

ВЫБОР ИОНООБМЕННОЙ СМОЛЫ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОЛЬФРАМАТ-ИОНОВ

М.В. Супруненко

Научный руководитель: ст. преподаватель, к. т. н. Ю.В. Передерин
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
E-mail: mvt6@tpu.ru

Для переработки вольфрамсодержащих руд используются различные способы, к примеру, фтораммонийная переработка [1] и кислотное выщелачивание [2], однако наиболее распространенным способом остается автоклавно-содовое выщелачивание. По данной технологии из вольфрамсодержащего раствора после осветления, полученного в процессе выщелачивания, вольфрамат- и карбонат-ионы извлекаются методом ионного обмена с применением высокоосновных анионитов [3]. Главными достоинствами переработки руд данным методом является существенное сокращение объемов сбросных вод и регенерация исходного выщелачивающего агента, а также наиболее полное извлечение вольфрама.

На первой стадии сорбции процесса ионного обмена сорбируются карбонат-ионы, на второй стадии сорбции – вольфрамат-ионы. При десорбции карбонат-ионов из десорбата получают соду, которая вновь используется на начальной стадии вскрытия руды. При десорбции вольфрамат-ионов получают вольфрамат аммония, при кристаллизации которого образуется паравольфрамат аммония, являющийся товарным продуктом.

На полноту протекания ионного обмена влияют условия проведения процесса: кислотность среды, концентрация исходного раствора, скорость прохождения раствором ионообменной колонны при проведении процесса в динамических условиях, состав десорбирующего раствора и др. Немаловажным фактором является способность ионита к регенерации, то есть способность десорбировать ионы, а также выдерживать как можно больше циклов сорбции-десорбции. Однако проверку перечисленных условий целесообразней осуществлять на ионообменных смолах, проверенных в статических условиях.

Целью работы является выбор высокоосновного анионита для выделения вольфрамат-ионов из раствора автоклавно-содовой переработки вольфрамсодержащих руд.

В ходе работы проведен сравнительный анализ различных ионообменных смол по способности сорбироваться и десорбироваться вольфрамат-ионов из раствора после автоклавно-содовой переработки. В качестве используемых смол были выбраны высокоосновные аниониты: Purolite A400, Purolite A500, Purolite A600, Ambersep 920U, АВ-17-8 с различными техническими характеристиками (табл. 1).

Таблица 1. Характеристики анионообменных смол

№	Название	Ионная форма	Общая обменная емкость, г экв/дм ³	Средний размер гранул, мм	Коэффициент однородности
1	Purolite A-400	Cl ⁻	0,8	0,3–1,2	1,6
2	Purolite A-500	Cl ⁻	0,8	0,3–1,2	1,6
3	Purolite A-600	Cl ⁻	1,4	0,3–1,2	1,7
4	Ambersep 920-U	Cl ⁻	1,0	0,75–0,95	1,5
5	АВ-17-8	Cl ⁻	1,15	0,315–1,25	1,7

Насыщение анионитов проходило в статических условиях при взаимодействии продуктивного вольфрамсодержащего раствора с ионообменной смолой в отношении Т : Ж = 1 : 1 в течение 1 часа. Десорбция проводилась раствором хлорида аммония концентрацией 2 моль/л, также в отношении Т : Ж = 1 : 1 в течение 1 часа.

Наибольшее количество вольфрамат-ионов сорбировалось на анионите Ambersep 920U, однако десорбция происходит менее эффективно, чем десорбции ионов с других смол. Наибольшая доля вольфрамат-ионов десорбируется со смолы Purolite A600 (рис. 1). Десорбция происходит не полностью вследствие установления динамического равновесия распределения вольфрамат-ионов между раствором и матрицей ионообменной смолы.

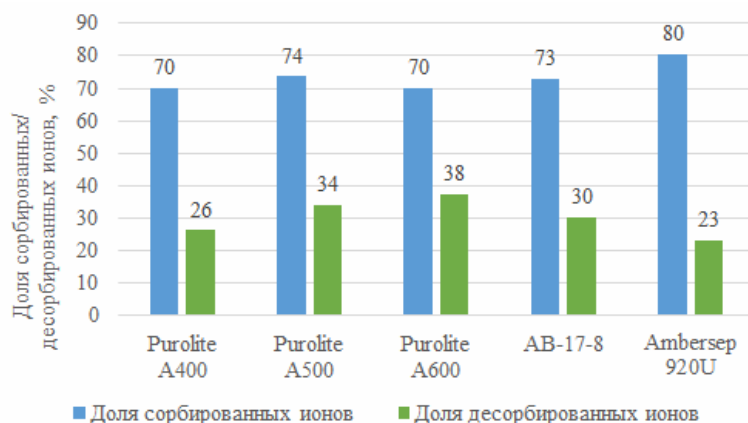


Рис. 1. Количество сорбированных и десорбированных вольфрамат-ионов на различных анионообменных смолах

Для проведения ионного обмена в статических условиях выбран анионит Ambersep 920U, однако в этом случае важен состав десорбирующего раствора, так как с использованием хлорида аммония концентрацией 2 моль/л десорбция вольфрамат-ионов с анионита Ambersep 920U протекает в меньшей степени, чем с анионитов других марок.

Список литературы

1. Kurchenko E.I., Mitkin V.N., Ostvald R.V. Chemical concentration of low-grade tungsten-containing industrial waste discharge // International Symposium on Inorganic Fluorides: Chemistry and Technology, 2–6 June, 2014 / National Research Tomsk Polytechnic University (TPU), Russian. – Tomsk, 2014. – P. 88.
2. Зеликман А.Н., Меерсон Г.А. Металлургия редких металлов. – М. : Metallurgy, 1973. – 432 с.
3. Крайденко Р.И., Передерин Ю.В., Филатов Д.С. и др. Технология добычи вольфрама: современное состояние технологий // Ползуновский вестник. – 2015. – Т. 2, № 4. – С. 135–139.