

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Богуславского Анатолия Евгеньевича**

### «ПОВЕДЕНИЕ УРАНА И СОПУТСТВУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХРАНИЛИЩ НИЗКОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЯДЕРНО-ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА»,

представленной на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

**Актуальность** работы связана с тем, что с развитием современной ядерной энергетики увеличиваются масштабы образования радиоактивных отходов во всех вариантах топливно-ядерного цикла, что влечёт обострение проблемы безопасного их размещения, в том числе и низкоуровневых РАО. Традиционное захоронение больших объёмов НАО на хранилищах с грунтовым и поверхностным стоком при их эксплуатации представляет потенциальную угрозу для загрязнения биосферы химически токсичным ураном и сопутствующими элементами. Поэтому важно решение задачи комплексного изучения существующих в Сибири шламохранилищ РАО с целью поиска эффективных методов защиты окружающей среды.

**Научная новизна работы** заключается в том, что впервые выявлены закономерности формирования ореолов радиоактивных загрязнений на участках хранения РАО. Широкий спектр полученных экспериментальных данных макро- и микроэлементного состава отходов, вмещающих пород и информация о составе грунтовых вод позволили автору сформулировать граничные условия и построить термодинамические модели миграции радионуклидов в шламохранилищах и сформированных на прилегающих участках геохимических аномалиях. С научной точки зрения важно, что в диссертации предложены мероприятия по усилению защитных характеристик техногенных и природных систем с использованием инженерных, геохимических и микробиологических методов.

**Практическая значимость работы** состоит в том, что полученные данные были использованы при проектировании новых объектов шламохранилищ, корректировке существующих проектов, разработке проектов консервации и другое. Важно, что в работе указаны перспективные направления использования результатов комплексных исследований, в частности, для создания качественных и количественных геохимических и термодинамических моделей миграции урана, а также для оценки безопасности такого же рода объектов хранения РАО. Автором убедительно доказано, что принятые и планируемые меры обеспечения экологической безопасности позволяют снизить до нормативного уровня радиационные риски для населения и объектов окружающей среды уже в ближней зоне хранения НАО. Особый практический интерес представляют результаты исследований возможности очистки грунтовых вод от сульфата, нитрата и уранила активацией микробных сообществ непосредственно в водоносном горизонте закачкой питательных растворов. Потенциал биохимического способа очистки, широко применяемого для обезвреживания разливов нефти и нефтепродуктов, оказался применимым и для хранилищ НАО.

**Апробация работы.** Данные, приведенные в диссертации, опубликованы в 21 статье в ведущих отечественных и зарубежных журналах, в том числе **рекомендованных ВАК**. Работа прошла апробацию на 8 конференциях с публикацией тезисов и материалов индексируемых базами **Scopus и Web of Science**. По материалам работы подготовлены 30 публикаций в журналах и материалах конференций не входящих в перечень ВАК.

**Достоверность** результатов работы, а также доказательства выявленных закономерностей формирования ореолов радиоактивных загрязнений на участках хранения НАО, подтверждено комплексом использования современных физико-химических методов исследования и проведением измерений с помощью стандартных приборов и оборудования. Экспериментальные результаты являются воспроизводимыми и согласуются с данными, представленными в литературных источниках.

В качестве **замечаний** следует отметить, что

- 1) из автореферата неясно, с целью установления закономерностей формирования радиоактивных загрязнений по каким методикам осуществлялся выбор точек отбора проб на больших площадях различных шламохранилищ;
- 2) по мнению рецензентов удачным дополнением результатов работы могла быть оценка возможности использования НАО после консервации хранилищ, как техногенного месторождения, для добычи урана.

Однако приведённые замечания не влияют на общую положительную и высокую оценку работы.

В целом, исходя из содержания автореферата, можно сделать заключение - диссертационная работа **Богуславского Анатолия Евгеньевича** соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК России к докторским диссертациям, в том числе соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения ученой степени **доктора геолого-минералогических наук** по специальности **1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».**

**Ларичкин Владимир Викторович**

Ученая степень - доктор технических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Ученое звание – профессор по кафедре инженерных проблем экологии

Должность - профессор кафедры инженерных проблем экологии Новосибирского государственного технического университета

Адрес организации: 630073, Россия, г. Новосибирск, проспект К. Маркса, д. 20

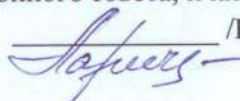
Интернет-сайт организации - <https://www.nstu.ru>

E-mail: [larichkin@corp.nstu.ru](mailto:larichkin@corp.nstu.ru)

Телефон: моб. +7 913 959 6437

Я, Ларичкин Владимир Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«02» \_\_04\_\_ 2024 г.

 /В.В. Ларичкин/

**Александров Виктор Юрьевич**

Ученая степень – кандидат химических наук

Ученое звание – старший научный сотрудник по специальности «Химическая кинетика и катализ»

Должность – доцент кафедры инженерных проблем экологии Новосибирского государственного технического университета

Адрес организации: 630073, Россия, г. Новосибирск, проспект К. Маркса, д. 20

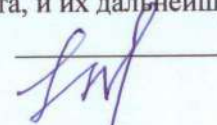
Интернет-сайт организации - <https://www.nstu.ru>

E-mail: [alexandrov48viktor@yandex.ru](mailto:alexandrov48viktor@yandex.ru)

Телефон: моб. +7 961 219 7662

Я, Александров Виктор Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«02» \_\_04\_\_ 2024 г.

 /В.Ю. Александров/

Подпись авторов отзыва

профессора Ларичкина Владимира Викторовича,

доцента Александрова Виктора Юрьевича заверяю

Ученый секретарь Новосибирского государственного технического университета,

д.т.н., профессор **Шумский Геннадий Михайлович**

