

Таким образом, в пределах Белорусского Поозерья доминирует форма 12345, далее в сторону уменьшения частоты следует 00000 и 12(34)5. Формы (12)(345), (123)(45) и (12345) встречаются в единичных экземплярах.

Литература

1. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде / Н.В. Сверлова [и др.]. – Львов, 2006. – 218 с.

©БГТУ

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦИНКА ИЗ ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ЦИНКОВАНИЯ

С. М. КРУПНИК, Е.М. МОРОЗ, А. А. ЧЕРНИК

It is studied process of electrochemical extraction of ions of zinc from spent zinc electrolyte. It is established, that application of electrolysis at gradual decrease in current density allows to extract zinc effectively from spent zinc electrolyte. There is a decrease in concentration of metal from 9 to 2,4 g/l to an average zinc current efficiency of 31 % during 17 hours of straight electrolysis with quantity of the passed electricity 3,56 A·h. There is a decrease in concentration of zinc from 24,2 to 1,3 г/л to an average zinc current efficiency of 34 % at membrane electrolysis for 13 hours with quantity of the passed electricity 1,97 A·h. Application of membrane electrolysis will allow to prevent process of oxidation of chlorine on the anode.

Ключевые слова: отработанный электролит цинкования, прямой электролиз, мембранный электролиз

Образование больших объемов отработанных электролитов и промывных вод гальванических производств может привести к загрязнению окружающей среды солями тяжелых металлов, что представляет серьезную экологическую проблему. Наиболее эффективным методом извлечения металлов из таких растворов является селективный электролиз.

В качестве объекта исследования был взят отработанный электролит аммиакатно-хлоридного цинкования, применяемый на РУП «МТЗ».

Для подбора материала катода проводили поляризационные исследования. Поляризационные кривые снимали на электродах из графита, стали, цинка. Результаты исследований показали, что наиболее подходящим материалом катода является цинк в виду высокой энергетической однородности материала подложки с осаждаемым металлом. По данным поляризационных измерений определен диапазон плотности тока для катодного процесса извлечения Zn^{2+} , который находится в интервале до 1,2 А/дм², выше этой плотности тока происходит интенсивное выделение водорода, что приводит к уменьшению выхода по току цинка.

Извлечение цинка из отработанного электролита проводили двумя способами: прямым и мембранным электролизами. Восстановление металла в обоих случаях проводили циклами в гальваностатическом режиме при комнатной температуре без перемешивания при постепенном снижении плотности тока до 0,1 А/дм². В качестве материала катода использовали электроосажденный цинк, анода – графит. Мембранный электролиз проводили в двухкамерной ячейке с катионообменной мембраной КМ-40 для предотвращения влияния анодного подкисления на процесс электрохимического восстановления ионов цинка.

В *таблице 1* представлены результаты извлечения цинка прямым и мембранным электролизами из отработанного электролита цинкования.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики показателей эксперимента

Показатель	Прямой электролиз	Мембранный электролиз
$C_0(Zn^{2+})$, г/л	9,0	24,2
$C_k(Zn^{2+})$, г/л	2,4	1,3
$\tau_{эл-за}$, ч	17	13,5
$В_{г,ср}(Zn^{2+})$, %	31	34
$S_{ср,}(Zn^{2+})$, %	8	11
качество осадка	губчатый	мелкокристаллический
Q , А ч/л	28,1	11,9

Результаты сканирующей электронной микроскопии показали, что содержание цинка в осадке, полученном при прямом электролизе, составляет 90,24 % (масс.), при мембранном электролизе – 79,90 % (масс.).

В работе установлено, что применение мембранного электролиза при постепенном снижении плотности тока позволяет более эффективно извлекать цинк из отработанного электролита цинкования, по сравнению с методом прямого электролиза.