

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию

Собяниной 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

В 2014 г. Собянина Дарья Олеговна окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» по специальности 280202 Инженерная защита окружающей среды.

В период с 01.10.2014 г. по 02.12.2021 г. обучалась в очной аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

В соответствии с приказом от 07.06.2022 № 554 лс/ст Собянина Дарья Олеговна была прикреплена к кафедре общей химии факультета переработки минерального сырья для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре с 07.06.2022 по 06.12.2022.

Собянина Д.О. сдала кандидатские экзамены и проявила себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимала участие в международных и всероссийских научных конференциях и симпозиумах, в том числе за последние 3 года: International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, ICMTME 2021 (Temryuk, 2021); Sustainable Utilization of Water, Air, Soil, and Farm Resources (Санкт-Петербург, 14.04.2021).

В процессе работы над диссертацией Собяниной Д.О. были выполнены теоретические, лабораторные экспериментальные и опытно-промышленные исследования, что позволило разработать материал нового поколения - неорганический нефтесорбент полученный на основе вспененных фосфатных стекол. В ходе исследования разработана уникальная рецептура шихты для получения вспененных фосфатных стеклообразных неорганических

материалов, проведена комплексная оценка эффективности полученного нефтесорбента в различных условиях, изучены его физико-химические свойства, предложен способ очистки загрязненных нефтепродуктами акваторий, позволяющий многократно перерабатывать и использовать нефтесорбент, сохраняя его основные характеристики. Обосновано применение данного способа получения нефтесорбента с технологической и экологической точек зрения.

Содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям.

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

Диссертация посвящена проблеме разработки неорганического нефтесорбента на основе вспененных стеклообразных фосфатных материалов. В ходе проведенных исследований решалась задача по подбору рецептурно-технологических параметров получения нефтесорбента на основе вспененных фосфатных стекол для очистки акваторий загрязненных нефтепродуктами. Основным недостатком существующих нефтесорбентов является невозможность вторичного использования данных материалов после регенерации, так как в основном это органические материалы, которые полностью разрушаются после термического удаления нефтепродуктов. В связи с этим актуальной задачей стало разработка неорганического материала для сорбции нефтепродуктов, который выдерживал бы несколько циклов термического извлечения нефти без потери основных эксплуатационных характеристик.

В настоящей работе предложено расширить область применения пеностеклянных материалов, а именно использовать их в качестве неорганических нефтесорбентов.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Обосновано и экспериментально подтверждено технологическое решение, обеспечивающее получение при спекании и вспенивании в течение 30 мин при температуре 700°C неорганического пеностеклянного материала.

2. Подобрана рецептура 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 2/зам 99,9% ЧДА (далее $(NH_4)_2HPO_4$) и торф низкой степени разложения по ГОСТ 33162-2014

(далее торф).

3. Установлены закономерности формирования пористой структуры пеностеклянного материала в зависимости от количества внесенного торфа в состав шихты, а именно 1, 2, 4 масс. % торфа обеспечивают соответственно: плотность пеностеклянного материала – 0,28, 0,80, 0,95 г/см³; удельный объем мезопор в теле пеностекла – 70,2, 65,8, 63,4 %; удельную площадь поверхности пеностекла – 8,85, 9,61, 9,85 м²/г; плавучесть более 40 дней.

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

5. Сформулировано обоснование специфического характера кинетических кривых сорбции нефти и ДТ неорганическими пеностеклянными материалами на основе промышленных силикатных вспененных соединений и синтезированных в лабораторных условиях фосфатных пеностекол системы $K_2O-(Mg, Ca)O-P_2O_5$.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Собяниной Д.О. лично, их достоверность подтверждается значительным объемом полученных и обработанных данных, воспроизводимостью и удовлетворительной сходимостью.

Теоретическая ценность научного исследования заключается в разработке методики вспенивания неорганических фосфатных стеклообразных материалов и изучения особенности процессов нефтепоглощения полученными неорганическими нефтесорбентами.

Практическая ценность научных работ заключается в том, что в процессе работы отработан термический синтез фосфатного пеностекла. Предложен ряд рецептурно-технологических параметров, позволивших создать уникальный материал нового поколения – неорганический нефтесорбент на основе стеклообразных фосфатных пеноматериалов. Состав полученного материала решает вопрос по утилизации отработанного нефтесорбента, так как основной компонент шихты – это фосфатное стеклообразное удобрение пролонгированного действия. Полученные результаты по сорбции нефти и ДТ неорганическими нефтесорбентами на основе фосфатного пеностекла могут служить базисом для дальнейшего изучения и модернизации составов с целью получения экологичных нефтесорбентов с большей емкостью по отношению к нефти и нефтепродуктам.

Диссертация «Неорганический нефтесорбент на основе фосфатного пеностека 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.

Научный руководитель, доктор технических наук,
доцент, заведующий кафедрой химических
технологий и переработки энергоносителей
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»

Карапетян
Кирилл
Гарегинович
13.07.2022

Адрес
199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д. 2
Телефон: (812) 328-81-98
e-mail: Karapetyan_KG@pers.spmi.ru



Сделана запись _____
подпись: К.Т. Карапетян
руководитель отдела _____
производства Е.Р. Яновицкая
" В " 07 _____ 2022 г.