

**ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ И ВОДНОЙ ФАЗ  
НА ЭКСТРАКЦИЮ УРАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ДИ-(2-ЭТИЛГЕКСИЛ) ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ**

*Нечкин М.А., Наливайко К.А., Титова С.М., Скрипченко С.Ю.*

Уральский федеральный университет  
620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Многолетнее развитие атомной промышленности привело к увеличению объемов потребления урана как основного компонента ядерного топлива. В условиях нарастающего спроса неизбежно возникновение дефицита металла при существующих темпах добычи. В настоящее время в хвостохранилищах предприятий конверсионного уранового производства накоплено значительное количество шламов, содержание урана в которых сопоставимо с рудами. То есть, данные отходы могут служить перспективным техногенным источником урана.

Извлечение урана из шламов целесообразно осуществлять методом серно-кислотного выщелачивания, и полученные продуктивные растворы перерабатывать посредством экстракции. Цель настоящей работы – определить влияние соотношения водной и органической фаз на экстракцию урана из продуктивных растворов выщелачивания отходов конверсионного производства.

Экстракцию проводили 10% раствором Д2ЭГФК в инертном разбавителе Shellsol D60. Экстракционную смесь приводили в контакт с продуктивным раствором следующего состава (г/дм<sup>3</sup>): 0,208 U; 3,38 Ca; 2,35 Fe; 1,34 Al; 1,27 Mg; 0,339 Zr; 0,070 Mo; 0,036 Ti; 0,003 Ce; 83,3 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 0,54 F<sup>-</sup>. Соотношение органической и водной фаз (О:В) составляло 1:1, 1:2, 1:4, 1:5, 1:8 и 1:10.

В ходе проведенных исследований было установлено, что при увеличении объема водной фазы относительно органической наблюдается снижение экстракции урана и большинства примесей, что объясняется сокращением количества вакантных мест в экстрагенте. Результаты анализа химического состава рафинатов, полученные с использованием метода ICP-MS, позволили разделить элементы по характеру извлечения на две группы – экстракция которых зависит и не зависит от изменения соотношения О:В. К первой группе относятся U, Zr, Mo, Ti. При повышении соотношения О:В от 1:1 до 1:10 степень экстракции U снижается с 94,28 до 54,03%, Zr – с 99,79 до 83,55%, Mo – с 99,26 до 86,24%, Ti – с 98,39 до 71,83%. Вторая группа включает в себя элементы, степень экстракции которых при увеличении О:В не меняется (%): 85 Ca, 45 Fe, 35 Al, 55 Mg, 65 Ce. За исключением церия, концентрация данных примесей в исходном растворе составляет более 1 г/дм<sup>3</sup>. Отсутствие влияния соотношения О:В на их экстракцию может быть связано с максимальным накоплением этих элементов в органической фазе в исследованных условиях.

Результаты проведенных экспериментов однозначно указывают на то, что в органическую фазу наряду с ураном активно переходят примесные компоненты. Таким образом, вектор дальнейших исследований должен быть направлен на поиск способов снижения их концентрации в растворе до этапа экстракции.