизмов в первых двух литрах фильтрата, а далее

Таблица 1. Удельная поверхность и удельный объём пор у фильтрсорбентов и минеральных носителей

Образец	Удельная поверхность, м ² /г	Удельный объём пор, см ³ /г
Оксигидроксид алюминия	192,5	0,083
Гематит 0,1–0,5 мм	20,1	0,009
Гематит 0,5–1 мм	16,3	0,007
Фильтрсорбент 0,1–0,5 мм	71,4	0,028
Фильтрсорбент 0,5–1 мм	60,8	0,023

Таблица 2. Фильтрация модельного раствора обсеменённого культурой *Escherichia Coli*

Пропущенный объём, дм ³	Концентрация микроорганизмов в растворе после фильтрации, КОЕ/см ³			
	Гематит		Фильтрсорбент	
	0,1–0,5 мм	0,5–1 мм	0,1–0,5 мм	0,5–1 мм
1	3•10 ⁶	2,8•10 ⁷	0	2,4•10 ³
2	9,5•10 ⁶	2,8•10 ⁷	0	4,1•10 ⁶
3	2,8•10 ⁷	2,8•10 ⁷	0	1,3•10 ⁷
4	2,8•10 ⁷	2,8•10 ⁷	48	2,8•10 ⁷
5	2,8•10 ⁷	2,8•10 ⁷	5,3•10 ³	2,8•10 ⁷

наблюдается полный проскок бактерий. Самые лучшие свойства при извлечении из модельного раствора культуры *Escherichia Coli* наблюдаются у фильтрсорбента с размером частиц 0,1–0,5 мм. Фильтрсорбент с гранулометрическим составом 0,5–1 мм показывает некоторую очистку

водного раствора только на первых трёх литрах фильтрата, а далее идёт полный проскок бактерий *Escherichia Coli* в очищаемую воду.

Модификация поверхности минеральных носителей придаёт им повышенные фильтрационные свойства при очистке воды.

Список литературы

1. Мартемьянов Д.В., Короткова Е.И., Галанов А.И. // Вестник Карагандинского университета, 2002.– №3.– С.61–65.
2. Лисецкий В.Н., Лисецкая Т.А., Ретин В.Е., Пугачев В.Г. Сорбент и способ его получения // Описание изобретения к патенту, Томск, 2004.– С.1.
3. Лернер М.И., Родкевич Н.Г., Старовская Н.В., Ложкомоев А.С., Псахье С.Г., Руденский Г.Е. Способ получения фильтрующего материала // Описание изобретения к патенту, Томск, 2005.– С.1.

РАСЧЕТ И АНАЛИЗ КРИВЫХ ПЛАВКОСТИ СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.А. Маслов, О.Г. Волокитин, В.В. Шеховцов
Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.К. Скрипникова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, volokitin_oleg@mail.ru

Силикаты составляют основу многих строительных материалов и изделий – керамики, стекла и стеклокристаллических материалов. Конечные свойства готовых изделий в значительной мере зависят от жидкой фазы (расплав), образующейся при высоких температурах [1–3].

При изготовлении многих видов силикатных материалов с использованием энергии термической плазмы под действием высоких температур происходит расплавление материала. Свойства полученной жидкой фазы оказывают значительное влияние на технологический процесс, и как следствие, на конечные свойства готового продукта.

Для анализа процессов, протекающих при плавлении исходного сырья, были рассчитаны и построены кривые плавкости. В основу расчета был заложен метод последовательного плавления

эвтектик. Далее проведен сравнительный анализ кривых плавкости, построенных с учетом реального химического состава сырья и традиционных кривых плавкости рассчитанных, посредством пересчета на трехкомпонентную систему CaO–Al₂O₃–SiO₂. В качестве исследуемого сырья выбраны зола ТЭЦ Томской области [4], результаты химического анализа которых представлены в таблице 1.

Анализ процессов образования расплава золы с учетом фактического химического состава показал, что первичный расплав (33,33 мас. %) образуется при температуре 1170 °С (рис. 1). Далее, при температуре 1178 °С происходит образование 4,99 мас. % эвтектического расплава. При температуре 1355 °С суммарное количество расплава составляет 42,22 %. Полное расплавление золы достигается при температуре 1590 °С.