

УДК 544.6.018.4

ЛУЖНІ МІДНО-ЦИНКОВІ ЕЛЕМЕНТИ

Студ. Д.В. Горбань, гр.БТЕ-2-14

Наук. керівник ас. О.О. Бутенко

Київський національний університет технологій та дизайну

Лужні мідно-цинковані первинні елементи (мідно-окисні елементи – МОЕ) випускаються головним чином у вигляді елементів великої ємності – від 250 до 1000 А*г. Вони збираються у великих скляних або пластмасових сосудах; в них використовується великий об'єм рідкого лужного електроліту і гладенького цинкованого електроду, який працює в основному на первинному процесі. Ці елементи встановлюють зазвичай стаціонарно і широко використовують для сигналізації та з'вязку на мідних дротах.

Пристрій. Позитивний електрод складається з елемента окису міді CuO . Технічний окис міді або суміш її з мідним порошком змішують зі зв'язуючою речовиною (розчин рідкого скла або інше), пресують у брикети та прокалюють при температурі 700-800 °С в окислювальній атмосфері для доокиснення міді. Далі електрод піддають дозованому відновленню (у атмосфері CO або шляхом нанесення цинкованого порошку) для створення на його поверхні добре провідного скла із металічної міді. Від електроду струм відводиться за допомогою сталльної рами, одягнутої на торці брикету.

Монолітний негативний електрод відливається зі сплаву цинку з ртуттю. Мідно-окисні і цинкові електроди збирають у єдиний електродний блок з міжелектродною відстанню 4-8мм. Завдяки жорсткості електродів нема необхідності у використанні сепараторів. Електродний блок цинкованого електрода перевищує ємність окисно-мідного електрода на 20-30%; це необхідно для збереження міцності електроду при розчиненні значної кількості цинку. Електролітом буде слугувати 20%-й розчин NaOH з розрахунку 10мл./($\text{A}^*\text{г}$) номінальної ємності.

Цинкові електроди зазвичай у нижній частині у декілька разів тонше, ніж у верхній. В краях цинкованих електродів можуть бути спеціальні потоншення – «індикатори вікна»- з різною товщиною металу. По закінченню повного розчинення металу можна судити про ступінь розрідженості елемента.

Характеристики. Кінцевим продуктом розряду мідно-окисного електроду є металічна мідь.

ЕДС ланцюга $\text{Zn/Cu}_2\text{O}$ $E_T^0 = 0,86$ В нижче ЕДС ланцюга Zn/CuO $E_T^0 = 1,06$ В. Однак поляризація при відновленні Cu_2O значно менша, ніж при відновленні CuO . Тому елемент з електродом із чистої Cu_2O мав би більш високу напругу розряду, ніж при використанні CuO (правда ємність електроду була би на багато менша). На початку включення напруги реального елемента з CuO спостерігається підвищення напруги (0,88-0,95В), яка, однак, швидко падає по мірі витрачання. Подальше відновлення CuO [електрохімічне або по реакції] протікає повільно і напруга розряду зменшується, становлячи 0,6-0,7 В.

Лужні мідно-цинкові елементи, які призначені для довготривалого розряду малим струмом, безперервний розряд густини струму до 30 A/m^2 ($j_p=0,003$), переривчастий розряд густини струму 60-100 A/m^2 . Їх конкретна енергія складає 25-30 $\text{Вт}^*\text{г}/\text{кг}$ та 35-40 $\text{кВт}^*\text{г}/\text{м}^3$.

Хоча напруга розряду низька і має невисокі показники, лужні мідно-цинкові елементи використовують відносно у великих кількостях завдяки їх безвідмовності при довготривалій роботі, простоті при експлуатації, стабільності напруги розряду та малій ціні. Ці елементи задовільно працюють при температурах до -10°С. Саморозряд цих елементів нікчемний, так що вони (у межі своєї ємності) може працювати 10-15 років.