



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Холкиной Анны Сергеевны

«Электрохимическое разделение сплавов Pb-Sb-Bi в смеси хлоридов калия и свинца», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 - «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

Актуальность проблемы. Интенсивные технологические методы переработки техногенных отходов цветных металлов для получения чистых металлов представляют большой интерес. Аккумуляторный лом, отходы кабельной промышленности, промышленные отходы предприятий цветной металлургии в большинстве содержат свинец, висмут, сурьму и драгоценные металлы. Существующие способы переработки производственных отходов энергозатратны, низкопроизводительны и экологически небезопасны. С увеличением образования отходов цветной металлургии стала важна проблема их комплексной переработки, при которой попутные металлы извлекаются в товарные продукты. Наиболее эффективна электрохимическая технология разделения сплавов Pb-Sb-Bi с использованием хлоридных расплавов.

Данная работа, посвященная изучению процессов, протекающих при электрохимическом разделении сплавов Pb-Sb-Bi в хлоридных расплавах, является своевременной и весьма актуальной.

Научная новизна. Холкиной А.С. успешно проведены сложные экспериментальные работы по электрохимическому рафинированию сплавов свинца, сурьмы и висмута различного состава. Автором получены ряд основополагающих научных и технологических результатов, а именно:

- установлены закономерности изменения равновесных потенциалов сплавов Pb-Sb-Bi в эквимольном расплаве $KCl-PbCl_2$ при температурах 723-873 К. Рассчитаны интегральные и парциальные термодинамические функции псевдодвойной металлической системы Pb-SbBi.

- впервые определены условные стандартные потенциалы сурьмы и висмута в эквимольном расплаве $KCl-PbCl_2$ при температурах 723-923 К для расчета коэффициентов разделения двойных сплавов Pb-Sb и Pb-Bi;

- обнаружены особенности влияния концентраций висмута, сурьмы и свинца на анодное растворение сплавов Bi-Sb-Pb в эквимольном расплаве $KCl-PbCl_2$ и найдено, что этот процесс протекает в диффузионном режиме;

- доказана принципиальная возможность эффективного разделения тройных сплавов Pb-Sb-Bi с использованием оригинальной конструкции электролизёра с пористой керамической диафрагмой;

- определены оптимальные технологические параметры электрохимического разделения сплавов Pb-Sb-Bi в хлоридном расплаве с получением марочного свинца и его сплавов.

Полученные автором научные результаты вносят важный вклад в электрохимию хлоридных расплавов и технологию электрорафинирования свинца, имеющие важное практическое значение для электролиза хлоридов.

Практическая значимость. Проведенные Холкиной А.С. комплексные исследования позволили обосновать:

- создание электрохимического способа разделения сплавов Pb-Sb-Bi в хлоридных расплавах на основе системы KCl-PbCl₂;

- оригинальную конструкцию электролизёра с пористой плазмокорундовой диафрагмой для рафинирования цветных металлов с использованием расплавленных солей, не имеющую мировых аналогов.

Полученные автором данные вполне достаточны для проектирования опытно-промышленного электролизёра для электрорафинирования отходов свинца до чистого свинца, что в перспективе позволит решить важную народнохозяйственную проблему комплексной переработки этого сырья.

Холкина А.С. убедительно доказала большую эффективность предложенной конструкции по сравнению с электролизёрами ящичного типа.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием стандартных, апробированных и воспроизводимых методик исследования, современных методов анализа и обработки результатов.

По теме диссертации опубликовано 30 научных работ, в т.ч. 8 статей в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий ВАКа.

Диссертационная работа изложена на 118 страницах, включает 41 рисунок, 29 таблиц и 96 ссылок на литературные источники. Диссертация состоит из введения, 3 глав, выводов, списка литературы и приложения.

К автореферату имеются следующие вопросы:

1. с. 8: Эвтектический сплав NaCl-PbCl₂ (70% мол. PbCl₂) с большей концентрацией свинца обладает большей проводимостью и меньшим напряжением разложения расплава, чем эвтектический сплав KCl-PbCl₂ (50% мол. PbCl₂). Почему тогда не был выбран сплав NaCl-PbCl₂ (70% мол. PbCl₂), а отдали предпочтение сплаву KCl-PbCl₂ (50% мол. PbCl₂)?

2. с. 10, рис. 2: С чем связано большое различие коэффициентов разделения компонентов: у сплава Pb-Bi намного больше, чем у сплава Pb-Sb, особенно при больших содержаниях свинца в сплавах?

3. с. 18: В виде каких продуктов возможно получать анодные сплавы Pb-Sb-Bi и как их затем перерабатывать в рамках предложенной технологии? За счёт чего достигается значительное снижение напряжения и удельного расхода электроэнергии при электролизе в конструкции с пористой керамической диафрагмой по сравнению с электролизёрами ящичного типа?

Замечаний по работе нет. Отмечу общую положительную оценку работы. Полученные Холкиной А.С. результаты имеют важное значение для химии и технологии электрорафинирования свинца в хлоридных расплавах.

Заключение рецензента:

По моему мнению, диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук, соответствует основным современным требованиям, является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного постановлением № 842 Правительства РФ от 24.09.2013 г.) ВАК Министерства образования и науки России, применяемым

к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Холкина Анна Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Данные о рецензенте:

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

Должность: старший мастер опытного цеха № 3 ОАО «Соликамский магниевый завод», руководитель группы перспективных направлений.

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

Фамилия, имя, отчество: Цурика Андрей Анатольевич.

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

Телефон: 8-(34253)-66-3-28, 66-6-09.

E-mail: and-zur@mail.ru

Дата: 18.01.2018 г.

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



А.А. Цурика

Подпись Цурики Андрея Анатольевича, кандидата технических наук, старшего мастера опытного цеха ОАО «Соликамский магниевый завод», удостоверяю:

Начальник административно – хозяйственного отдела ОАО «СМЗ»



Г.А. Тейхреб