

РЕЭКСТРАКЦИЯ УРАНА КАРБОНАТОМ НАТРИЯ ИЗ НАСЫЩЕННОЙ СМЕСИ Д2ЭГФК+ТБФ

Нечкин М.А.¹, Титова С.М.¹, Наливайко К.А.¹, Скрипченко С.Ю.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.

Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: mihail00682@mail.ru

STRIPPING OF URANIUM WITH SODIUM CARBONATE FROM A SATURATED MIXTURE OF HDEHP+TBP

Nechkin M.A.¹, Titova S.M.¹, Nalivaiko K.A.¹, Skripchenko S.Yu.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In this work, we investigated the method of uranium stripping with sodium carbonate from a saturated mixture of HDEHP + TBP. Organic phase was saturated using pregnant solutions of sulfuric acid leaching of uranium conversion production wastes.

Переработка радиоактивных отходов, является одной из важнейших задач современной энергетики. Поскольку это позволит не только снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду, но и вернуть часть урана в топливно-ядерный цикл. Эффективным методом переработки отходов является выщелачивание серной кислотой с последующей экстракцией.

Целью работы является изучение процесса реэкстракции урана карбонатом натрия из экстрактов, насыщенных в результате контакта органической смеси с продуктивными растворами сернокислотного выщелачивания отходов конверсионного производства.

Для насыщения экстрагент состава 7%Д2ЭГФК+5%ТБФ, разбавленный в инертном растворителе Shellsol D60, приводили в контакт с продуктивным раствором, содержащим, г/дм³: U – 0,263; Fe – 1,085; Ca – 0,595; Ti – 0,030; Zr – 0,012; Ce – 0,009; H₂SO₄ – 70,01. Фазовое соотношение О:В = 1:5, время контакта фаз – 15 мин, количество ступеней экстракции до достижения насыщения экстрагента – 8.

Реэкстракцию металлов из фазы насыщенного экстрагента вели 0,25-3 М растворами карбоната натрия при соотношении О:В = 5:1. Содержание элементов в насыщенном экстрагенте составило, г/дм³: U – 5,725; Fe – 1,883; Ca – 9,328; Ti – 0,032; Zr – 0,060; Ce – 0,012. Результаты реэкстракции урана представлены на рисунке 1.

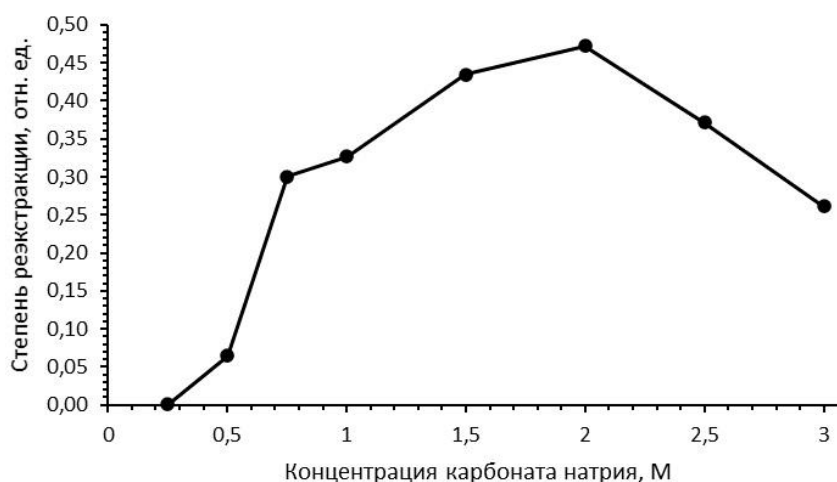


Рис. 1. Реэкстракция урана при различной концентрации Na_2CO_3 в реэкстрагирующем растворе

Согласно полученным результатам, наиболее эффективным является применение 2М раствора карбоната натрия, что обеспечивает степень реэкстракции урана, равную 47%. Процесс реэкстракции сопровождался образованием мелкодисперсного осадка бурого цвета. После разделения фаз реэкстракт направляли на фильтрацию, а затем на количественный элементный анализ, который осуществляли методом ICP-MS. Концентрации элементов в реэкстракте составили, г/дм³: U – 13,5; Fe – 0,024; Ca – 1,087; Ti – 0,05; Zr – 0,122. Отмечены низкие содержания железа и кальция в реэкстрактах, что обусловлено переходом данных элементов в фазу осадка.

1. Nalivaiko K., Skripchenko S., Titova S., Rychkov V. Characterization and processing of radioactive uranium containing waste sludge by sulfuric acid leaching // Journal of Environmental Chemical Engineering. – 2022. – Vol. 10. – P. 106972
2. Галкин Н.П. Технология урана. Учебное пособие / Галкин Н.П. – М.: Атомиздат, 1964. – 400 с.
3. Луганов В. А. Теоретические основы гидрометаллургических процессов. Экстракционные и ионообменные процессы: Учебное пособие / В.А. Луганов, А.О. Байконурова, Н.М. Комков, Е.Н. Сажин /ВКГТУ. – Усть-Каменогорск, 2004. – 104 с.
4. Тураев Н. С., Жерин И. И. Химия и технология урана: Учебное пособие для вузов. – Москва: ЦНИИАТОМИНФОРМ, 2005. – 407 с.