



ИЗВЛЕЧЕНИИ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ В БАРБОТАЖНОМ ЭКСТРАКТОРЕ

Ражабова Н.Р.¹, Агзамов С.У.², Ёкубжонов А.Т.³

Ферганский политехнический институт

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603268>

ИСТОРИЯ СТАТЬИ

Принято: 10 май 2022 г.

Утверждено: 14 май 2022 г.

Опубликовано: 31 май 2022 г.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Широкое, гафния,
лантан

АННОТАЦИЯ

Жидкостная экстракция является одним из самых прогрессивных и современных способов разделения и очистки веществ. В технологии органических веществ широкое применение процессов жидкостной экстракции связано с развитием нефтеперерабатывающей промышленности, что привело к созданию крупномасштабных экстракционных производств (экстракция капролактама, уксусной кислоты и др.).

Применение методов жидкостной экстракции неорганических веществ напрямую связано с возникновением и развитием урановой промышленности. Широкое развитие экстракционной технологии и исследований в области экстракции неорганических веществ относится к началу 50-х годов 20-века, когда были синтезированы новые высокоэффективные экстрагенты. Экстракционные методы имеют ряд преимуществ перед осадительными, сорбционными и другими процессами очистки и разделения: отличаются большой производительностью, легко автоматизируются, открывают возможность создания непрерывных технологических схем. Синтез новых, более дешевых экстрагентов, привел к тому, что жидкостная экстракция занимает ведущее положение в гидрометаллургии цветных металлов,

даже таких, как медь (из общего количества производимой в мире гидрометаллургическим методом меди, на долю ее экстракционного извлечения приходится около 50 %). В технологии редких металлов методы жидкостной экстракции широко применяются для разделения циркония и гафния, тантала и ниобия, а также редкоземельных элементов, таких как лантан, церий, самарий, неодим, празеодим, тербий, иттербий и др. В настоящее время жидкостная экстракция стала и основным методом разделения вышеперечисленных редкоземельных элементов, но и для выделения иттрия, гадолиния и др. При кучном выщелачивании редких и рассеянных элементов из отвалов Алмалыкского горно-металлургического комбината было установлено их следующее содержание: молибден - 0,5–2 г/л



медь - 0,5 – 3,0 г / л

осьмий - до 10 г / л

железо - 0,5 – 3,0 г / л

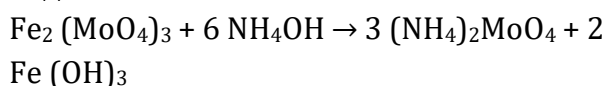
селен - 0,5 г / л

Плотность раствора составляла 1,08 – 1,4 г / л.

Молибден относится к тугоплавким металлам. Для извлечения

молибдена из хвостов применяются следующие способы: спекание с содой или прямое выщелачивание растворами соды в автоклавах, разложение кислотами.

При методе спекания с содой влажные хвосты смешивают с содой и полученную пастообразную массу нагревают в печи при 700-750 °C в течение 6-8 часов. В процессе спекания все соединения молибдена, реагируя с содой, переходят в молибдат натрия. Спек выщелачивают водой при нагревании. Из раствора, содержащего молибдат натрия, осаждают молибдат железа раствором хлорида железа. Осадки содержат переменные количества Fe_2O_3 и MoO_3 и обычно не отвечают составу молибдата $Fe_2(MoO_4)_3$. После фильтрации на фильтрпрессе влажный кек выщелачивается аммиачной водой:



При методе разложения хвостов кислотой, при обработке хвостов 20-30 % -ной кислотой при нагревании все молибдаты разлагаются с образованием молибденовой кислоты, хорошо растворимой в соляной кислоте. В раствор переходят железо, кальций, медь и другие примеси. При нейтрализации

кислой пульпы аммиачной водой осаждаются молибдат железа в смеси с молибденовой кислотой и полимолибдатами. В растворе остаются кальций,

часть железа, медь и другие примеси. После фильтрации осадок обжигается при 580-600 °C и затем выщелачивают аммиачной водой.

Общее извлечение молибдена в готовый продукт одним из вышеописанных методов составляет 93-95 %.

Первыми экстрагентами, предложенными для экстракции меди, были

экстрагенты класса гидроксиоксимов. Экстракция меди этими экстрагентами происходит в результате образования хелатных соединений. Самый крупный в мире завод по производству меди с использованием процесса «экстракция-электролиз» находится в Замбии, где окисленная медная руда в количестве 20 тыс. т в сутки выщелачивается серной кислотой. Раствор после сгущения пульпы и фильтрации, содержащий 2,0-2,2 г/л меди и 1,5-2 г/л серной кислоты, подается на экстракцию гидроксиоксами LIX64N bkb SME529. Экстракция проводится на установке из четырех технологических линий, каждая из которых включает три смесителя-отстойника для экстракции и два – для реэкстракции. Экстракция меди достигает примерно 90 %.

В табл. 1 представлены параметры используемых для осуществления данного процесса извлечения меди жидкостных экстракторов типа «смеситель-отстойник».



Таблица 1

Параметры	Для	Для
Смеситель ширина, м высота, м	5,9 3,7	4,0 3,2
Диаметр мешалки, м	2,7	2,3
Частота вращения мешалки, об/мин	30-60	30-60
Отстойник ширина, м длина, м высота, м	12,2 36,5 0,76	12,2 26,2 0,76

Литературы:

1. Тожиев, Р. Ж., Ахунбаев, А. А., & Миршарипов, Р. Х., Ражабова Н.Р. (2018). Сушка тонкодисперсных материалов в безуносной роторно-барабанном аппарате. Научно-технический журнал ФерПИ,-Фергана,(2), 116-119.
2. Ахунбаев, А. А., Ражабова, Н. Р., & Вохидова, Н. Х. (2020). Исследование гидродинамики роторной сушилки с быстровращающимся ротором. Экономика и социум, (12-1), 392-396.
3. Тожиев, Р. Д., Ахунбаев, А. А., & Миршарипов, Р. Х. (2021). ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СУШКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В БАРАБАНЫХ СУШИЛКАХ. Научнотехнический журнал, 4(4).
4. Ахунбаев, А. А., & Ражабова, Н. Р. (2021). Высушивание дисперсных материалов в аппарате с быстро вращающимся ротором. Universum: технические науки, (7-1 (88)), 49-52.
5. Ахунбаев, А., Ражабова, Н., & Сиддигов, М. (2021). Математическая модель сушки дисперсных материалов с учётом температуры материала. Збірник наукових праць SCIENTIA..
6. Ахунбаев, А., Ражабова, Н., & Вохидова, Н. (2021). Механизм движения дисперсного материала при сушке тонкодисперсных материалов. Збірник наукових праць SCIENTIA.
7. Ахунбаев, А. А. (2021). ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ В БАРАБАНОМ АППАРАТЕ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЬНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ. Universum: технические науки, (9-1 (90)), 34-38.