

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена высоким промышленным спросом на многофункциональные и экологически безопасные адсорбенты для жидкофазных процессов. Среди перспективных материалов, отвечающих указанным требованиям, следует указать монтмориллонит – слоистый алюмосиликат группы смектитов являющийся одним из самых распространённых в природе амфотерных ионообменников. Возможность регулирования пористости в широких пределах, а также наличие в структуре монтмориллонита различных по химической активности центров, которые могут служить центрами адсорбции как катионов, так и анионов, обуславливают неослабевающий интерес к исследованиям в области поиска новых способов его модифицирования.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Расширены представления о механизме адсорбции анионов на монтмориллоните, модифицированном катионными поверхностно-активными веществами, включающем две последовательные стадии: адсорбции на поверхности рёбер и анионообменной адсорбции на поверхности граней.
2. Установлена зависимость между знаком адсорбируемого монтмориллонитом иона и степенью деламинации его каркаса в водной среде. Знак адсорбируемого иона зависит от типа доступной для адсорбтива поверхности алюмосиликатных слоёв монтмориллонита в воде, что в целом определяет знак и величину ζ -потенциала поверхности частиц адсорбента.
3. Установлен хемосорбционный механизм адсорбции анионных красителей на протонированных терминальных алюмоиольных/силаноиольных группах поверхности рёбер алюмосиликатных слоёв монтмориллонита.

Практическая ценность работы состоит в том, что:

Разработана технология модифицирования монтмориллонита раствором метасиликата натрия позволяющая получить экологически безопасный, хорошо фильтруемый материал, обладающий адсорбционной способностью в отношении анионов. Техническая новизна изобретения подтверждена патентом RU 2 714 077 C1 от 11.02.2020. Полученный материал также обладает каталитической

активностью в реакции окислительной деструкции органических веществ в водной фазе по механизму Фентона-Раффа.

Основные положения диссертации получили полное отражение в 17 работах, в том числе 4 публикации в изданиях, входящих в международные научные базы Scopus и Web of Science.

Результаты диссертации представлены на международных и всероссийских конференциях: IV Всероссийской конференции по химической технологии, Москва, 2012; III Международной научной конференции "Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья", 2012, Белгород; III Всероссийской молодёжной конференции с элементами научной школы "Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества", 2012, Москва; XV–XVI Международных конгрессах молодых ученых по химии и химической технологии "МКХТ 2019–2020", Москва; XXVI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Ломоносов-2019", 2019, Москва; – 9-й Международной научно-практической конференции "Экологические проблемы промышленных городов:", 2019 Саратов; IV Всероссийском научном симпозиуме (с международным участием) «Актуальные проблемы теории и практики гетерогенных катализаторов и адсорбентов», 2019 Иваново-Суздаль; VIII Всероссийской конференции "Актуальные вопросы химической технологии и защиты окружающей среды", 2020, Чебоксары; II Международном симпозиуме «Innovations in Life Sciences», 2020, Белгород; "Актуальные проблемы теории и практики гетерогенных катализаторов и адсорбентов", Кострома, 2021.

Публикации по теме диссертации:

1. Конькова Т.В. Слоистые алюмосиликаты со столбчатой структурой для очистки сточных вод / Т.В. Конькова, М.Б. Алехина, А.П. Рысев, Т.Ф. Садыков, С.Н. Федорова // Перспективные материалы. – 2013. – № 2. – С. 58 – 63. (ВАК)
2. Kon'kova T. V. Synthesis of Co-containing aluminosilicates with a microporous layered columnar structure from montmorillonite clays / T.V. Kon'kova, M.B. Alekhina, A.P. Rysev // Russian Journal of Physical Chemistry A. – 2013. – V. 87, №10. – P. 1762 – 1766. (Scopus)

3. Kon'kova T.V. Inversion of montmorillonite ion-exchange characteristics / T.V. Kon'kova, A.P. Rysev // Colloid Journal. – 2020. – V. 82, № 2. – P. 130 – 135. (Scopus)
4. Kon'kova T.V. Mechanism of Inversion of Montmorillonite Sorption Properties by Cationic Surfactant / T.V. Kon'kova, A.P. Rysev, E.V. Mishchenko // Inorganic Materials: Applied Research. – 2020. – V. 11, № 5. – P. 1110–1115. (Scopus)
5. Kon'kova T.V. Kinetics and Mechanism of Adsorption of Anionic Dyes on Montmorillonite Modified with Sodium Metasilicate / T.V. Kon'kova, A.P. Rysev, Yu.O. Mal'kova // Russian Journal of Physical Chemistry A. – 2021. – V. 95, № 1. – P. 43–48. (Scopus)
6. Патент № 2714077 Российская Федерация, МПК В01J 20/30 (2006.01). Способ получения сорбента на основе природного бентонита : № 2019109580 : заявл. 02.04.2019 : опубл. 11.02.2020 / Рысев А.П., Конькова Т.В., Либерман Е.Л., Малькова Ю. О. Чинь Нгуен Куинь – 6 с. : ил. – Текст : непосредственный.
7. Рысев А.П. Си-содержащие катализаторы Фентона на основе природных алюмосиликатов для окисления органических веществ в водных растворах / Т.Ф. Садыков, Т.В. Конькова, А.П. Рысев, М.Б. Алехина, С.Н. Федорова // IV Всероссийская конференция по химической технологии. – Москва. – ИОНХ – 2012. – Т.3. – С. 589–591.
8. Рысев А.П. Слоистые алюмосиликаты со столбчатой структурой / Т.В. Конькова, А.П. Рысев, М.Б.Алехина, Т.Ф. Садыков, А.И. Михайличенко // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья: Материалы III Международной научной конференции. – Белгород – 2012. – С. 81–87.
9. Рысев А.П. Монтмориллониты с развитой микропористостью, содержащие переходные металлы для каталитических процессов / А.П. Рысев, Т.В. Конькова, М.Б. Алехина, Г.И. Канделаки // III Всероссийская молодёжная конференция с элементами научной школы "Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества". – Москва – 2012. – С. 506–507.
10. Рысев А.П. Модифицирование слоистых алюмосиликатов с целью увеличение их анионообменной емкости / А.П. Рысев, Т.В. Конькова // Экологические

проблемы промышленных городов: сборник научных трудов по материалам 9-й Международной научно-практической конференции. – Саратов – 2019. – С. 409–412.

11. Рысев А.П., Конькова Т.В. Увеличение сорбционной ёмкости природного монтмориллонита в отношении анионов // IV Всероссийский научный симпозиум «Актуальные проблемы теории и практики гетерогенных катализаторов и адсорбентов». – Иваново. – 2019. – Т. 2. – С. 142–144.

12. Рысев А.П. Механизм модифицирования природн. монтмориллонит. глины катионным ПАВ / А.П. Рысев, Т.В. Конькова // Успехи в химии и химической технологии – Москва. – 2019. – Т. XXXIII, № 8. – С. 36–38.

13. Рысев А.П. Анионообменные сорбенты на основе природного бентонита, модифицированного раствором метасиликата натрия / А.П. Рысев // XXVI Межд. научная конф. студентов, аспирантов и молодых ученых "Ломоносов-2019". – Москва. – 2019. – С. 996.

14. Рысев А.П. Адсорбция антибиотиков пилларированным монтмориллонитом / А.П. Рысев, Т.В. Конькова, Ю.С. Алексеева // VIII Всеросс. конф. "Актуальные вопросы химической технологии и защиты окружающей среды". – Чебоксары. – 2020. – С. 111–112.

15. Рысев А.П. Адсорбция анионных примесей из водных растворов модифицированным монтмориллонитом / Т.В. Конькова, А.П. Рысев, В.М. Морозов, Д.Д. Оганесян // II Международный симпозиум «Innovations in Life Sciences». – Белгород. – 2020. – С. 148–150.

16. Рысев А.П. Каталитические свойства монтмориллонита, модифицированного метасиликатом натрия / А.П. Рысев, И. С. Смирнова, С.А. Зуева, Т.В. Конькова // Успехи в химии и хим. техн. – Москва. – 2020. – Т. XXXIII, № 8. – С. 36–38.

17. Рысев А.П. Зависимость катионообменной ёмкости монтмориллонита от степени деламации его каркаса в воде / А.П. Рысев, Т.В. Конькова // V Всероссийская научная конференция "Актуальные проблемы теории и практики гетерогенных катализаторов и адсорбентов". – Кострома. – 2021. – С. 142–144.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.01 Технология неорганических веществ в части формулы «Производственные процессы получения неорганических продуктов: соли, кислоты и щелочи, минеральные удобрения, изотопы и высокочистые неорганические продукты, катализаторы, сорбенты, неорганические препараты», «Технологические процессы (химические, физические и механические) изменения состава, состояния, свойств, формы сырья, материала в производстве неорганических продуктов».

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Рысева Антона Петровича 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 Рысеву Антону Петровичу; они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

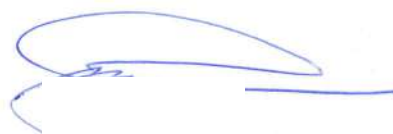
С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Разработка метода регулирования адсорбционной способности природного монтмориллонита для извлечения анионных примесей из водных растворов» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.01 Технология неорганических веществ.

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов состоявшемся

«4» октября 2021 года, протокол № 4. В обсуждении приняли участие: доц. Либерман Е.Ю., проф. Алехина М.Б., проф. Почиталкина И.А., проф. Новиков В.Т.

Принимало участие в голосовании 14 человек. Результаты голосования: «За» - 13 человек, «Против» - 0 человек, воздержались - 1 человек, протокол № 4 от «4» октября 2021 года.

И.о. заведующего кафедрой
технологии неорганических веществ
и электрохимических процессов



Д.О. Лемешев

Секретарь заседания



Г.А. Щербакова