

Печенова Г. Г., Черник А. А.  
кафедра Х, ТЭХП и МЭТ, БГТУ

## **ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦИНКА ИЗ АКТИВНОЙ МАССЫ ОТРАБОТАННЫХ МАРГАНЦЕВО-ЦИНКОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА**

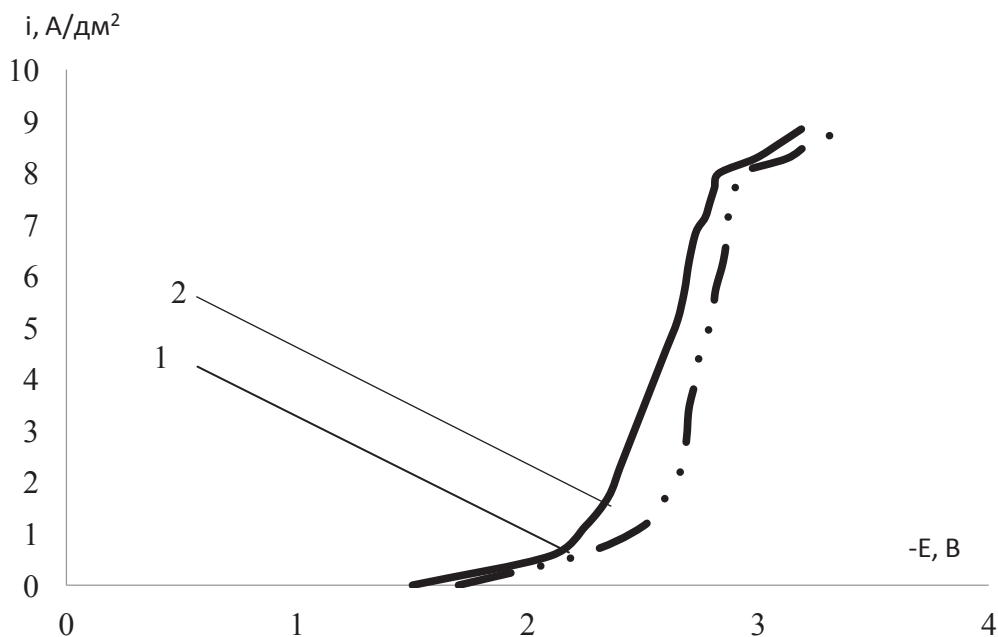
По приблизительным подсчётам около 15 000 тонн батареек в РБ ежегодно отправляется на свалки. Результаты современных исследований показывают, что батарейки являются наиболее токсичным компонентом бытового мусора и требуют особого обращения после использования. Добывать металлы из батареек гораздо легче, чем из руды. Кроме того, переработка позволяет предотвратить загрязнение окружающей среды и сохранить природные ресурсы. Исследования данной научной работы направлены на переработку активной массы использованных марганцево-цинковых источников тока и разработка предложений альтернативных путей уменьшения попадания в окружающую среду тяжёлых металлов из отработанных МЦ ХИТ.

В данной работе произведен анализ процесса разряда источника тока и его переработки.

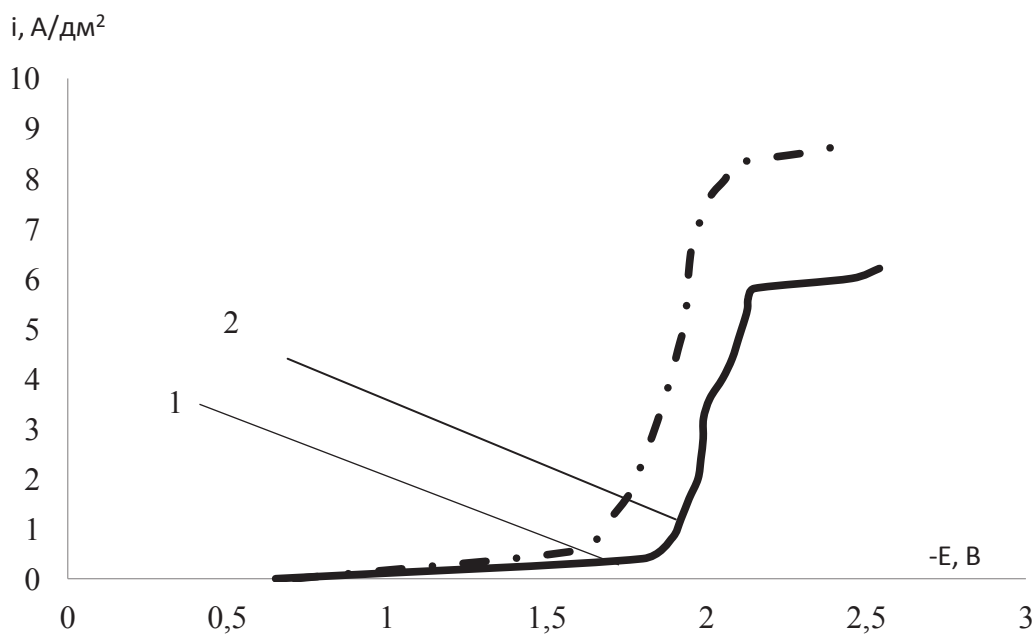
Далее приведены решения для улучшения использования, данного ХИТ.

По электрохимическим свойствам цинк и кадмий относятся к группе металлов, выделяющихся на катоде при сравнительно малом перенапряжении и обладающих высоким током обмена. Вследствие этого осадки цинка из простых кислых растворов получаются крупнозернистыми. Высокое перенапряжение водорода на обоих металлах обеспечивает возможность их катодного осаждения с высокими выходами по току.

Исследование катодной поляризации раствора 10% раствора щелочи NaOH после выщелачивания активной массы со временем выдержки 5 минут выяснило, что цинк осаждается при более высокой поляризации и с лучшим распределением тока и металла по катодной поверхности, формируются светло-серые мелкокристаллические осадки. Оптимальное значение кислотности  $pH = 7-8$ , выход цинка по току достигает 60%. Поляризационные кривые на стальной катодной поверхности с графитовым анодом видно, что поляризационная кривая смещается в электроотрицательную сторону, что говорит о том, что в растворе присутствует большое количество ионов цинка из-за наличия растворения цинкового анода. Выделение цинка как в щелочных так и в солевых МЦ ХИТ с цинковым Zn анодом, поляризация происходит при потенциале  $E = -0,7$  В (рисунок 1).



**Рисунок 1.** – Поляризационные кривые катодного процесса на стальном катоде с цинковым анодом в 10% растворе NaOH после выщелачивания активной массы: 1) солевые МЦ ХИТ (катод сталь и анод цинк); 2) щелочные МЦ ХИТ (катод сталь и анод цинк)



**Рисунок 2.** – Поляризационные кривые катодного процесса на стальном катоде с цинковым анодом в 10% растворе H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> после выщелачивания активной массы: 1) солевые МЦ ХИТ (катод сталь и анод цинк); 2) щелочные МЦ ХИТ (катод сталь и анод цинк)

В растворе 10% кислоты  $H_2SO_4$  с активной массой, со временем выдержки 5 минут, цинк выделяется на катоде, в результате разряда простых гидратированных ионов, но при этом параллельно идет реакция выделения водорода. Процесс протекает при низкой катодной поляризации, но благодаря высокому перенапряжению выделения водорода на цинке, выход по току стремится к единице. При этом образуются крупнокристаллические осадки. Выход по току цинка достигает 60-70%, но при этом образуются крупнокристаллические осадки, также это видно на поляризационных кривых стальной катодной поверхности с цинковым анодом. Выделение цинка как в щелочных так и в солевых МЦ ХИТ с цинковым Zn анодом, поляризация происходит быстрее при потенциале  $E = -0,6$  В, (рисунок 2).

#### ЛИТЕРАТУРА

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