

рекристаллизация, высаливание и осаждение.

В настоящей работе предлагается рассмотреть способ очистки, заключающийся в увеличении эффективности протекания процесса растворения диокситривольфрамата аммония и сопутствующего осаждению примесей с помощью контролируемого уровня pH выщелачивающего раствора.

В ходе проведенных исследований использовался фторированный продукт, полученный путем спекания шеелит-ферберитового концентрата с повышенным содержанием примесей (Mo – 0,2 %, Fe₂O₃ – 10 %, TiO₂ – 2 %, Al₂O₃ – 1,8 %, SiO₂ – 1 %) с бифторидом аммония при 180 °C в течение 2 часов (степень вскрытия не менее 95 %). Методика исследования основана на выщелачивании навески фторированного продукта в водном растворе аммиака с варьируемой концентрацией (от 5 % до 25 % масс.); достижение заданной кислотности среды (pH от 4 до 7,5) осуществлялось варьируемым количеством приливаемого раствора; процесс проводился при непрерывном перемешивании; время

проведения процесса ограничивалась достижением стабильного уровня заданной кислотности среды в течение не менее 10 минут; определение содержания примесей в полученных растворах осуществлялось с помощью элементного анализа на атомно-эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой Thermo iCAP 6300 Duo.

В ходе проведенных исследований установлено, что оптимальными условиями проведения стадии растворения диокситривольфрамата аммония в растворе аммиака являются: показатель кислотности среды (pH)=6,5, концентрации аммиака 5 %, соотношения тв.фаза:раствор 1:2, что соответствует чистоте растворенного диокситривольфрамата аммония по целевым примесям не менее 95,28 % масс. Основные примеси Mo – 0,2 %, Ti – 3 %, Si – 1,5 % масс. Содержание примесей Fe – 0,005 %, Al – 0,002 %.

Установлено, что с увеличением pH среды выше 6,5 начинает протекать реакция гидролиза диокситривольфрамата аммония, что выходит за рамки задач проводимых исследований.

Список литературы

1. Велешко Н.А., Раков Э.Г., Ягодин Г.А. // Труды Московского химико-технологического институт им. Д. И. Менделеева, 1977.– №97.– С.30–32.

АММОНИЙНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ВОЛЬФРАМСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА, ПОЛУЧЕННОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФТОРАММОНИЙНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Ю.П. Шестакова, А.Ю. Эдокова

Научный руководитель – к.т.н., ассистент А.Д. Киселёв

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, shestakovayuliya@bk.ru

Вольфрам является одним из самых тугоплавких металлов, что позволяет использовать его в областях, связанных с высокими температурами. Важной областью применения чистого вольфрама и его сплавов является электротехническая промышленность [1]. В связи с широким спектром применения вольфрама, возросла необходимость получения его в чистом виде. В Томском политехническом университете, на кафедре химической технологии рассеянных, радиоактивных, редких элементов разрабатывается технология переработки вольфрамового концентрата с использованием аммиачного вы-

щелачивающего реагента. Разработанный метод отличается своей малостадийностью, что является его преимуществом перед существующими технологиями количественного выделения вольфрама из фтораммонийных растворов [2]. Целью данной технологии является выделение вольфрама, очищенного от примесей Mn, Si, Fe, Ti, Zr.

Для проведения выщелачивания вольфрамосодержащего продукта использовался водный раствор аммиака с различной концентрацией. Процесс осуществляется при интенсивном перемешивании фракции, содержащей фторирован-

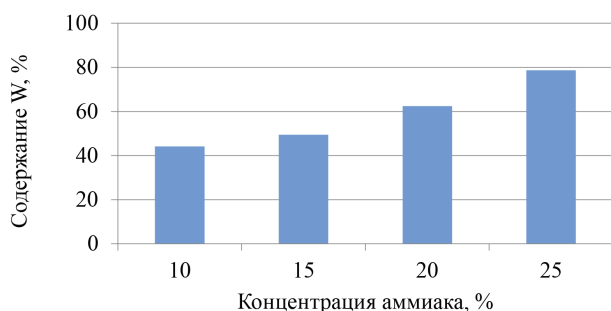


Рис. 1. Зависимость содержания вольфрама от концентрации NH_3

ный продукт массой 10 грамм и аммиачный выщелачивающий реагент в количестве 20 грамм. Последующий процесс фильтрации позволяет отделить твердую фазу, поступающую в отвал, от раствора, необходимого для проведения элементного анализа на атомно-эмиссионном спектрометре.

Относительно полученных экспериментальных данных была построена зависимость (рисунок 1) содержания вольфрама от концентрации аммиака.

С увеличением концентрации выщелачивающего реагента, содержание вольфрама увеличивается практически в два раза, что позволяет применять данный метод для очистки фториро-

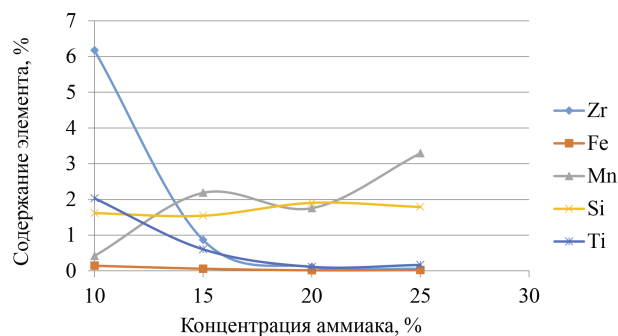


Рис. 2. Зависимость содержания примесей от концентрации NH_3

ванного продукта от примесей.

Также была построена зависимость содержания примесей от увеличения концентрации NH_3 (рисунок 2).

При увеличении концентрации аммиака содержание Ti и Zr уменьшается на 91,9% и 99,12% соответственно. Содержание железа изначально составляло минимальное количество, тем не менее, наблюдается его уменьшение на 85,6%.

Такие элементы как кремний и марганец ведут себя иначе: содержание Si увеличилось на 10%, количество марганца возросло в 13 раз от начального содержания в растворе.

Список литературы

1. Зеликман А.Н. Вольфрам. – М.: Металлургия, 1987. – 240с.
2. Пат. 2427657 РФ, Селективное извлечение

вольфрама (VI) из растворов катионов тяжелых металлов / Воропанова Лидия Алексеевна. – Опубликовано: 27.08.2011.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИОНООБМЕННОЙ СОРБЦИИ ВОЛЬФРАМАТ-ИОНА НА СМОЛЕ АВ 17-8

А.Ю. Эдокова, Ю.П. Шестакова

Научный руководитель – к.т.н., ассистент А.Д. Киселёв

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, a.edokova@mail.ru

Применение вольфрама определяется его исключительными свойствами (тугоплавкость, химическая стойкость, высокая механическая прочность), которые позволяют использовать его в производстве качественных сталей, нитей накаливания в осветительных приборах, в качестве электродов [1]. В связи с актуальностью практического применения вольфрама в промышленности в Томском политехническом университете, на кафедре химической технологии радиоактивных, рассеянных, редких элементов

рассматривается перспективный метод переработки вольфрамсодержащих концентратов с использованием фторида аммония. В отличие от уже существующих методов количественного выделения вольфрама из фтораммонийных растворов [2], являющихся ресурсо- и энергоёмкими (необходимость нейтрализации и упаривания низкоконцентрированных растворов), являющихся многостадийными, рассматриваемый процесс позволяет организовать извлечение вольфрама из раствора фторированного продук-