

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

**Заключение диссертационного совета Д ПНИПУ.05.02
по диссертации Мэжри Рами
на соискание ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Разработка новых сорбентов на основе природного минерала глауконита для сбора нефти и нефтепродуктов» по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ принята к защите «26» апреля 2021 г. (протокол заседания №5) диссертационным советом Д ПНИПУ.05.02, созданным по приказу ректора Пермского национального исследовательского политехнического университета от 13 сентября 2018 г. № 71-О в рамках реализации предоставленных ПНИПУ прав, предусмотренных абзацами вторым - четвертым пункта 3.1 статьи 4 Федерального закона от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» на основании распоряжения Правительства Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 1792-р.

Диссертация выполнена на кафедре неорганической химии и химической технологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель - доктор химических наук, профессор Нифталиев Сабухи Илич-оглы, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства науки и высшего образования

Российской Федерации, заведующий кафедрой неорганической химии и химической технологии.

Официальные оппоненты:

Хацринов Алексей Ильич, доктор технических наук (05.17.07 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ), профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, заведующий кафедрой «Технологии неорганических веществ и материалов»;

Алехина Ольга Владимировна, кандидат химических наук (05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии), федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, доцент кафедры химии.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, г. Москва (отзыв ведущей организации утвержден проректором по научной работе Щербиной Анной Анатольевной, доктором химических наук, профессором; заслушан на расширенном заседании кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов 12.05.2021 г. (протокол №13); подписан доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой ТНВ и ЭП Колесниковым В. А.; доктором химических наук, профессором, профессором кафедры ТНВ и ЭП Алехиной М. Б.

По теме диссертации соискателем опубликовано 11 научных трудов, в том числе 4 работы – в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени, из них 3 работы – в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования Scopus, Chiemical Abstract,

GeoRef. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научных трудах. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Нифталиев С. И. Исследование состояния воды в химически обработанных образцах глауконита методом термического анализа / С. И. Нифталиев, Ю. С. Перегудов, Р. Мэжри, И. А. Саранов // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2018. – Т. 18, № 4. – С. 598-605. (Chemical Abstracts).

Соискателем получены, подготовлены к публикации и опубликованы результаты исследований влияния химического модифицирования глауконита хлоридом натрия, кислотой и щелочью на показатель водопоглощения.

2. Нифталиев С. И. Влияние термической активации глауконита на его влаго- и нефтеёмкость / С. И. Нифталиев, Ю. С. Перегудов, Н. Я. Мокшина, Р. Мэжри, И. А. Саранов // Экология и промышленность России. – 2019. – Т. 23, №7. – С. 42-47. (Scopus, GeoRef).

Соискателем получены, подготовлены к публикации и опубликованы результаты исследований, на основании которых определено влияние термической активации глауконита на его водо- и нефтепоглощение. Показано, что размеры частиц глауконита влияют на его гидратационные характеристики.

3. Перегудов Ю. С. Сорбенты на основе глауконита для сбора нефти и нефтепродуктов / Ю. С. Перегудов, Р. Мэжри, Е. М. Горбунова, С. И. Нифталиев // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2020. – Т. 22, №2. – С. 87-95. (Chemical Abstracts, Scopus).

Соискателем получены, подготовлены к публикации и опубликованы результаты исследований, на основании которых описано получение порошкообразного гидрофобного и гранулированного нефтяного сорбента на основе глауконита. Установлено, что гидрофобный порошкообразный сорбент, по сравнению с гранулированным, характеризуется более низкой сорбцией нефти и нефтепродуктов, но может дольше находиться на поверхности воды.

4. Мэжри Р. Технология получения модифицированных нефтесорбентов /

Р. Мэжри, Ю. С. Перегудов, Е. М. Горбунова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82, № 4. – С. 244–253.

Соискателем получены, подготовлены к публикации и опубликованы результаты исследований, на основании которых определен и обоснован состав глауконитовых нефтесорбентов. Изучена плавучесть модифицированных сорбентов, степень извлечения нефти и масла. Представлены технологические схемы получения сорбентов на основе глауконита для сбора нефти и нефтепродуктов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

установлено влияние термической активации глауконита на его фазовый состав. Показано, что в процессе нагрева минерала от 400 °С до 1000°С доля кристаллической фазы SiO_2 снижается, а доля $\text{K}(\text{Al}_4\text{Si}_2\text{O}_9)(\text{OH})_3$ увеличивается. После термообработки глауконита при 600°С обнаруживается Fe_2O_3 ; при 1000°С возрастает доля Fe_2O_3 и появляется новая фаза – Fe_3O_4 (1%). Кристаллическая фаза SiO_2 уменьшается после химической активации глауконита NaOH , что объясняется появлением силикатов. В обработанном раствором соляной кислоты образце глауконита отсутствует калий и железо (III);

показано влияние термической активации глауконита на его водо- и нефтепоглощение: водопоглощение снижается в 1,3-1,6 раза, а нефтепоглощение увеличивается в 1,4 раза. Это связано с разрушением центров адсорбции, удерживающих молекулы воды в структуре глауконита, с ростом объема пор и образованием новых трещин на его поверхности. Установлено, что изменение структуры глауконита обусловлено снижением доли кристаллической фазы SiO_2 ;

определены оптимальные количества добавок, необходимых для придания магнитных и гидрофобных свойств новым разработанным сорбентам. Для достижения высокой плавучести (более 90%) и степени очистки воды (более 95%), нужно добавлять Fe_2O_3 и стеариновую кислоту в количестве по 5% масс. соответственно.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

определено влияние условий активации и модифицирования глауконита на свойства нефтяного сорбента;

доказано, что использование целлюлозного компонента при изготовлении гранулированного сорбента на основе глауконита увеличивает сорбционную емкость в 1,2-2,2 раза и сокращает время поглощения нефти;

разработаны физико-химические основы процесса получения гидрофобного сорбента на основе глауконита, способного очищать водную и твердую (асфальт, бетон) поверхности от нефтяных загрязнений механическим путем или при помощи действия магнитного поля, с высокой эффективностью (более 90%).

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны технологические решения для создания гидрофобного магнитного сорбента на основе глауконита в гранулированном и порошкообразном видах для сбора нефти и тяжелых нефтепродуктов с водной и твердой (асфальт, бетон) поверхностей;

на основании результатов пилотных испытаний на промышленной площадке ООО «Воронежская топливная компания» **установлена** принципиальная возможность использования разработанных модифицированных сорбентов для сбора нефти и тяжелых нефтепродуктов с поверхности воды и твердых поверхностей при аварийных разливах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы проводились в лабораторных условиях с применением известных методов физико-химического анализа, при помощи современного оборудования, обеспечивающего достаточную точность результатов;

теория построена на системном и комплексном подходе, применяемом при решении научно-методических, теоретических и практических задач, связанных с разработкой, изучением и созданием сорбентов для сбора нефти и нефтепродуктов на основе глауконита;

идея базируется на анализе и обобщении российского и зарубежного опыта в сфере создания нефтяных сорбентов на основе различных материалов, в том числе глауконита;

установлено, что результаты, полученные автором, не противоречат данным, представленным в современной научно-технической литературе.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач исследования и подготовке обзора литературы; планировании и проведении лабораторных исследований под руководством научного руководителя; обработке и интерпретации результатов; разработке аппаратурно-технологических схем очистки нефти и нефтепродуктов с твёрдой (асфальт, бетон) и водной поверхностей; формулировании основных выводов и написании тезисов докладов и статей по выполненной работе.

Диссертационный совет пришел к выводам о том, что:

1) диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и Порядком присуждения ученых степеней в ПНИПУ, утвержденным приказом ректора ПНИПУ от 09 января 2018 г. № 1-О: в работе предложены *новые, научно обоснованные, технические и технологические решения получения ферромагнитного гидрофобного и ферромагнитного гранулированного сорбентов на основе глауконита для сбора нефти и нефтепродуктов с водной и твердой (асфальт, бетон) поверхностей;*

2) диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, включающую исследования по п. 1 «Производственные процессы получения неорганических продуктов: соли, кислоты и щелочи, минеральные удобрения, изотопы и высокочистые неорганические продукты, катализаторы, сорбенты, неорганические препараты», п. 2. «Технологические процессы (химические, физические и механические) изменения состава, состояния, свойств, формы сырья, материала в производстве неорганических продуктов» паспорта научной специальности 05.17.01 Технология неорганических веществ.

На заседании «28» июня 2021 г. диссертационный совет Д ПНИПУ.05.02

принял решение присудить **Мэжри Рами** ученую степень *кандидата технических наук* (протокол заседания № 9).

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов технических наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовал: за присуждение ученой степени - 16, против присуждения ученой степени – 0.

Председатель диссертационного совета Д ПНИПУ.05.02,

доктор технических наук, профессор _____

Рудакова Лариса Васильевна

Ученый секретарь диссертационного совета Д ПНИПУ.05.02,

кандидат технических наук, доцент _____

Калинина Елена Васильевна

«30» июня 2021 г.

