

УДК 621.352.312

Г.Г. Печенова, А.А. Черник, И. В. Каврус
Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Беларусь

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦИНКА ИЗ ЩЕЛОЧНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ АКТИВНОЙ МАССЫ ОТРАБОТАННЫХ МАРГАНЦЕВО- ЦИНКОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА

Аннотация. В данной работе рассмотрена возможность переработки активной массы отработанных марганцево-цинковых химических источников тока методом выщелачивания раствором 10% гидроксида натрия с последующим извлечением цинка электроэкстракцией в виде осадка или порошка.

G.G. Pechenova, A.A. Chernik, I.V. Kavrus
Belarusian State Technological University,
Minsk, Belarus

ELECTROCHEMICAL ZINC EXTRACTION FROM ALKALINE ELECTROLYTE LEACHING OF THE ACTIVE MASS OF SPENT OUT MANGANESE-ZINC CHEMICAL CURRENT SOURCES

Abstract. In this paper, the possibility of processing the active mass of spent manganese-zinc chemical current sources by leaching with a solution of 10% sodium hydroxide with subsequent extraction of zinc by electroextraction in the form of sediment or powder is considered.

Введение

Сбор и утилизация отработанных химических источников тока (ХИТ) являются эффективными мероприятиями по уменьшению техногенного воздействия на окружающую среду. Компоненты ХИТ после разделения и переработки являются ценными коммерчески продуктами.

Процесс утилизации представляет собой последовательность сложных многостадийных превращений с выделением чистых компонентов. Наиболее перспективным способом переработки марганцево-цинковых (МЦ) ХИТ является гидрометаллургический способ с применением электрохимических процессов для извлечения цинка и марганца.

Последовательность стадий включает в себя измельчение с отделением металлической составляющей с последовательной обработкой активной массы растворами кислот или щелочей для

перевода соединений в растворимую форму. Далее – электрохимическая стадия с извлечением цинка в катодном процессе.

Методика эксперимента

Анализ состава электролита после выщелачивания 10% раствором гидроксида натрия проводили титрометрическим методом, результаты которого представлены в таблице 1.

Установлено, содержание ионов цинка Zn (II), марганца Mn (II) и железа Fe (II) в электролите выщелачивания почти не зависит от вида МЦ элемента.

Таблица 1. – Состав электролита после выщелачивания активной массы

Определяемый компонент	Выщелачивание в 10% NaOH	
	Щелочной МЦ ХИТ	Солевой МЦ ХИТ
	С, г/дм ³	С, г/дм ³
Zn (II)	34	37
Mn (II)	57,24	55,36
Fe (II)	0,0012	0,001

Нерастворимая часть осадка после выщелачивания анализировалась с помощью рентгенофазового анализа. Установлено, что основными компонентами активной массы являются цинк Zn, графит, интерметаллическое соединение MnZn₁₃ (с решеткой Браве). Эти фазы присутствуют в нерастворимом остатке как солевых, так и щелочных элементов.

Цинк извлекался из щелочного электролита выщелачивания электроэкстракцией. В качестве анода использовали графит, катод – сталь. В процессе электролиза каждые 30 мин отбирались пробы, и определялась концентрация цинка в электролите.

В процессе электролиза при постоянной плотности тока 0,5А/дм² концентрация цинка Zn (II) в электролите за три часа уменьшалась с 37 до 15 г/дм³. При этом выход по току также уменьшается с 72% до 20%. Следует отметить, что при данных условиях цинк осаждается в виде компактного осадка. Применение плотностей тока выше 5А/дм² позволяет извлекать цинк в виде порошка.

Таким образом, применение щелочных электролитов выщелачивания позволяет в значительной степени перевести соединения цинка в растворимую форму, а электроэкстракция позволяет выделить цинка в виде компактного осадка или порошка.

Список использованных источников

1. Химические источники тока: Справочник / под редакцией Н. В. Коровина и А. М. Скундина. - М.: Издательство МЭИ, 2003. – 740 с.
2. Алкалиновые батарейки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn -- 80aabsug3boo.xn -- plai/elementpitanija/83-alkalinovye-batareyki.html>. – Дата доступа: 23.09.2019.

УДК 621.315.05

А.В. Повный

Гомельский государственный политехнический колледж
Гомель, Республика Беларусь

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ

Аннотация. Рассмотрены основные этапы открытия явления сверхпроводимости, высокотемпературных сверхпроводников. Описаны перспективы практического применения высокотемпературной сверхпроводимости в науке и технике.

A.V. Povny

Gomel State Polytechnic College
Gomel, Republic of Belarus

PRACTICAL APPLICATION OF HIGH-TEMPERATURE SUPERCONDUCTORS

Abstract. The main stages of the discovery of the phenomenon of superconductivity and high-temperature superconductors are considered. The prospects for the practical application of high-temperature superconductivity in science and technology are described.

Сверхпроводимостью называется квантовое явление, заключающееся в том, что некоторые материалы при доведении их температуры до определенной критической, - начинают проявлять нулевое электрическое сопротивление. На сегодняшний день ученым известно уже несколько сотен элементов, сплавов и керамик, способных вести себя подобным образом.

Явление сверхпроводимости было открыто в 1911 году голландским физиком и химиком Хейке Камерлинг-Оннесом. В 1933