

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Прядко Артема Викторовича

на тему: «Локализация иода-129 в пунктах глубинного захоронения радиоактивных отходов бентонитами, модифицированными соединениями серебра», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

В настоящий момент в рамках исследований, направленных на разработку и подтверждение надёжности инженерных барьеров безопасности (ИББ) в проектируемом пункте глубинного захоронения радиоактивных отходов (ПГЗРО) на участке «Енисейский» обоснована безопасность захоронения радионуклидов в катионных формах, однако остаётся практически не исследовано захоронение радиоактивных отходов (РАО), содержащих иод-129, который характеризуется высокой опасностью для биосфера. Для изоляции в ПГЗРО иодсодержащих РАО необходимо включение в состав ИББ некоторого количества сорбента для анионных форм иода. Наиболее сорбционной способностью, селективностью и необратимостью сорбции анионов иода обладают сорбенты на основе пористых материалов, содержащие Ag, Ag₂O и AgCl. При этом существующим методам модификации пористых материалов путём нанесения на них Ag, Ag₂O и AgCl свойственны такие недостатки, как низкая эффективность, высокая трудоёмкость, применение пожаро- и взрывоопасных реагентов, невозможность равномерного распределения серебра на поверхности материала или использование специфических реакций.

Диссертация Прядко А.В. посвящена разработке серебросодержащих сорбентов на основе бентонита, селективных для анионных форм радиоактивного иода, предназначенных для использования в составе инженерных барьеров безопасности пунктов глубинного захоронения радиоактивных отходов.

В результате выполненных исследований разработаны новые методы модификации бентонитов Ag, Ag₂O и AgCl, не требующие применения опасных реагентов и специфических реакций в отличие от представленных в литературных источниках, впервые определены сорбционные характеристики бентонитов, модифицированных Ag, Ag₂O и AgCl, по отношению к анионным формам иода в водных средах различного химического состава, показана устойчивость Ag и AgCl в составе модифицированного бентонита к вымыванию в растворах с ионной силой 0 – 3 моль/л и pH 7 – 12,4, впервые установлены закономерности распределения Ag и AgCl в структуре бентонитов и определены кажущийся и эффективный коэффициент диффузии Γ в образцах компактированного бентонита, модифицированного Ag и AgCl. По результатам изучения сорбции и диффузии Γ , а также устойчивости сорбента установлено, что наиболее перспективным для использования в составе инженерных барьеров безопасности пунктов глубинного захоронения радиоактивных отходов является сорбент на основе бентонита месторождения 10-й Хутор, модифицированный AgCl в количестве 0,5% по Ag от массы породы в две стадии: нанесение Ag восстановлением [Ag(NH₃)₂]OH формальдегидом, выделяющимся при термическом гидролизе гексаметилентетрамина с последующим переводом Ag в форму AgCl воздействием раствора FeCl₃ + HCl. Помимо этого расчётный прогноз на основе программы PhreeqC показал, что инженерные барьеры безопасности, содержащие 10 масс.% бентонита, модифицированного AgCl в количестве

0,5% по Ag от массы породы, обеспечат удельную активность ^{129}I в геосфере ниже уровня вмешательства в течение 2000 лет после начала миграции ^{129}I .

Представленная к защите диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по обеспечению безопасного захоронения радиоактивных отходов, содержащих иод-129, имеющей значение для развития технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов. В диссертационной работе проанализировано большое количество литературных источников, поставленные цель и задачи достигнуты полностью, достоверность полученных данных и обоснованность научных положений и выводов обусловлена использованием современных физико-химических методов анализа и согласованностью полученных данных с результатами других авторов.

К работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. Было бы полезным уделить в работе большее внимание нанесению Ag_2O на бентонит, в частности, исследовать осаждение Ag_2O на бентонит из раствора AgNO_3 щёлочью или из раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ при его выпаривании.
2. Было бы желательно отразить в работе, как именно был осуществлён подбор оптимальных условий реакций нанесения Ag, Ag_2O и AgCl .

Сделанные замечания не являются принципиальными и не влияют на общую положительную оценку работы.

Диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук а её автор – Прядко Артем Викторович – заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

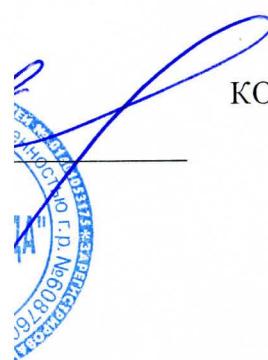
Начальник лаборатории
разработки химических
технологий ООО «НТЦ
Амплитуда»

6 3
(подпись)
«15» 09 2025 г.

СЕНЬ Алексей
Васильевич

Контактная информация:
почтовый адрес организации: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проспект Генерала Алексеева, д. 15
рабочий телефон: 8 (977) 665-72-20
e-mail: a.sen@amplituda.ru

Подпись Сеня А.В. заверяю:
Генеральный директор ООО
«НТЦ Амплитуда»



КОНОВАЛОВ Иван
Сергеевич