

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Желтоножской Марины Викторовны на тему: «Новые методические подходы к определению активности радионуклидов, распадающихся без испускания гамма-излучения, для решения задач радиационного мониторинга», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.1. Радиобиология (физико-математические науки)

В настоящее время задачи радиационного мониторинга включают в себя интеграцию данных в единую геоинформационную систему, что способствует комплексной оценке сложившейся ситуации. В этом контексте разработка неразрушающих методов, предложенных Желтоножской М.В., имеет первостепенное значение. Настоящая работа представляет собой оригинальное научное исследование и имеет значительную практическую ценность. Автор продемонстрировала высокий уровень научной компетентности, разработав ряд новых спектрометрических методов определения активности техногенных радионуклидов. Эти методы могут значительно упростить проведение крупномасштабных радиоэкологических исследований.

Предложенный соискателем фотоактивационный подход для определения концентрации долгоживущих радионуклидов, которые распадаются без излучения гамма-излучения в облученных конструкционных материалах реакторов и ядерных отходах атомных электростанций, имеет практическое значение для российской атомной промышленности. Использование методов неразрушающего анализа позволяет существенно снизить дозовую нагрузку на персонал и одновременно значительно сократить финансовые затраты, связанные с классификацией облученных конструкционных материалов реакторов, выводимых из эксплуатации, и радиоактивных отходов атомных электростанций. Разработанный подход может лечь в основу новых стандартов радиационного контроля материалов.

Методологии и подходы, разработанные Желтоножской М.В., были успешно реализованы в практических условиях территорий, пострадавших в

результате аварии на ЧАЭС, что привело к ряду новых научных результатов, достоверность которых подтверждается обширным массивом экспериментальных данных, полученных независимо с помощью физических и радиохимических методов.

Исследование новых методических подходов к определению активности радионуклидов, не испускающих гамма-излучение (на примере Sr-90 в почве и листе), представляет собой крайне сложную задачу, что обусловлено совокупностью физико-химических и методических факторов. Основная сложность связана с природой самого Sr-90 - как чистого бета-излучателя он не может быть обнаружен стандартными методами гамма-спектрометрии, что вынуждает исследователей прибегать к трудоемким косвенным методам анализа, таким как бета-спектрометрия или радиохимическое выделение. Методические трудности усугубляются необходимостью проведения длительной (занимающей дни или недели) радиохимической подготовки проб, включающей кислотное разложение образцов, многостадийное осаждение и хроматографическое разделение с использованием ионообменных смол, а также последующее выделение чистого Sr-90/Y-90 для измерений. Отдельной проблемой становится учет вклада дочернего Y-90, период полураспада которого составляет всего 64 часа, что требует сложных расчетов при обработке результатов. Все это должно выполняться в условиях специализированных чистых лабораторий с использованием дорогостоящего оборудования - низкофоновых бета-счетчиков или жидкостных сцинтилляционных спектрометров, а также эталонных материалов для калибровки.

Попытки разработки альтернативных методов, таких как масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS), сталкиваются с собственными трудностями, включая высокую стоимость оборудования, необходимость дополнительной пробоподготовки для устранения изобарных помех и ограниченную доступность такой аппаратуры для большинства лабораторий. Таким образом, данная работа требует не только глубоких знаний

в радиохимии и ядерной физике, но и тщательной экспериментальной работы с многоэтапной пробоподготовкой, использования дорогостоящего оборудования и постоянного контроля качества измерений. Тем не менее, ее исключительная важность для радиационного мониторинга и оценки экологических рисков делает разработку новых, более эффективных методов определения Sr-90 крайне актуальной научной задачей.

Соответственно, с точки зрения актуальности, научной новизны и практической значимости полученных результатов, диссертация Желтоножской Марины Викторовны на тему «Новые методические подходы к определению активности радионуклидов, распадающихся без испускания гамма-излучения, для решения задач радиационного мониторинга» полностью отвечает требованиям пунктов 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.1. – Радиобиология (физико-математические науки).

Любашевский Дмитрий Евгеньевич

Доктор физико-математических наук

Доцент

Профессор

10.06.2025