**Процессы переноса энергии при радиационно-химических превращениях   
Sr-селективных экстракционных систем на основе растворов краун-эфиров во фторированных соединениях**

***Рычков П.В.1,2, Нестеров С.В.2, Закурдаева О.А.2, Фельдман В.И. 1***

*Аспирант, 1 год обучения*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*2Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова  
Российской академии наук, Москва, Россия*

*E-mail: pavel.rychkov@chemistry.msu.ru*

*Цис-син-цис*-ДЦГ-18-краун-6, растворенный в 1,1,7-тригидрододекаперфтор-гепатноле (ФГ), представляет собой потенциальный экстрагент для выделения 90Sr при переработке отработанного ядерного топлива. Образующаяся система обладает высокой селективностью и экстракционной способностью, а также низкой вымываемостью лиганда при контакте с водной фазой [1,2]. Для корректного анализа и прогнозирования поведения системы под действием ионизирующего излучения необходимо понимание физико-химических закономерностей её радиолиза.

В рамках настоящей работы методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) в модельных условиях (при низких температурах) проведено определение структуры основных радикальных интермедиатов радиационно-химических превращений в системе краун-эфир – ФГ. Рассчитаны суммарные радиационно-химические выходы радикальных продуктов радиолиза, свидетельствующие о наличии процессов переноса энергии между компонентами системы.

Сверхаддитивное образование макроциклических радикальных продуктов, сопровождающееся уменьшением содержания наблюдаемых продуктов из ФГ, указывает на существование канала переноса энергии с растворителя на растворённое вещество на ранних стадиях радиолиза. Кроме того, на основании анализа изменения состава радикалов при пост-радиационном разогреве облучённых образцов получено доказательство протекания вторичных радикальных реакций между продуктами радиолиза растворителя и молекулами макроцикла.

Таким образом, в растворах краун-эфиров во ФГ может наблюдаться существенное увеличение выхода продуктов деструкции макроцикла, способное привести к снижению экстракционных характеристик при длительном воздействии ионизирующего излучения. Обнаруженные особенности радиолиза следует учитывать при дизайне экстракционных систем для извлечения 90Sr.

*Исследование методом ЭПР-спектроскопии выполнено с использованием оборудования, полученного в рамках Программы развития Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Работа в ИСПМ РАН была выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, тема FFSM-2024-0001.*

**Литература**

1. Nesterov S. V., Rychkov P. V., Zakurdaeva O. A., Feldman V. I. HNO3 extractability, distribution of macrocycle and radiation stability of strontium-selective extractant based on the dicyclohexano-18-crown-6 solution in 1,1,7-trihydrododecafluoroheptanol // J. Radioanal. Nucl. Chem. ‒ 2024. ‒ T. 333. ‒ C. 1927-1935.

2. Ворошилов Ю. А., Логунов М. В., Смольянихин К. В., Яковлев Н. Г. Стендовые испытания технологии совместного извлечения радионуклидов 137Cs и 90Sr из жидких высокоактивных отходов экстрагентом на основе краун-эфиров // Вопросы радиационной безопасности. ‒ 2013. – № 2. ‒ C. 23-33.