

ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРАКЦИИ HNO_3 СОЛЬВАТАМИ $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ И HNO_3 С ТБФ И СОВМЕСТНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ УРАНИЛНИТРАТА И РЯДА КИСЛОТ ТРИБУТИЛФОСФАТОМ

Никитин И.В., Миклашевич Д. М., Лобков Д.С., Карелин В.А.

Научный руководитель: Карелин В.А., д.т.н., профессор
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: yakarelin@tpu.ru

Азотная кислота играет важную роль при экстракционном извлечении $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ трибутилфосфатом (ТБФ). В табл. представлены данные по созэкстракции воды в органическую фазу (ОФ) при экстракции HNO_3 .

Содержание воды и HNO_3 в дисольвате $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ с ТБФ (без разбавителя)

| y_U | y | $Aq_{\text{орг}}$ | ρ | $S_{\text{равн}}$ | S/y_U |
|-------|-------|-------------------|--------|-------------------|---------|
| 1.60 | 0 | 0.16 | 1475 | 3.16 | 1.98 |
| 1.58 | 0.335 | 0.24 | 1475 | 3.11 | 1.97 |
| 1.60 | 0.73 | 0.55 | 1480 | 3.00 | 1.88 |
| 1.48 | 1.50 | 0.65 | 1475 | 2.94 | 1.99 |
| 1.46 | 2.3 | 1.04 | 1485 | 2.81 | 1.92 |
| 1.31 | 3.8 | 1.65 | 1475 | 2.59 | 1.98 |

Видно, что при увеличении концентрации HNO_3 (c_{HNO_3}) и H_2O в ОФ отношение $c_{\text{ТБФ}}$ к $c_{\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2}$ постоянна и близка к 2. Таким образом HNO_3 распределяется в ОФ без вытеснения урана, т.е. HNO_3 экстрагируется дисольватом $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{ТБФ}$, который в этих условиях устойчив.

На рис. сопоставлены экспериментальные и расчетные данные по совместной экстракции плавиковой и технециевой кислот с уранилнитратом.

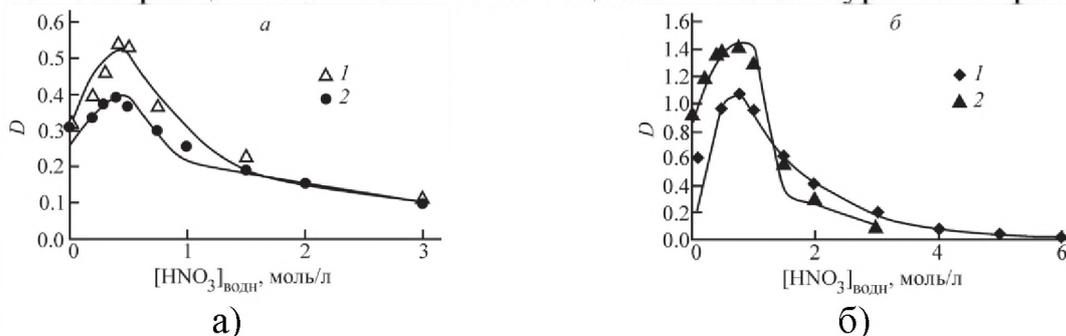


Рис. Экстракция плавиковой (а) и технециевой (б) кислот 30 %-ным ТБФ с додеканом. На а, $[\text{HF}]$, М: 1 – 0.1, 2 – 0.3. На б: 1 – Tc^{7+} , 2 – Mn^{7+}

Таким образом взаимодействие анионов кислот с ураном сводится к их созэкстракции по уравнению ионного обмена и их комплексообразованию с катионом уранила в ВФ с понижением его заряда.

1. Журавлев Н.А., Карелин В.А., Распутин И.В. Особенности применения нитрата алюминия при переработке ОЯТ / В сб.: Химия и химическая технология в XXI веке. Материалы XX Междунар. науч.-практ. конф. им. Проф. Л.П. Кулёва студентов и молодых ученых. Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2020. – С. 429-430.