

**АНОД ВОЗДУШНО-ЦИНКОВОГО МЕХАНИЧЕСКИ  
ПЕРЕЗАРЯЖАЕМОГО ХИМИЧЕСКОГО  
ИСТОЧНИКА ТОКА**

С.Н. Ивашко, О.А. Кучинский, Н.П. Иванова, И.М. Жарский  
(БГТУ, г. Минск)

Целью настоящей работы является изучение анодного поведения фольг цинка и его сплавов с алюминием при концентрации второго компонента 1–15 ат. %, используемых в воздушно-цинковом механически перезаряжаемом химическом источнике тока (ХИТ).

Современные воздушно-цинковые источники тока со щелочным электролитом можно отнести к полупроводящим при создании быстрой замены анодного материала. Основными требованиями к активной массе анода являются высокая теоретическая удельная емкость, электрохимическая активность и высокая удельная энергия. Сравнительно дешевым и доступным материалом для восстановителя является порошкообразный или фольгированный цинк, которых и используется в источниках для средств сигнализации и связи [1].

В последние годы разработаны воздушно-цинковые ХИТ с фольгированным анодом со специальным узлом токосъема, обеспечивающим надежный электрический контакт, быструю смену отработанных анодов, возможность использования анодных пластин различной толщины и повышение коэффициента полезного использования анодного материала [2].

Легирование цинка алюминием позволит увеличить практическую токоотдачу и рабочие разрядные токи с уменьшением пассивации анода, увеличить удельную энергию ХИТ.

Для проведения исследований были приготовлены фольги сплава цинк-алюминий (1–15 ат.%) толщиной 40–60 мкм методом сверхбыстрой закалки с использованием быстровращающегося медного цилиндра. Структура цинка и его сплавов с алюминием была исследована с помощью электронного микроскопа ЭМ-125 в участках, «прозрачных» для электронного пучка с ускоряющим напряжением 100 кВ.

Методом снятия поляризационных кривых с помощью потенциостата ПИ-50-1 с программатором задающих напряжений ПР-8 изучали электрохимическое поведение сплавов в 35 % растворе гидроксида калия, используемого в качестве электролита ХИГ. Коррозионную стойкость сплавов с целью оценки саморазряда анода определяли весовым показателем методом погружения в электролит.

При увеличении концентрации алюминия в сплаве до 5 % равновесный потенциал анода сдвигается в электроотрицательную сторону с  $-1,296\text{В}$  до  $-1,311\text{В}$ . Критическая плотность тока, выше которой анод переходит в пассивное состояние, увеличивается с  $0,222\text{ А/см}^2$  до  $0,230\text{ А/см}^2$  (5 ат. % алюминия) при значительном увеличении плотности тока пассивации с  $0,044$  до  $0,098\text{ А/см}^2$  (5 ат. % алюминия), а при содержании 15 ат. % алюминия в сплаве плотность тока пассивации составляет  $0,126\text{ А/см}^2$ .

Коррозионная стойкость сплава при содержании алюминия 5 ат. % повышается по сравнению с цинком, весовой показатель коррозии составляет соответственно  $0,297\text{ г/м}^2\cdot\text{ч}$  и  $1,229\text{ г/м}^2\cdot\text{ч}$ , что можно объяснить образованием твердого раствора алюминия в цинке мелкокристаллической структуры.

Теоретическая удельная емкость анода увеличивается с  $0,82\text{ А}\cdot\text{ч/г}$  для цинка до  $0,928\text{ А}\cdot\text{ч/г}$  при 5 ат. % алюминия и до  $1,144\text{ А}\cdot\text{ч/г}$  при 15 ат. %, что позволит увеличить удельную энергию ХИГ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Пат. 0690521 РФ, МКИ Н 01 М 12/06. Воздушно-металлический источник тока / П.С. Жидков, Н.Б. Корбут. – № 97086566/09; Заявл. 02.04.95; Оpubл. 06.10.95.

2 Пат. 2106724 РФ, МКИ 6 Н 01 М 12/06, 2/26. Кислородно (воздушно)-металлический механически перезаряжаемый химический источник тока / Р.В. Жуков, Е.Б. Кулаков, С.Д. Севрук, О.М. Черский. – № 96119622/09; Заявл. 30.09.96; Оpubл. 10.03.98.