

**СОРБЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ УРАНА (VI) ИЗ МОДЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ, ИМИТИРУЮЩИХ ШАХТНЫЕ ВОДЫ, С ПОМОЩЬЮ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИХ АНИОНИТОВ***Черевичная И. Ю.*

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,  
65082, Украина, г. Одесса, ул. Дворянская, 2  
iren\_galutskaya@ukr.net

Загрязнение водных ресурсов химическими токсикантами, в том числе, соединениями радионуклидов, является одной из основных проблем современной эпохи. Эти загрязнители наносят большой вред здоровью человека и дикой природе. Для очистки воды от радионуклидов разработаны различные методы, из которых сорбция наиболее перспективна для очистки малоконцентрированных растворов. Несмотря на популярность и всестороннее изучение этого метода, разработка сорбционных материалов, которые одновременно будут не токсичными, экономически доступными и эффективными для извлечения целевого компонента является актуальной задачей.

Цель работы: установить эффективность использования новых органо-неорганических анионитов, синтезированных в Институте общей и неорганической химии им. В. И. Вернадского НАН Украины в качестве сорбентов соединений урана (VI), содержащихся в модельных растворах, имитирующих шахтные воды.

Объектами исследования служили соединения урана (VI), находящиеся в модельных растворах в количестве 7–100 мг/дм<sup>3</sup>. Сернокислые (U (VI), Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) и карбонатные (U (VI), NaHCO<sub>3</sub>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) модельные растворы имитировали шахтные воды, образующиеся при вскрытии урановых руд. Исходные значения pH растворов равнялись 2.5 и 8.3 соответственно. Сорбенты (*образцы АС-1, АС-2, АС-3, АС-4, АС-5*) были получены путем модификации поверхности слабоосновной гелевой анионообменной смолы ЭДЭ-10П (*образец АС-0*) гидратированным ZrO<sub>2</sub> и отличались условиями синтеза (концентрации компонентов, температура, состав жидкой фазы). Сорбцию U(VI) исследуемыми ионитами проводили в статических условиях при температуре 20±2 °С при расходе сорбентов 2 г/дм<sup>3</sup>. Содержание урана (VI) в растворах после сорбции определяли фотометрически в виде комплекса с арсеназо III.

Проведенные исследования показали, что исследуемые иониты можно использовать для сорбции соединений урана, присутствующих в модельных сернокислых и карбонатных растворах, имитирующих ураносодержащие шахтные воды. Степень извлечения соединений урана (VI) из сернокислых модельных растворов составляет 47–79 % и 78–99.5 % из карбонатных модельных растворов, при этом время сорбции составляет 3–6 ч. Во всех случаях для извлечения урана (VI) наиболее целесообразно использовать образец АС-3, полученный обработкой исходного анионита 1 М растворами ZrOCl<sub>2</sub> и NH<sub>4</sub>OH и температуре 20 °С, т.к. он наиболее полно и быстро извлекает соединения урана (VI) из модельных растворов. Найдено, что для интенсификации сорбции урана из сернокислых модельных растворов необходимо увеличить расход сорбентов до 5–7 г/дм<sup>3</sup>. Всесторонне изучена кинетика сорбции урана из модельных сернокислых и карбонатных растворов с помощью современных диффузионных и кинетических моделей. Установлено, что процесс сорбции соединений урана (VI) протекает в смешанно-диффузионном режиме и описывается кинетическим уравнением псевдвторого порядка.