

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Нестерова Сергея Владимировича**
«Физико-химические аспекты радиационной стойкости стронций-селективных макроциклических экстрагентов», представленной на соискание ученой степени
доктора химических наук по специальности 1.4.13 Радиохимия

Важным направлением современной радиохимии является разработка новых селективных экстракционных систем для выделения радиоактивных элементов и очистки жидких радиоактивных отходов. В соответствии с концепцией сбалансированного ядерного топливного цикла предусматривается выделение в отдельный поток «короткоживущей фракции» - радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs . Перспективными кандидатами-экстрагентами для извлечения стронция являются краун-эфиры, для которых одним из важнейших требований является устойчивость эксплуатационных характеристик экстрагента под действием ионизирующего излучения. Однако, до настоящего времени данная характеристика макроциклических экстрагентов систематически не была изучена. В связи с этим, основная задача диссертационной работы Нестерова Сергея Владимировича - установление фундаментальных закономерностей радиационно-химических превращений макроциклических лигандов и многокомпонентных систем на их основе, протекающих при радиоллизе, и разработка методологии оценки радиационной стойкости макроциклических экстрагентов несомненно является весьма важной и актуальной.

В работе впервые установлена структура промежуточных продуктов радиоллиза целого ряда систем на основе стронций-селективных макроциклических лигандов. Систематически исследован механизм образования данных продуктов, показан вклад процессов переноса поглощенной энергии излучения между растворителем и лигандом, обнаружен эффект защиты макроцикла анионом при облучении макроциклических комплексов с солями металлов. Впервые продемонстрировано, что искажение структуры макроцикла в комплексах снижает его устойчивость к деструкции. Показана роль химии экстракции металла в механизме радиационно-химических превращений лиганда, протекающих в органической фазе. Полученные данные, обнаруженные эффекты и их интерпретация однозначно соответствуют критерию **научной новизны**.

Методологический подход к изучению механизма реакций, протекающих в макроциклических лигандах, экстрагентах и модельных соединениях под действием радиации, позволил прогнозировать негативные последствия радиоллиза существующих экстракционных систем и создавать новые радиационно-стойкие лиганды. Это определяет **практическую значимость** работы.

Положения, выносимые на защиту, сформулированы обоснованно и четко, и полностью подтверждаются результатами, полученными в ходе выполнения работы

Достоверность результатов обеспечена реализованным комплексным подходом, включающим тщательную характеристику объектов исследования и использование совокупности современных физико-химических методов анализа. Результаты диссертационной работы доложены на ведущих международных и всероссийских конференциях и конгрессах по радиационной химии и радиохимии, и опубликованы в рецензируемых высокорейтинговых международных и отечественных журналах,

рекомендованных для защиты в МГУ имени М.В. Ломоносова по специальности и отрасли науки.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. В главе 3 рассмотрен механизм радиационно-химических превращений краун-эфиров при низких температурах (77-190 К). Как полученные результаты соотносятся с реальными условиями эксплуатации краун-эфиров при температурах 293К и выше?
2. Как по мнению автора будет сказываться соэкстракция других радионуклидов (цезия, трансплутониевых элементов и др.) на радиационную стойкость изученных экстракционных систем?

Однако, отмеченные замечания не являются принципиальными и не снижают общую положительную оценку работы, выполненной на высоком теоретическом и экспериментальном уровне.

Представленная диссертационная работа соответствует требованиям пункта 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Нестеров Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 Радиохимия (химические науки).

Милютин Виталий Витальевич

Доктор химических наук

Заведующий лабораторией хроматографии радиоактивных элементов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН

« 16 » июля 2026 г.