

проведения карбоксилирования 90 сек при 350 Вт.

Список использованных источников

1. В.И. Маркин, Н.Г. Базарнова, А.И. Галочкин, В.В. Захарова. Свойства продуктов карбоксиметилирования, полученных из древесины сосны, модифицированной раствором формальдегида в щелочной среде // Известия вузов. Химия и химическая технология. 1998. №5. С. 108–112.
2. А.М. Накып, Е.Н. Черезова, Ю.С. Карасева. Получение частично карбоксилированной порошковой целлюлозы из соломы льна и её влияние на физико-механические свойства и степень набухания резины // Вестник технологического университета. 2021. Т. 24. № 9. С. 49-52.
3. Т.Ф. Борисова, Ю.Ф. Миляев. Определение карбоксильных групп в отбеленной целлюлозе // Известия ТулГУ. Естественные науки. Вып. 1. Ч.2. 2014. С. 58-65.

УДК 621.352.312

Г.Г. Печенова, А.А. Черник

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

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

Аннотация. В данной работе исследован способ извлечения порошка цинка путем растворения отработанной активной массы марганцево-цинковых химических источников тока в растворе щелочи, с последующим электрохимическим извлечением порошка цинка. По полученным данным были построены зависимости концентрации и выхода по току от времени, и выхода по току от концентрации. Также была рассчитана степень извлечения цинка.

G.G. Pechenova, A.A. Chernik

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

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

Abstract. In this paper, a method for extracting zinc powder by dissolving the spent active mass of manganese-zinc chemical current sources in an alkali solution, followed by electrochemical extraction of zinc powder, is investigated. According to the data obtained, the dependences of concentration and current output on time, and current output on concentration were constructed. The degree of zinc extraction was also calculated.

Введение

В Республике Беларусь разработана комплексная утилизация отработанных химических источников тока марганцево-цинковой системы с использованием гидроэлектрометаллургических способов. Способ утилизации отработанных источников тока марганцево-цинковой системы включает следующие стадии: извлечение составляющих ХИТ в отдельные товарные продукты, измельчение исходных материалов, обжиг измельченного сырья, магнитную сепарацию, кислотное выщелачивание и последующий электролиз с осаждением металлического цинка на катоде, а электролитического диоксида марганца на аноде. Магнитную сепарацию измельченных ХИТ проводят перед обжигом с извлечением железного скрапа, обожженный материал классифицируют с отделением металлического цинка, отмытый огарок выщелачивают обратным электролитом при рН не более 3, температуре 30–60°C с отделением твердого осадка оксидов марганца, а оставшийся раствор, содержащий сульфаты марганца и цинка, подвергают электролизу.

Методика эксперимента

Для извлечения цинка из солевых и щелочных МЦ ХИТ взяли 10 г активной массы и растворили в 125 мл 10% раствора NaOH. Выщелачивание проводилось 1 час при перемешивании. По истечении этого времени в электролитах было определено содержание цинка методом титрования. Затем проводилось электроэкстракция порошка цинка, параметры которого приведены на рис. 1-3.

Осаждение проводилось на алюминиевый цилиндрический катод, анодом служил графит. Электролиз длился в течении 1 часа с изменением плотности тока. Первые 15 минут плотность тока

составляла 5 А/дм², следующие 15 минут плотность тока была равна 10 А/дм², до конца электролиза, в течении 30 минут, плотность тока составляла 15 А/дм².

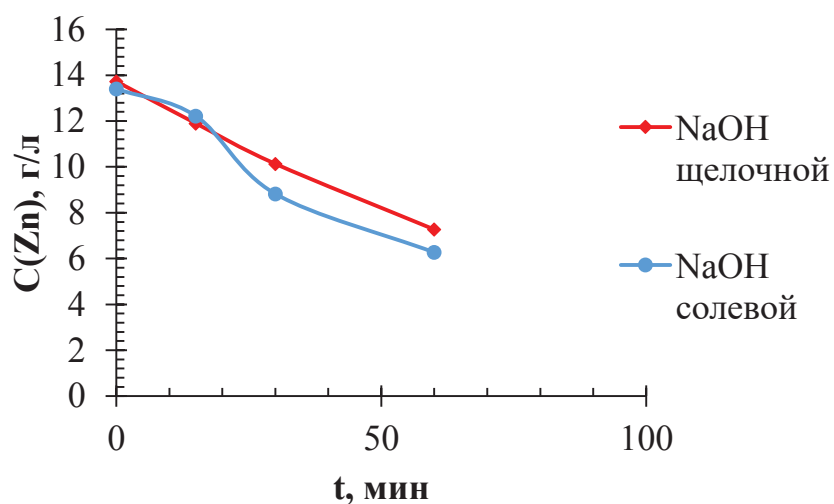


Рис. 1 – Зависимость концентрации ионов порошка цинка от времени

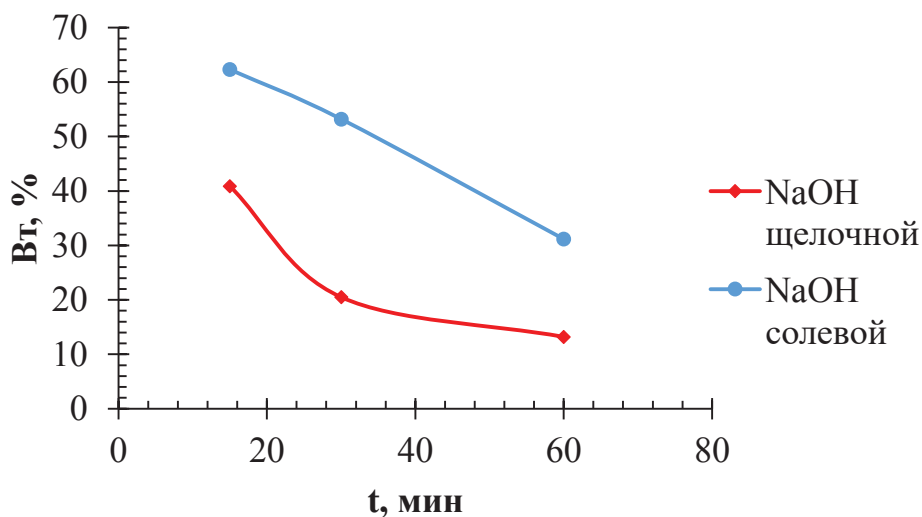


Рис. 2 – Зависимость выходов по току от времени

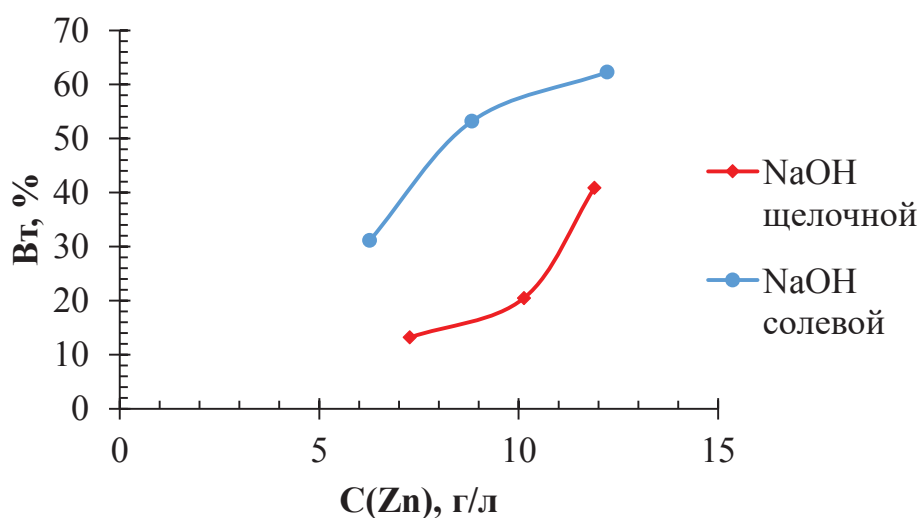


Рис. 3 – Зависимость выхода по току от концентрации цинка

В процессе электролиза цинк восстанавливался на катоде в виде порошка и осаждался на дне электролизера. Из зависимости выхода по току от концентрации цинка видно, что с уменьшением концентрации уменьшается выход по току. Это говорит, о том, что извлечь цинк из электролита полностью не получится. Дальнейшее извлечение цинка будет не целесообразно, для лучших результатов изначально требуется растворить больше активной массы в том же объеме электролита.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извлечение производилось растворением активной массы ХИТ 10% раствором NaOH. Было определено, что из данного электролита можно осаждают цинк в виде порошка, который в дальнейшем можно будет повторно использовать в тех же марганцево-цинковых ХИТ или для других производственных и непромышленных целей.

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. Печенова, Г. Г. Электрохимическое извлечение цинка из активной массы отработанных марганцево-цинковых источников тока / Г. Г. Печенова, А. А. Черник // Современные электрохимические материалы и оборудование : материалы Междунар. науч.-техн. конф., г. Минск, 18–20 мая 2021 г. – Минск : БГТУ, 2021. – С. 272-274.
2. Химические источники тока: справочник / под ред. Н. В.

Коровина, А. М. Скундина, — М.: Изд-во МЭИ, 2003. — 740с.

3. Багоцкий, В. С. Химические источники тока / В. С. Багоцкий, А. М. Скундин. — М.: Энергоиздат, 1981. — 360 с.

УДК 628.162

М.В. Пилипенко

ЦНИИ комплексного использования водных ресурсов
Минск, Беларусь

ФЛОТАЦИЯ ОЗОНОМ СТОЧНЫХ ВОД КРАСИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Аннотация. Изучено влияние расхода газовой смеси, концентрации красителя, концентрации озона в газовой смеси на эффективность очистки. При использовании озонородной смеси вместо воздуха было достигнуто повышение эффективности до 12 раз.

M.V. Pilipenko

CRI of Complex usage of water resources
Minsk, Belarus

OZONE FLOTATION OF DYE WASTEWATER

Abstract. The effect of the gas mixture flow rate, dye concentration, and ozone concentration in the gas mixture on the purification efficiency was studied. When using an ozone-air mixture instead of air, an efficiency increase of up to 12 times was achieved.

Сложность очистки окрашенных сточных вод красильно-отделочных производств связана с тем, что органические загрязнения (красители, ПАВ и др.) являются биохимически стойкими соединениями и находятся в стоках главным образом в растворенном состоянии. Для обесцвечивания красителей и минерализации других органических загрязнений требуется глубокая деструкция их молекул, так как они имеют достаточно высокую молекулярную массу. При деструктивной очистке органические красители расщепляются до более простых, легкоокисляемых органических продуктов, а ПАВ разрушаются с потерей поверхностно-активных свойств. Из деструктивных методов наиболее широко применяют обработку сточных вод окислителями, электрохимическое или фотокаталитическое воздействие. Проведенные нами ранее исследования по сравнительному анализу очистки сточных вод от красителей [1] озонированием, сорбцией, УФ-обработкой и