

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Бессмертного Василия Степановича на диссертацию Собянной Дарьи Олеговны на
тему: «Неорганический нефтесорбент на основе фосфатного пеностекла системы
 $K_2O - (Mg, Ca)O - P_2O_5$ », представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

1. Актуальность темы диссертации

Пеностеклянные материалы широко применяются в промышленном и гражданском строительстве в качестве тепло- и звукоизоляционных материалов. В данной же работе уделено внимание такому свойству пеностекла как плавучесть. Благодаря легкости и непотопляемости пеностеклянный материал предлагается использовать в качестве нефтесорбента при ликвидации разливов с водной поверхности. Не смотря на огромный ассортимент сорбционных материалов, не перестает быть актуальным решение вопросов по очистке акваторий от загрязнений нефтью и нефтепродуктами. Оценка и сопоставление преимуществ и недостатков, расширение рынка нефтесорбентов и совершенствование способов ликвидации нефтеразливов – вынужденные и необходимые меры при решении эколого-экономических задач техногенного характера.

Данная работа направлена на получение нового неорганического сорбционного пеностеклянного материала, который позволит расширить область применения пеностёкол, а также сместить фокус внимания на экологическую составляющую при выборе сорбционных материалов.

2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их новизна

Научные положения подтверждены теоретическими предпосылками и экспериментальными данными, полученными при использовании методик на современном лабораторном оборудовании. Надежность полученных результатов не вызывает сомнений.

Новизна впервые полученных результатов, описанных в данной диссертации:

1. Обосновано и экспериментально подтверждено технологическое решение, обеспечивающее получение при спекании неорганического пеностеклянного материала нового поколения.

2. Разработаны составы для получения нового плавучего пеностеклянного материала на основе фосфатного стекла системы $K_2O - (Mg, Ca)O - P_2O_5$, при синтезе которого в качестве вспенивающих и выгорающих добавок выбраны: аммоний фосфорнокислый двузамещенный и торф.

3. Установлены закономерности формирования пористой структуры пеностеклянного материала в зависимости от количества внесенного торфа в состав шихты.

4. Получены кинетические кривые и сформулировано обоснование

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-596 от 16.09.22
АУ УС

специфического характера кинетических кривых сорбции нефти и дизельного топлива неорганическими пеностеклянными материалами на основе промышленных силикатных вспененных соединений и синтезированных в лабораторных условиях фосфатных пеностекол.

3. Научные результаты, их ценность

К наиболее важным научным результатам диссертационной работы можно отнести следующее:

1. Разработаны научно-технологические основы получения неорганических сорбционных материалов нового поколения на основе фосфатного стекла системы $K_2O-(Mg, Ca)O-P_2O_5$.

2. Установлены закономерности, согласно которым при дополнительном введении в шихту торфа формируется пористая структура плавучего пеностеклянного материала с определенной зависимостью по плотности, удельной поверхности и соотношения микро- и мезопор.

3. С помощью рентгеноструктурного анализа проведено исследование влияния рецептурно-технологических характеристик на структуру поверхности пеностеклянного материала (аморфное (стеклообразное) или кристаллическое).

4. Получены кинетические кривые сорбции нефти и дизельного топлива и обоснован специфический характер кинетических кривых сорбции нефти и дизельного топлива неорганическими пеностеклянными материалами на основе промышленных силикатных вспененных соединений и синтезированных в лабораторных условиях фосфатных пеностекол системы $K_2O-(Mg, Ca)O-P_2O_5$.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 4 печатных работах – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Подана заявка на 1 изобретение.

4. Теоретическая и практическая значимость диссертации

Результаты исследования могут дополнять теоретический материал в ряде лекционных и практических курсов. Новые данные делают возможным использование пеностеклянных материалов в качестве нефтесорбентов, а также дополняют теоретические представления о процессах структурообразования при получении пеностеклянных материалов на основе фосфатного стекла системы $K_2O-(Mg, Ca)O-P_2O_5$.

Выбор стеклообразного фосфатного удобрения пролонгированного действия в качестве основного компонента шихты решает вопрос утилизации отработанного регенерируемого сорбента без нанесения вторичного вреда окружающей природной среде.

Результаты изучения сорбционных характеристик полученного материала нового поколения могут служить базисом для дальнейшего изучения и модернизации составов с целью получения экологичных нефтесорбентов с большей ёмкостью по отношению к нефти и нефтепродуктам.

5. Замечания и вопросы по работе

К представленной диссертационной работе есть следующие замечания и вопросы:

Замечание 1. В диссертационной работе не уделено внимание экономическим предпосылкам применения нового сорбционного материала.

Замечание 2. В работе указано, что значение сорбционной ёмкости регенерируемого материала снижается на 20%, но не приведено, сколько циклов регенерации может выдержать синтезированный пеностекляший материал.

Замечание 3. В диссертационной работе на стр. 60 отмечено, что температура вспенивания составляет 700 °С. Однако, оптимальная температура вспенивания определяется при строго определенной вязкости стекла. Автором не определена температурная зависимость вязкости фосфатного стекла, что затрудняет оптимизировать температурный режим вспенивания. Общепринято с этой целью использовать различные расчетные методы, например уравнение Фогеля-Фульчера-Таммана.

Замечание 4. На стр. 58 диссертации отмечено « В диапазоне температур от 550 до 750°С были приготовлены рецептуры шихт...». Вероятно автор имел ввиду не «приготовлень» а «термообработаны».

Замечание 5. Автором сделана попытка обосновать влияние степени химической микронеоднородности стекла на повышение капиллярного потенциала в капиллярах со стекловидной поверхностью (с. 98). К разновидности микронеоднородности можно отнести ликвиции, сепли и др. Такие стекла всегда рентгеноаморфны. В работе по вопросу микронеоднородностей в синтезированных стеклах отсутствуют прямые экспериментальные доказательства.

Замечание 6. В таблице 4.6 (с. 99) первые четыре состава не являются рентгеноаморфными и имеют ярко выраженную кристаллическую фазу, которую можно идентифицировать с использованием картотеки ASTM. Такие стёкла являются частично закристиализованными, где определяется процент кристаллической фазы. К сожалению, данные сведения в работе отсутствуют.

Замечание 7. В диссертационной работе не исследовано влияние неконгруэнтного испарения оксидов при синтезе фосфатных стекол на изменение химического состава конечного материала, что может существенно влиять на его эксплуатационные характеристики.


Вышеприведенные замечания являются не существенными и носят рекомендательный характер, не снижая общей положительной оценки представленной к защите диссертационной работы.

6. Заключение по диссертации

Диссертация «Неорганический нефтесорбент на основе фосфатного пеностекла системы $K_2O - (Mg, Ca)O - P_2O_5$ », представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 - Технология неорганических веществ, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых

степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор - **Собянина Дарья Олеговна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Официальный оппонент,
профессор кафедры технологии стекла
и керамики, федеральное
государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Белгородский государственный
технологический университет
им. В.Г. Шухова»,
д.т.н., профессор



Бессмертный
Василий
Степанович

« 5 » 09 2022 г.

Подпись Бессмертного Василия Степановича заверяю

« 5 » 09 2022 г.



Евгущенко Е И

308012, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

Тел.: 8 (472) 230-99-01

e-mail: vbessmertnyi@mail.ru