**Архипов Павел Александрович Электрохимическое рафинирование свинца в хлоридных расплавах**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Архипов Павел Александрович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ МеО-РЬСЬ-РЮ

1.1 Методы измерения физико-химических свойств оксидно-хлоридных систем

1.1.1 Методы измерения температуры ликвидуса оксидно-хлоридных расплавов

1.1.1.1 Метод термического анализа

1.1.1.2. Метод измерения сопротивления расплава при охлаждении

1.1.1.3. Метод дифференциальной сканирующей калориметрии

1.1.2. Метод измерений плотности и оценка погрешности

1.1.3. Метод измерения электропроводности

1.1.4. Метод регистрации рамановских спектров

1.2. Термодинамические и физико-химические свойства системы KCl-PbCh-PbO

1.2.1. Температура ликвидуса расплавов KCl-PbCh-PbO

1.2.1.1. Температура ликвидуса расплава KCl (50мол. %)-PbCh(50 мол. %) с добавками PbO

1.2.1.2. Термодинамические параметры растворения оксида свинца в расплаве KCl (50мол. %)-PbCh(50 мол. %)

1.2.2. Плотность и мольный объем расплавов KCl-PbCh-PbO

1.2.2.1. Плотность расплавов KCl-PbCh-PbO

1.2.2.2. Мольный объем расплавов KCl-PbCh-PbO

1.2.3. Электропроводность расплавов KCl-PbCh-PbO

1.3 Термодинамические и физико-химические свойства системы

Сsa-PbCl2-PbO

1.3.1. Температура ликвидуса расплавов CsQ (18.3 мол. %)-РЬСЬ (81.7 мол. %)

и Csa (71.3 мол. %)-РЬСЬ (28.7 мол. %), с добавками PbO

1.3. 2. Термодинамические параметры растворения оксида свинца в расплавах Csa (18.3 мол. %)-РЬС12 (81.7 мол. %) и asa (71.3 мол. %) - РЬС12 (28.7 мол. %)

1.3.3. Электропроводность расплавов CsQ-PbCl2-PbO

1.3.3.1 Электропроводность расплава CsQ (18.3 мол. %)-РЬСЬ (81.7 мол.%) .. 52 1.3.3.2. Электропроводность расплава CsQ (71.3 мол. %)-РЬСЬ (28.7 мол. %)

1.3.4. Влияние катионного состава на электропроводность оксидно-хлоридных расплавов

1.4. Структура хлоридных и оксидно-хлоридных расплавов

1.4.1. Структура расплавленных хлоридных и оксидно-хлоридных солевых смесей. Литературный обзор

1.4.2 Структура расплавленной системы CsQ-PbCl2-PbO

1.5. Выбор электролита для электрохимического рафинирования свинца

1.6. Выводы к главе

ГЛАВА 2. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВОВ СВИНЦА В ХЛОРИДНЫХ РАСПЛАВАХ

2.1. Исследование жидких сплавов системы РЬ-БЬ-Ы

2.2. Закономерности электрорастворения сплавов свинца с сурьмой и висмутом

2.2.1. Методика измерения анодной поляризации жидких сплавов

2.2.2. Система свинец-сурьма

2.2.3. Сплав РЬ-Ы

2.2.4. Сплав БЬ-Ы

2.2.5. Сплав РЬ-БЬ-Ы

2.2.6. Толщина диффузионного слоя

2.3. Оценка электрохимического разделения металлов системы Pb-Sb-Bi в хлоридных расплавах

2.4. Выводы к главе

ГЛАВА 3 ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ РАФИНИРОВАНИЕ СВИНЦА

3.1. Рафинирование свинца. Литературный обзор

3.1.1. Электрохимическое рафинирование в водных растворах

3.1.2. Электролитическое получение свинца в ионных расплавах

3.1.3. Конструкция электролизеров в ионных расплавах

3.2. Электрорафинирование свинца в электролизёрах, разделенных по металлу диэлектриком

3.2.1. Варианты конструкций электролизёров

3.2.2. Исходное сырье для апробации работы электролизеров

3.2.3. Методика проведения испытаний

3.2.4. Электролизные испытания в ячейках с токовой нагрузкой 500 А

3.2.5. Изменение токовой нагрузки по поверхности жидкометаллического электрода

3.3. Электрохимическое рафинирование свинца в электролизёрах с пористой диафрагмой

3.3.1. Выбор пористой диафрагмы

3.3.2. Конструкция электролизёра, разделённого по металлу пористой диафрагмой

3.3.3. Методика эксперимента в электролизере с диафрагмой

3.3.4. Испытания процесса электрохимического рафинирования в электролизере на 300 А

3.3.4.1. Параметры электрорафинирования в электролизере с диафрагмой

3.3.4.2. Выход по току

3.3.4.3. Состав катодных и анодных продуктов

3.4 Электрохимическое рафинирование свинца в электролизёре с токовой

нагрузкой 3500 А

3.5 Выводы к главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПРИЛОЖЕНИЕ Д