

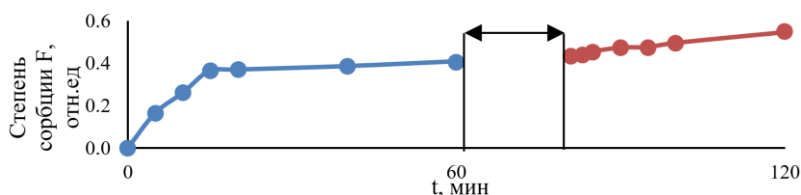
КИНЕТИКА СОРБЦИИ УРАНА ПИРИДИНОВЫМ АНИОНИТОМ ИЗ РАСТВОРА СЕРНОЙ И СОЛЯНОЙ КИСЛОТ

Козьмин С.В., Каёткин В.Е., Титова С.М., Рычков В.Н.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Для извлечения урана из продуктивных растворов (ПР), полученных в ходе скважинного подземного выщелачивания (СПВ) урановых месторождений, в технологии применяется метод ионного обмена. При освоении нового месторождения возникла проблема неэффективного извлечения урана используемыми в настоящее время анионитами, ввиду повышенного содержания в растворах СПВ хлорид-ионов до 7-9 г/дм³ и их конкурентной сорбции на анионит. В то же время, пиридиновый анионит марки АМ-4ВП (Россия) демонстрирует удовлетворительные емкостные характеристики по урану в условии повышенного содержания хлорид-ионов и имеет высокие значения статической обменной ёмкости (СОЕ) по урану при сорбции из растворов с концентрацией серной кислоты 5 г/дм³.

Цель работы заключалась в выявлении лимитирующей стадии кинетики сорбции урана анионитом АМ-4ВП из сернокислого (5 г/дм³ H₂SO₄) ПР СПВ с содержанием 9 г/дм³ HCl. Начальная концентрация урана в растворе составляла 40 мг/дм³. Был проведён эксперимент методом ограниченного объёма, но его математическая обработка дала неоднозначные результаты: для уравнения гелевой кинетики коэффициент корреляции R² имел значение 0,9913, однако и для уравнения плёночной кинетики показатель оказался высоким – 0,9879. В связи с этим, для точного установления кинетического режима, был проведён эксперимент с прерыванием контакта фаз ионита и раствора на 24 часа. На рисунке представлена полученная в ходе эксперимента кинетическая кривая сорбции, характеризующая зависимость количества вещества в объеме сорбента от времени.



Кинетическая кривая сорбции урана анионитом АМ-4ВП

Резкого скачка степени сорбции после возобновления контакта фаз на кинетической кривой не наблюдается и, учитывая результаты математической обработки, по профилю кинетической кривой можно заключить, что процесс лимитирует не только внутренняя, но и внешняя диффузия, то есть сорбция протекает в смешанно-диффузионном режиме.