

Отзыв

на автореферат диссертации Мудрук Наталья Владимировны

«Закономерности экстракция тантала, ниобия и сурьмы из фторидных растворов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 –
«Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Актуальность работы. Развитие современных направлений науки и техники предполагает широкое применения тантала, ниобия и их соединений.

В связи с ограниченностью традиционных сырьевых источников этих элементов, в обозримом будущем актуальным будет вовлечение новых видов минерального и техногенного сырья. Это сырье имеет, как правило, существенно иное содержание примесных элементов, в частности сурьмы. Комплексная переработка такого сырья вызывает ряд технологических проблем, связанных с недостаточной изученностью необходимых физико-химических основ.

Преимущественное развитие ректификационного разделения ниобия и тантала в виде пентахлоридов определяется тем, что в основе действующих в РФ методов переработки традиционных видов Nb, Ta-содержащего сырья является высокотемпературное хлорирование. Как показывает опыт, возможности ректификации безводных хлоридов могут быть ограничены по некоторым примесям либо весьма сложны.

Объективный анализ показывает, что жидкостная экстракция как метод разделения ниобия и тантала в ряде случаев представляется более оправданным техническим решением, например, при использовании гидрометаллургических методов переработки сырья. Вдобавок экстракция обладает более широким спектром возможностей по ряду основных и примесных элементов и относительно проста с точки зрения реализации.

По нашему мнению, обращение автора к экстракционным методам представляется весьма своевременным. Работа Мудрук Н.В. по усовершенствованию технологии получения соединений тантала и ниобия, практически свободных от примеси сурьмы, для расширения областей их применения действительно актуальная задача.

Научная новизна. Наиболее значимыми научными результатами работы Мудрук Н.В. представляется:

- исследования состава комплексов Sb и органических экстрактов, образованных во фторидных растворах. Это позволило сделать вывод об особенностях гидратно-сольватного механизма экстракции Sb;

- закономерности процессов экстракции сурьмы трибутилфосфатом и октанола-1. Установлены оптимальные условия извлечения тантала и ниобия и их глубокой очистки от Sb.

- исследования состава продуктов деструкции экстрагентов и характер изменения свойств экстракционных систем от времени;

- обоснование методики регулирования концентрации плавиковой кислоты в растворах при экстракции путем ввода соединений РЗМ как акцепторов избытка фтор-ионов.

Работа выполнена на современном научном и методическом уровнях с использованием методов хромато-масс-спектрометрии и ЯМР.

Практическая значимость работы. Мудрук Н.В. продемонстрировала высокую эффективность экстракции как метода разделения, подтвердив сопоставимую, а в ряде случаев превышающую эффективность очистки, чем это достигается традиционными методами.

- на основе результатов проведенных автором исследований разработана оригинальная малоотходная схема селективной экстракции трибутилфосфатом тантала и ниобия с очисткой от трудноотделимой примеси сурьмы, защищенная патентом РФ;

- предложен метод стабилизации концентрации свободных фтор-ионов в экстракционных процессах с использованием дозированных добавок лантана, позволяющие повысить эффективность разделение тантала и ниобия и их очистку от примесей;

- научные результаты подтверждены опытом модельных испытаний по экстракционному выделению высокочистых пентаоксидов тантала и ниобия из некондиционных технологических растворов с высоким содержанием сурьмы и др. примесей.

- выполнены необходимые экономические оценки, а также анализ качества и выходы редкометалльной продукции; обоснованы удельные расходы реагентов.

Полученные данные свидетельствуют о хороших перспективах внедрения.

Диссертация изложена на 135 страницах, состоит из введения, 5 глав, выводов, приложения, списка литературы из 126 источников, содержит 72 рисунка и 22 таблицы.

Материалы диссертации представлены в 28 публикациях, в том числе 7 статьях, опубликованных в журналах, рекомендуемых ВАК и 1 патенте РФ № 2599463 от 02.06.2015 г.

Проделанная Мудрук Н.В. работа имеет большое практическое значение для химии и технологии

экстракционного выделения тантала и ниобия из фторидных растворов. Полученные данные основаны на результатах современных методов исследования, анализа и их обработки.

К автору автореферата имеются следующие вопросы:

1. стр. 10: Какие формулы имеют комплексы сурьмы(V), содержащие в своём составе 4 и менее атомов фтора?
2. стр. 12: Как отделяли осадок фторида лантана от плавиковоокислых растворов – фильтрованием или отстаиванием? Каковы потери раствора с осадком? Как предполагается осуществить возврат фтора?
3. стр. 14, рис. 4: Какие расходы и потери ТБФ и октанола по предлагаемой схеме? Как осуществляется утилизация рафината после экстракции ниобия?
4. стр. 15: Какой степени чистоты можно достичь в полученном концентрате сурьмы?
5. стр. 17: Какое содержание фторид-иона в полученных пентаоксидах тантала и ниобия?
6. стр. 18: Чем обусловлен выбор именно – трибутилфосфата, известного с середины прошлого века и имеющего ряд недостатков, в частности, как источника примесей фосфора, какие могут быть более эффективные экстрагенты?

В целом следует признать, что Мудрук Н.В. выполнила большой объём экспериментальных исследований по химии и технологии экстракции тантала, ниобия и сурьмы из фторидных растворов, имеющих реально практическое значение. Результаты работы говорят о высоком научном и инженерном уровне автора.

Заключение рецензентов:

По нашему мнению, диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует всем современным требованиям, является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям пункта 9 Положения ВАК Министерства образования и науки России, применяемым к кандидатским диссертациям, а её автор **Мудрук Наталья Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».**

Данные о рецензентах:

Фамилия, имя, отчество: Чуб Александр Васильевич, Цурика Андрей Анатольевич.

Ученая степень, ученое звание: доктор и кандидат технических наук, специальность 05.17.02 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Должность: заместитель начальника и старший мастер опытного цеха № 3 ОАО «Соликамский магниевый завод», руководители группы перспективных направлений.

Место работы: ОАО «Соликамский магниевый завод», опытный цех № 3.

Адрес места работы: 618500, Пермский край, г. Соликамск, ул. Правды, 9

Телефон: 8-(34253)-66-3-28, 66-6-09.

E-mail: chub328@rambler.ru; and-zur@mail.ru

Дата составления отзыва: 20.09.2017 г.

Заместитель начальника опытного цеха, руководитель группы перспективных направлений, д.т.н., специальность 05.17.02 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»



А.В. Чуб

Старший мастер, к.т.н., специальность 05.17.02 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»

А.А. Цурика

Подписи Чуба Александра Васильевича, доктора технических наук, заместителя начальника и Цурики Андрея Анатольевича, кандидата технических наук, старшего мастера опытного цеха ОАО «Соликамский магниевый завод», удостоверяю:

Начальник административно – хозяйственного отдела ОАО «СМЗ»

Г.А. Тейхреб