

Гексафторид вольфрама обычно получают фторированием металлического вольфрама элементарным фтором с последующей конденсацией полученного продукта [1]. Однако в опубликованной работе достигалась относительно низкая полнота использования фтора, что при промышленном использовании процесса требует обезвреживания газов, выходящих из цепи технологических аппаратов. Перспективным направлением научных исследований можно считать разработку физико-математической модели процесса фторирования металлического вольфрама в неподвижном слое, в которой достигается высокая полнота использования фтора, а количество выходящих газов не требует дополнительных мер по их обезвреживанию.

Записывается дифференциальное уравнение конвективной диффузии в безразмерном виде. По аналогии с процессом массопереноса в барботажном реакторе [2], используется модифицированное число Шервуда $Sh = 2 \cdot d \cdot \alpha \cdot P / (3 \cdot D \cdot (1 - P))$, где d - характерный диаметр зерна порошка вольфрама, α - коэффициент массоотдачи из твердой фазы в газообразную, P - пористость слоя порошка металлического вольфрама, D - коэффициент диффузии в газовой фазе.

Список литературы

1. Агноков Т.Ш., Королев Ю.М., Свидерский М.Ф., Соловьев В.Ф., Столяров В.И., Петранин Н.П., Победаш Н.В. // Химия и технология молибдена и вольфрама. 1978. Вып. 4. С. 22 – 31.
2. Минхань Хань, Сяоцзинь Ли, Шисион Линь. // ТОХТ, 2002. Т. 36. №3. С. 288-292.

УДК 546.161+546.786+549.761.61/.64

ХИМИЧЕСКОЕ ОБОГАЩЕНИЕ НИЗКОСОРТНЫХ ВОЛЬФРАМИТОВЫХ РУД

Р.К. Макаров, Д.С. Филатов, С.Н. Чегринцев

e-mail: chesen@tpu.ru, kypisibir@gmail.com

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Томский
политехнический университет» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ)

Вольфрам является одним из самых востребованных металлов благодаря своим уникальным физическим свойствам. Природные месторождения вольфрамита, одного из основных минералов вольфрама, содержат до 2,5% ценного компонента и, в основной массе – пустую породу. При этом физическое обогащение низкосортного вольфрамового сырья связано с энергетическими затратами. В данной работе предложен

химический способ обогащения низкосортных вольфрамитовых руд с помощью фторида аммония.

Вольфрамит содержит в себе кремний и железо в качестве макрокомпонентов и пустую породу до 98,5 %. Фторид аммония связывает марганец, железо и кремний в растворимые комплексные соединения[1], в то время как оксид вольфрама с фторидом аммония не реагирует. В результате ДТА и ТГА было подтверждено, что в температурном промежутке 125-200°C в смеси WO_3-NH_4F происходит только разложение фторида аммония. Таким образом, можно отделить пустую породу и сопутствующие элементы, проведя спекание с NH_4F .

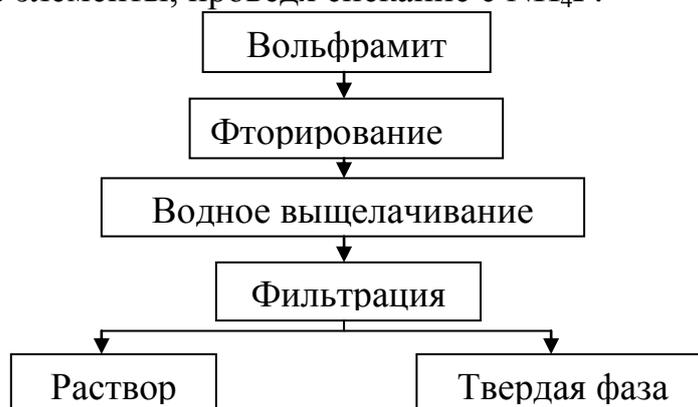
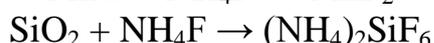
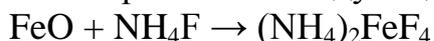


Рис. 1 – Технологическая схема обогащения низкосортного вольфрамита
В результате фторирования протекают следующие реакции:



Соединения марганца, железа и кремния растворимы в воде, поэтому в фазе водного выщелачивания они переходят в раствор.

После выщелачивания проводится фильтрация для разделения жидкой и твердой фаз. В твердой фазе концентрируется WO_3 . Полученный концентрат позволяет далее использовать стандартные методики получения вольфрама и его соединений.

Список литературы:

[1] А.Н. Дьяченко, Р.И. Крайденко. Разделение кремний-железо-медно-никелевого концентрата фтороаммонийным методом на индивидуальные оксиды // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 311. – Вып. №3. – С. 38-41.