

ОТЗЫВ НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ

Новичкова Даниила Андреевича

на тему «Спектроскопия рентгеновского поглощения соединений U и Np:
электронное строение и локальная атомная структура»

Диссертационная работа Д.А. Новичкова посвящена исследованию валентного состояния и локальной структуры соединений урана и нептуния методами рентгеновской спектроскопии поглощения в XANES-области с привлечением теоретического моделирования спектров. Работа отличается высокой актуальностью: полученные результаты важны для решения задач ядерно-топливного цикла, в том числе переработки ОЯТ, а также для понимания поведения актинидов в природных и техногенных системах.

Новичковым Д.А. создан лабораторный рентгеновский спектрометр LomonosovXAS и показана сопоставимость получаемых XANES-спектров с данными синхротронных экспериментов. Проведено системное исследование спектров урана в нестехиометричных и смешанновалентных оксидных фазах, а также оксидов и координационных соединений нептуния в степенях окисления +4 - +7. Установлены корреляции между валентным состоянием, координационным окружением и спектральными особенностями. Впервые выполнено моделирование XANES-спектров нептуния с учётом влияния длины связи Np=O, координационного числа и природы лигандов. Полученные результаты позволили надёжно идентифицировать валентное состояние и локальное окружение актинидов в реальных многокомпонентных системах. Работа отличается научной новизной, подтверждаемой широким спектром полученных результатов: систематизация данных по спектрам урана и нептуния, расчёт параметра кристаллического поля $10Dq$ в ряду Th–Am, разработка методики интерпретации лабораторных спектров. Практическая значимость исследования заключается в создании нового экспериментального инструментария для изучения радиоактивных материалов в условиях ограниченного доступа к синхротронным установкам.

Автор проявил высокий уровень самостоятельности: им выполнены подготовка образцов, проведение экспериментов, обработка спектральных данных и их интерпретация, а также моделирование спектров современными теоретическими методами. Результаты исследования, вошедшие в диссертационную работу, опубликованы в ряде статей в ведущих рецензируемых журналах (Journal of Synchrotron Radiation, The Journal of Physical Chemistry A, Inorganic Chemistry Frontiers) и апробированы на международных конференциях. Автору удалось достичь действительно значимого результата – сформировать на кафедре новое

экспертизы, связанное с применением спектроскопии рентгеновского поглощения и её теоретического моделирования, что позволило существенно укрепить профессиональные контакты кафедры с ведущими специалистами в данной области, а также развить сотрудничество с рядом организаций и лабораторий. Благодаря этому за период аспирантуры было опубликовано 19 статей, из которых 13 – в журналах первого квартала. Автор продемонстрировал высокую инициативность, готовность осваивать новые методы и подходы, высокий уровень самостоятельности, а также умение эффективно выстраивать профессиональный диалог в рамках междисциплинарных проектов. Следует подчеркнуть, что ни химия, ни радиохимия не относились к исходным базовым специальностям автора, однако при их освоении он продемонстрировал высокую степень дисциплинированности и стремление к углублённому изучению.

Во время обучения в аспирантуре автор помимо научной работы активно занимался преподавательской деятельностью, ввёл ряд спецкурсов, посвященных рентгеновским методам.

Диссертационная работа Д.А. Новичкова выполнена на высоком профессиональном уровне, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам МГУ имени М.В. Ломоносова и свидетельствует о сформировавшейся научной квалификации автора.

Представленная диссертация рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.13 Радиохимия (химические науки) в диссертационном совете МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель
Академик Калмыков С.Н.

02.09.2025г.