

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Данилова Сергея Сергеевича
«Алюмо-железо-фосфатная стекломатрица для иммобилизации радиоактивных отходов:
структура, кристаллизационная, гидролитическая и радиационная устойчивость»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальностям: 02.00.14 – радиохимия и 05.17.02 – технология редких, рассеянных и
радиоактивных элементов

Работа С.С. Данилова посвящена важной и актуальной как в фундаментальном (научном), так и в практическом плане теме. Ее цель – всестороннее изучение фосфатных стекломатриц с использованием комплекса современных аналитических приемов. Алюмофосфатные стекломатрицы более 30 лет применяются в нашей стране для иммобилизации высокорадиоактивных отходов (ВАО) прошлой оборонной деятельности и от переработки ОЯТ гражданских (комерческих) реакторов. Общее их количество уже превышает 6200 тонн. Фосфатные стекла имеют ряд преимуществ над боросиликатными композициями, используемыми в других странах – это более простая одностадийная технология изготовления, высокая способность включать «проблемные» компоненты отходов (алюминий, элементы «желтой» фазы – молибдаты, хроматы, сульфатная сера). Интерес к фосфатным композициям сохраняется в связи с возможностью отверждения новых видов отходов, например, с высоким содержанием Mo от переработки топлива реакторов АБМ-100 и АБМ-200 и отходов с повышенными концентрациями железа. В частности, высоких содержаний железа в отходах следует ожидать при реализации перспективной технологии переработки ОЯТ в слабокислых растворах нитрата железа, разработанной в ГЕОХИ РАН.

По кристаллизационной и гидролитической стойкости, а также по растворяющей способности в отношении продуктов деления – основной компоненты отходов, Al-P стекла уступают B-Si матрицам, используемым в других странах (Франция, США, Великобритания и т.д.). В работе С.С. Данилова убедительно показано, что добавление железа улучшает изоляционные характеристики алюмофосфатных стекломатериалов. Им экспериментально определен оптимальный состав композиции, проведено детальное исследование ее гидролитической устойчивости и устойчивости при термообработке, поведение при облучении электронами до дозы 10^6 Грэй. Выполнено систематическое изучение поведения РЗЭ и урана: показано, что присутствие в матрице до 9,1 масс.% РЗЭ не ухудшает кристаллизационной и гидролитической устойчивости стёкол оптимального состава. Установлено, что предел растворимости оксида урана в таком стекле составляет – не менее 42,9 масс.%. Определены валентные состояния РЗЭ и актинидов в стекле: Np находится в форме Np(V), а Pu – как Pu(IV) и Pu(III), что обуславливает более высокие значения скорости выщелачивания Np по сравнению с плутонием. В работе получены новые данные о скорости выщелачивания трансурановых актинидов (ТУЭ): Np, Pu и Am.

Результаты работы опубликованы в 10 работах в ведущих периодических изданиях, в том в журналах из списка ВАК, они докладывались на Российских и международных конференциях. Вне всякого сомнения, работа Сергея Сергеевича Данилова отвечает всем требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук.

Основные вопросы и замечания к автореферату заключаются в следующем, хотя возможно, что объяснения им содержатся в самой диссертации:

- 1) По массе РЗЭ составляют примерно треть продуктов деления, а в составе ВАО на них приходится еще меньшая доля. К тому же они преимущественно представлены стабильными изотопами. Вопрос – почему именно эти элементы представляют такой интерес для исследования? Связано ли это с возможностью иммобилизации в данной стекломатрице отходов РЗЭ-актинидной фракции?
- 2) То же самое касается урана: для чего изучались столь высокие его содержания?
- 3) Не указаны температуры термообработки (отжига) образцов на Рис. 1, 2, 5, 8.
- 4) Что такое интегральная и дифференциальная скорости выщелачивания?
- 5) Плохо читаются Рис. 1 и Рис. 4, нет разъяснений, что такое 0, 5, 10, 15, 20%.
- 6) Грамматические ошибки: стр. 8 – лишнее слово «Близкие»; стр. 11 – не «пот», а, наверное, «при»; стр. 13 – должно быть «в первой координационной сфере урана», стр. 15 – должно быть «что сравнимо»; стр. 17 – непонятно, что значит «с обеднением образцов по ТУЭ»;

Общий вывод – рассмотренная работа отвечает пункту 9 раздела II Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года N 842 «О порядке присуждения ученых степеней». Ее автор – Сергей Сергеевич Данилов, несомненно, достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.14 – радиохимия и 05.17.02 – технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Юдинцев Сергей Владимирович
Доктор геолого-минералогических наук

Член-корреспондент РАН

Заведующий лабораторией

Лаборатория радиогеологии и радиогеэкологии

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН
119017 Москва, Старомонетный пер., д. 35

syud@igem.ru

8 915 436 5251

Я, Юдинцев Сергей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 05 » марта 2019 г.

М.П.

(подпись)

Подпись руки Юдинцев удостоверяется.

Начальник общего отряда Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук МИНОБРНАУКИ России

