

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Величкиной Натальи Сергеевны на тему:

«СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ИОДА ИЗ СБРОСНЫХ МАТОЧНЫХ РАСТВОРОВ И ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ ПРИ ИОДИДНОМ РАФИНИРОВАНИИ ЦИРКОНИЯ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Актуальность темы диссертационного исследования Величкиной Н. С. заключается в том, что в процессе штатной технологии иодидного рафинирования циркония в АО «ЧМЗ» происходят потери иода с газо-воздушной смесью и с маточными растворами, которые выводятся из технологического цикла. Анализ потерь иода при сублимационной перечистке показал, что за год потери составляют примерно 1400 кг иода, что соответствует полугодовому потреблению иода на участке получения иодидного циркония. С целью разработки технологической схемы регенерации иода из газовых и маточных растворов при иодидном рафинировании циркония автором работы были решены следующие задачи:

1 Изучены свойства и выбраны современные угольные сорбенты пригодные для выделения иода из газовой фазы и сбросных маточных растворов, образующихся при иодидном рафинировании циркония. Разработаны и выданы обоснованные рекомендации по использованию сорбентов в условиях производства АО «ЧМЗ».

2 Изучены физико-химические параметры процесса десорбции. Разработаны рекомендации по использованию десорбирующего реагента.

3 Проведены ресурсные испытания выбранных сорбентов на АО «ЧМЗ».

4 Разработаны и выданы рекомендации по аппаратурному оформлению процессов сорбции и десорбции иода на АО «ЧМЗ».

Для достижения поставленных задач автором работ получено множество экспериментальных данных, проведены исследования угля методом математического описания физической адсорбции, основанной на теории полимолекулярной адсорбции.

Как следует из автореферата, **в первой главе** проведен необходимый анализ монографической и периодической литературы по проблематике диссертации. Рассмотрен метод иодидного рафинирования циркония и гафния. Анализ литературных источников позволил выбрать активные угли в качестве сорбентов для газовой и жидкой фазы, образующихся в процессе иодидного рафинирования циркония.

Во второй главе сформулированы требования к качеству иода, применяемого при иодином рафинировании циркония на АО «ЧМЗ». Также в главе представлены методики

аналитического контроля титрования иода, свойств активного угля и обоснование их применения.

В третьей главе определено, что основные потери иода в процессе иодидного рафинирования циркония происходят с газовой фазой при сублимационной перечистке. Представлена схема экспериментальной установки, позволяющая исследовать улавливание иода из газовой фазы в динамических условиях. Представлены результаты исследований, полученных на данной установке, из которых следует, что наибольшей сорбционной способностью обладает ВСК-400.

В четвертой главе проведен анализ причин потерь иода со сбросными растворами. Показано, что иод из оборотного раствора осаждают перманганатом калия с подкислением серной кислотой. Представлены кинетические исследования сорбируемости иода на углях различных марок, из которых следует, что наиболее эффективно применять уголь марки ВСК-400, обладающих высокими кинетическими свойствами и низкой стоимостью. Проведённые испытания, показали, что при применении угля марки ВСК-400 сорбция иода при его содержании $0,2-0,4 \text{ г/дм}^3$ в растворе происходит полностью, и что, уголь марки ВСК-400 после 8 полных циклов сохраняет сорбционную способность.

В пятой главе приведены результаты исследований образцов углей методом математического описания физической адсорбции, из которых следует, что удельная поверхность угля ВСК-400 после 15 циклов сорбции-десорбции практически не изменяется, что подтверждается приведёнными ранее экспериментальными данными.

В шестой главе приведена принципиальная технологическая схема процесса регенерации иода из сбросных маточных растворов и газовых потоков при иодидном рафинировании циркония. Техничко-экономический расчёт при внедрении процесса показал, что ожидаемая прибыль от внедрения технологии составит 3,7 млн. рублей в год при эксплуатационных затратах 860 тысяч рублей.

Проведённый комплекс экспериментальных и теоретических исследований свидетельствует о правильности выбора угольного сорбента ВСК-400 и высоком уровне подготовки диссертанта в области процессов сорбции. Техничко-экономический расчёт показывает высокую экономическую выгоду от внедрения полученных результатов диссертационного исследования, и заслуживать более детального рассмотрения.

Вместе с тем в работе отмечены следующие недостатки, которые могут послужить также пожеланиями для перспективных исследований автора:

- опробовать разработанную технологическую схему регенерации иода в процессе иодидного рафинирования гафния;
- рассмотреть возможность применения на других металлургических заводах;

- подробнее описать в автореферате проведенные в ходе работы расчёты с указанием применяемых для расчёта формул.

Однако данные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы, и содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационное исследование Величкиной Натальи Сергеевны «СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ИОДА ИЗ СБРОСНЫХ МАТОЧНЫХ РАСТВОРОВ И ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ ПРИ ИОДИДНОМ РАФИНИРОВАНИИ ЦИРКОНИЯ», является самостоятельным, логическим, обоснованным и завершённым исследованием. Данное исследование отличается научной новизной и практической значимостью. Диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.02 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Величкина Наталья Сергеевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 - технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Дата составления отзыва – 23.10.2016.

Начальник цеха № 7 - Центральной научно-исследовательской лаборатории
АО ЧМЗ, к.т.н.

Александр Гусманович
Зиганшин

427622 г. Глазов Удмуртской Республики, ул. Белова, 7
Тел.: (34141) 3-45-07
e-mail: chmz@rosatom.ru

Подпись Зиганшина А.Г. заверяю
Зам. генерального директора -
технический директор АО ЧМЗ, к.т.н.



С.В. Чинейкин