

РАДИАЦИОННАЯ ДЕСТРУКЦИЯ КРАУН-СОДЕРЖАЩИХ ЭКСТРАГЕНТОВ: РОЛЬ МЕХАНИЗМА ЭКСТРАКЦИИ КАТИОНОВ МЕТАЛЛОВ

Нестеров С.В.,^{а,б} Закурдаева О.А.,^а Соколова Н.А.,^в Фельдман В.И.^б

^аИнститут синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской Академии Наук,
117393, Москва, ул. Профсоюзная 70,
e-mail: neste@ispm.ru

^бМосковский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Химический факультет, 119991, Москва
^вИнститут органической химии им. Н. Д. Зелинского Российской Академии Наук,
Ленинский проспект, 47, 119991, Москва

Создание эффективных радиационно-стойких экстракционных композиций для селективного извлечения радионуклидов из жидких радиоактивных отходов является одним из вызовов для современной ядерной технологии¹.

Рассмотрены основные сценарии радиационной деструкции макроциклического компонента экстракционной системы на основе краун-эфиров (КЭ), которые зависят от механизма межфазного переноса катионов металла² (Me^{n+}). В первом случае, при экстракции радионуклидов растворами КЭ в традиционных растворителях или гидрофобных ионных жидкостях, в органической фазе накапливается и подвергается радиолизу нейтральный комплекс $KЭ \cdot Me^{n+} \cdot (NO_3)_n^-$. В втором случае, при использовании гидрофильной ИЖ, перенос Me^{n+} в экстрагент происходит по катионообменному механизму. В результате ионизирующее излучение воздействует на макроциклический катион $KЭ \cdot Me^{n+}$ и противоион (A^-), роль которого играет анион ИЖ³ (например, PF_6^- , NTf_2^- и т. д.). В третьем случае, при отсутствии в органической фазе существенных количеств Me^{n+} , макроциклический компонент представляет собой комплекс $H_3O^+ \cdot KЭ \cdot A^-$, природа аниона A^- в котором может варьироваться. Механизм радиолиза макроциклического компонента во всех рассмотренных ситуациях существенно отличается от принятых в настоящее время концепций радиационной деструкции растворов КЭ, не учитывающих реальный химический состав экстракционной системы.

Литература

1. Нестеров С.В. Успехи химии, 2000, 69, 840.
2. Hawkins C.A., Garvey S.L., Dietz M.L. Sep. Purif. Technol., 2012, 89, 31.
3. Zakurdaeva O.A., Nesterov S.V., Sokolova N.A., et al. J. Phys. Chem. B, 2018, 122, 1992.

Работа в ИСПМ РАН выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, контракт № 115060840014.