**Экстракционные системы для выделения урана и тория на основе N,О-донорных экстрагентов**

***Гуторова С.В..***

*Аспирант, 4 год обучения*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* *svetlana.gutorova@chemistry.msu.ru*

Для достижения уровня «нулевых выбросов» парниковых газов в атмосферу ядерная энергетика – один из наиболее перспективных источников энергии. Важной задачей атомной энергетики является обращение с отработанным ядерным топливом (ОЯТ) – сложной многокомпонентной химической системой, представляющей угрозу для окружающей среды. В рамках замкнутого ядерно-топливного цикла (ЯТЦ) ОЯТ перерабатывают для извлечения урана и плутония и в перспективе других радиотоксичных трансурановых элементов для возвращения их обратно в ЯТЦ. N,O-донорные лиганды на основе фенантролина **L1** и **L2** (Рис. 1) – перспективные экстрагенты для группового извлечения актинидов из растворов ОЯТ. Ранее было показано, что такие экстрагенты в условиях избытка лиганда над металлом образуют комплексы со стехиометрией 1:1 – {[UO2**L**(NO3)]+(NO3). При этом в условиях избытка металла над лигандом показано, что уранил-катион с тетрадентаными лигандами **L1** и **L2** образует ионные пары со стехеометрией {[UO2**L**NO3]+[UO2(NO3)3]-}. Для установления возможности взаимного разделения урана и плутония без ОВР-процесса необходимо знать параметры экстракции плутония (IV) в присутствии макроколичеств (>100 г/л) урана (VI). На экстракционное разделение может существенно повлиять образование смешанных комплексов состава {[UO2**L**NO3]+[Pu(NO3)5]-}. Целью данной работы было установить параметры экстракции тория (IV), как аналога плутония (IV), в присутсвии макроколичеств урана (VI).



Рис. 1. Структурные формулы лигандов, изучаемых в работе.

На основании проведённых экстракционных экспериментов с ураном и торием было предложено два механизма реакции:

1. [UO2**L**(NO3)]+[UO2(NO3)3]-орг +Th4+водн +4NO3-водн= [UO2**L**(NO3)]+[Th(NO3)5]-орг + UO2(NO3)2 (водн)
2. [UO2**L**(NO3)]+[UO2(NO3)3]- орг +Th4+водн +4NO3- водн= Th**L**(NO3)4(oрг) + 2UO2(NO3)2(водн)

С помощью совокупности спектроскопических методов (УФ-видимая спектрофотометрия, Рамановская спектроскопия и люминесценция) показали, что нитрат тория экстрагируется по аниоонобменному механизму по реакции (1) с образованием комплексов типа [UO2**L**(NO3)]+[Th(NO3)5]-.

Кроме того, исследовали совместную экстракцию урана (VI) и тория (IV) в условиях избытка урана (VI) из азотнокислых растворов. Было показано, что уран (VI) обладает большей аффиностью к лигандам на основе фенантролина чем тория (IV), а также определены ёмкости органической фазы по этим металлам.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ грант No23-73-30006.*