

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хейна Пьея на тему: «Извлечение скандия из отходов ММС железо-титано-магнетитов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 - технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Ограниченный объем производства и практического использования, а также высокий уровень цен на скандий объясняется отсутствием концентрированных источников природного скандия и недостаточной эффективностью существующих технологий для извлечения этого рассеянного элемента. Между тем специфические свойства металла (высокая температура плавления, малая плотность и др.) и его соединений определяют перспективность его использования в производстве новых материалов. Основные производители скандийсодержащих продуктов в качестве сырья используют отходы и промпродукты цветной металлургии и уранового производства.

Настоящая работа посвящена оптимизации технологической схемы получения соединений скандия из отходов мокрой магнитной сепарации титано-магнетитовых руд Качканарского ГОКа. Актуальность и целесообразность представленной работы не вызывают сомнений, так как она направлена на вовлечение в переработку техногенных отходов, тем самым существенно увеличивая сырьевую базу скандия.

Работа имеет научное и практическое значение. На основании полученных результатов автором установлена линейная корреляция степени извлечения скандия в сернокислые растворы с величиной степени аморфизации отходов ММС, достигнутой в процессе механоактивации на планетарно-центробежных активаторах, что позволило определить в качестве основного критерия механообработки отходов ММС – аморфизацию кристаллической структуры силикатной матрицы, представленной диопсидом.

Определены оптимальные условия сернокислотного выщелачивания скандия из аморфизированных отходов ММС.

Определены условия эффективной экстракции скандия из сернокислых растворов выщелачивания отходов ММС смесями ди-2-этилгексилфосфоной кислоты (Д2ЭГФК) с сульфатами метилтриалкиламмония (МТАА) и триоктиламмония (ТОА), а также условия получения черного концентрата, содержащего до 8% скандия при его твердофазной рекстракции из экстрактов смешанными растворами $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$.

Разработаны и определены параметры переработки твердого остатка после сернокислотного выщелачивания скандия с получением на конечных стадиях гипса, силикатной основы для цемента или водных растворов силиката натрия для производства «жидкого стекла».

Проведена оптимизация технологической схемы комплексной переработки отходов ММС с применением промышленных активаторов Активатор-500 и МП-5 с последующей переработкой сернокислых растворов выщелачивания экстракционным методом.

Научно-технические результаты данной работы использованы для выдачи исходных данных для проектирования опытной установки по переработке 10 тыс. т. отходов ММС с получением 1000 кг оксида скандия чистотой от 99,5% до 99,95%.

При выполнении работы автором применялись современные методы исследования: РФА, ИСР, ААС, спектрофотометрия.

По результатам диссертационной работы опубликовано 5 печатных работ, из них 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

По автореферату имеются замечания в основном рекомендательного характера.

1. В названии диссертации следовало расшифровать аббревиатуру ММС.
2. Автором предложена полупротивоточная экстракционная схема, однако, при разработке технологии высокой производительности по сырью следует отдавать предпочтение непрерывным противоточным схемам организации процесса, что обеспечит повышение технико-экономических результатов.
3. Если результаты работы были использованы для выдачи исходных данных на проектирование опытной установки, то должны быть приведены хоть какие-либо технологические показатели (степень извлечения, объем отходов, расход реагентов) для оценки экономической эффективности предложенной схемы.
4. В выводе 3 автор предлагает проводить очистку от примесей через 4-5 циклов «выщелачивание-экстракция», что несколько противоречит данным, приведенным в таблице 6. Степень извлечения скандия в раствор рафинатами экстракции значительно уменьшается на каждом цикле, что вряд ли приемлемо.

Однако, отмеченные замечания не снижают ценности диссертации.

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Хейн Пьей – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Заведующий лабораторией
металлургии и обогащения,
АО «Институт «ГИНЦВЕТМЕТ»,
доктор технических наук



Гедгагов Эдуард Измайлович
30.11.2018 г.

АО «Институт «ГИНЦВЕТМЕТ»
129515, г. Москва, улица Академика Королева, 13
8(495) 600-32-00, доб.30-41
e-mail: e.gedgagov@gintsvetmet.ru, gintsvetmet.msk@gmail.com



Подпись зав. лаб. металлургии и обогащения, д.т.н. Гедгагова Эдуарда Измайловича заверяю

Ученый секретарь
АО «Институт «ГИНЦВЕТМЕТ»,
к.т.н.

Херсонская Ирина Иосифовна