

## Отзыв

на автореферат диссертации Козловой Марины Михайловны на тему «Кинетика окислительной деструкции ионообменных смол водным раствором пероксида водорода», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия

Охрана окружающей среды является приоритетным направлением развития науки, техники и технологий РФ. В связи с этим, решения проблем, связанных с утилизацией промышленных отходов, являются приоритетными. В атомной энергетике к таким важным задачам можно отнести разработку эффективной технологии утилизации малоактивных отработанных ионообменных смол. Их хранение требует больших затрат, оно технологически сложно и опасно. Одним из перспективных способов уменьшения объема отработанных смол и их дальнейшей утилизации является химическое окисление. В частности, для этого может быть применен процесс Фентона. В его основе окислении органических соединений под действием пероксида водорода в присутствии солей металлов в качестве каталитических добавок. В результате образуются простые конечные продукты в жидкой фазе, в последующем небольшое количество твердой фазы в остатке. Комплексные кинетические исследования окислительного разложения ионообменных смол с применением процесса Фентона, в том числе применяемых на российских АЭС, отсутствуют.

Исходя из этого, цель диссертационной работы заключалась в выявлении кинетических и физико-химических закономерностей окислительного разложения ионообменных смол на примере сульфокислотного катионита КУ-2х8 и сильноосновного анионита АВ-17х8 водным раствором пероксида водорода, исследование морфологии и состава конечных продуктов деструкции. Для достижения выбранной цели были сформулированы и решены соответствующие ей задачи.

Научная новизна диссертационной работы заключается в установленных природе и кинетической модели процесса окислительной деструкции; в экспериментально определенных эффективных скоростях некаталитического и каталитического окисления исследованных ионообменных смол, а также в закономерностях их изменения от различных факторов; в идентификации продуктов окислительного разложения смол и в результатах их исследования.

Практическая значимость результатов состоит в установленных условиях окислительного разложения ионообменных смол, на основе которых могут быть разработаны эффективные химические технологии утилизации органических соединений, в том числе отработанных ионообменных смол в атомной энергетике. Практическая значимость подтверждена патентом РФ на изобретение способа утилизации ионообменных смол.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени апробированы. Они представлены на российских и международных конференциях. Опубликовано 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, для представления материалов кандидатских и докторских диссертаций, индексируемых международными базами данных Web of Science и Scopus. Получен патент на разработанный способ утилизации ионообменных смол.

Информация, приведенная соискателем в автореферате, позволяет оценить основное содержание диссертации, ее соответствие специальности 1.4.4 – Физическая химия и в целом формирует положительное впечатление о работе.

Достоверность результатов подтверждается их воспроизводимостью. Они получены с использованием современных инструментальных методов, соответствуют общепринятым закономерностям. Защищаемые положения и их обоснованность соответствуют приведенному в автореферате материалу.

Диссертантом получен значительный экспериментальный материал. Хотелось бы уточнить несколько моментов.

1. На стр. 9 сказано, что «исследовано влияние перекиси водорода в интервале концентраций 5 – 25 об. %. Наиболее ускоренно процесс протекает при 20 об. % и 25 об. %  $\text{H}_2\text{O}_2$ .» Уточните, пожалуйста, есть ли объяснение этим конкретным концентрациям перекиси или это выражение следует понимать, как интервал от 20 до 25 об. % с максимумом при 20 об. %, так как основные результаты получены для систем, содержащих 20 об. %  $\text{H}_2\text{O}_2$ ? Далее говорится о том, что «увеличение содержания перекиси водорода не оказывает существенного влияния на изменение скорости деструкции катионита» (стр. 10). Тогда, почему выбрали концентрацию 20 об. %, имеет ли смысл увеличение расхода перекиси водорода?

2. Поясните, пожалуйста, выражение из описания предлагаемого механизма деструкции смол «часть  $\text{H}_2\text{O}_2$  поглощается ионами  $\text{Fe}^{2+}$  в растворе, а другая часть  $\text{H}_2\text{O}_2$  диффундирует в ионообменную смолу и реагирует с катализатором» (стр. 20).

3. Также, необходимы пояснения того, что вы понимаете под «растворенным органическим углеродом» (стр. 21 и 23)? Как он образуется и каким способом может выбрасываться в атмосферу?

Приведенные вопросы предполагают разъяснения со стороны соискателя и не влияют на общее положительное впечатление от работы.

Анализ приведенного в автореферате материала позволяет сделать вывод о том, что диссертация Козловой Марины Михайловны на тему «Кинетика окислительной деструкции ионообменных смол водным раствором пероксида водорода» представляет собой законченную научно-квалификационную работу по актуальности, научной новизне, практической значимости соответствующую требованиям Положения ВАК РФ к кандидатским диссертациям и п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в Уральском федеральном университете, а ее автор Козлова Марина

Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Профессор кафедры техносферной безопасности и аналитической химии, доктор химических наук (02.00.04 – физическая химия), профессор

Смагин Владимир Петрович

05.11.2024г

Я, Смагин Владимир Петрович, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела М.М. Козловой.

Смагин Владимир Петрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет», 656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61, [www.asu.ru](http://www.asu.ru). тел. (3852)367047, [dekanat@chem.asu.ru](mailto:dekanat@chem.asu.ru)



Подпись (и) ЗАВЕРЯЮ

Исполнительный директор УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ

А.Н. ТРУШНИКОВ