



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217838

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 01 M 4/36

(22) Přihlášeno 19 12 80
(21) (PV 9031-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 07 84

(75)

Autor vynálezu

DVOŘÁK ZDENĚK, ÚJEZD, KOUDELKA VOJTĚCH ing. CSc., MLADÁ BOLESLAV,
KREJČÍK MIROSLAV ing., DOKSY, PROVAZNÍK JIŘÍ, MLADÁ BOLESLAV

(54) Aktivní hmota stříbrné elektrody elektrochemického zdroje proudu

Předmětem vynálezu je stříbrná elektroda elektrochemického zdroje proudu s výhodou stříbrozinkového akumulátoru, při jejíž výrobě se použije aktivní hmota, která před uvedením do činnosti mimo stříbro nebo jeho sloučeniny obsahuje jako zporezňovadlo též sloučeniny zinku, např. kysličník zinečnatý nebo kovový zinek, které se působením elektrolytu převedou na zinečnatan, který je běžnou složkou alkalických elektrolytů se zinkovou elektrodou.

Vynález se týká aktivní hmoty stříbrné elektrody elektrochemického zdroje proudu, s výhodou stříbrné elektrody stříbrozinkového akumulátoru, k jejíž výrobě se použije stříbro, zporézňovadlo a případně pojivo.

Kapacita, ale i ostatní parametry elektrod elektrochemických zdrojů, závisí ve značné míře na porózitě tělesa elektrody. Je známa řada způsobů, jak porózitu elektrody regulovat, například volbou velikosti a tvaru částic výchozího materiálu nebo použitím látek, které při výrobě zaujímají prostor budoucích pórů elektrody, to je tzv. zporézňovadel, a které se před uvedením do činnosti nebo nejpozději v jeho průběhu odstraní.

Stříbrná elektroda se vyrábí buď z kysličníků stříbra nebo z kovového práškového stříbra. Vychází-li výrobní proces z kysličníku, vytvoří se buď pasta, která se nanese na kolektor a lisuje, často za přítomnosti pojiva, pak se elektroda suší, nebo se vychází ze suchých práškových kysličníků, z kterých se, opět často za přítomnosti pojiva, vylisuje těleso elektrody.

Pevný skelet elektrody se vytvoří až elektrochemickou redukcí a následnou oxidací, tzv. formováním. Při výrobě z práškového stříbra se vylisuje z kovového prášku těleso elektrody, případně též za přítomnosti pojiva, skelet elektrody se vytvoří následným slinováním. Jsou známé zporézňující přísady do výchozí aktivní hmoty, které se odstraní při slinování, například hydrogenuhličitán amonný nebo různé organické, teplem se rozkládající látky.

Nedostatkem zporézňovadel, která se užívají při výrobě stříbrné elektrody je to, že to jsou látky, které jsou z hlediska elektrochemického děje nefunkční, často i škodlivé a musí se tedy před uvedením do činnosti odstranit. Např. při použití uhličitanu je nebezpečí zavlečení uhličitanových iontů do elektrolytu, při použití organických látek nedokonalé spálení a podobně.

Elektrolytem známých elektrochemických zdrojů proudu se stříbrnou elektrodou, zvláště stříbrozinkových akumulátorů, je vhodný roztok hydroxidu draselného. Alkalický roztok je nasycen zinečnanem, jehož rozpustnost v roztocích alkalických hydroxidů je značná. V elektrolytu pro stříbrozinkové akumulátory o měrné hmotnosti $1,40 \text{ g.cm}^{-3}$ se dosahuje až 1 molárních roztoků zinečnanu. Nasycený roztok se vytvoří rozpuštěním částí materiálu zinkové elektrody, čehož nevýhodou je její úbytek.

Cílem vynálezu je vytvoření takové zporézňující přísady do aktivní hmoty stříbrné elektrody, která nemá nevýhody známých přísad a rozpustí se v elektrolytu jako jeho běžná součást, přičemž se zmenšuje úbytek zinkové elektrody.

Podstatou vynálezu je aktivní hmota stříbrné elektrody elektrochemického zdroje proudu, která před uvedením do činnosti obsahuje 50 až 99,9 % hmotnosti stříbra nebo jeho sloučenin, 0,1 až 50 % hmotnosti zinku nebo jeho sloučenin, působením alkalického elektrolytu převoditelných na zinečnan.

Účelem vynálezu je použití takových zporézňujících látek, které se působením elektrolytu v něm rozpustí nebo elektrochemickým procesem převedou na látku, která je v něm běžně rozpuštěna, to je na zinečnan. S výhodou je možno použít kysličník zinečnatý, je však možno použít i jiných sloučenin zinku nebo práškový kovový zinek, který se při nabíjení převede na zinečnan. Zporézňovadlo, například zmíněný kysličník zinečnatý, se smísí s výchozí surovinou, vyrobí se těleso elektrody, například lisováním, vytvoří se skelet elektrody slinováním nebo elektrochemickým formováním. Zporézňovadlo přejde do roztoku jako jeho běžná součást.

Výhodou řešení podle vynálezu je, že se použije látka, která působením elektrolytu přejde na jeho běžnou součást, na zinečnan. Zároveň se rozpustí menší množství materiálu záporné elektrody než u známých provedení. Elektroda má větší porózitu a tím i kapacitu bez použití látek, které jsou základnímu složení a dějům cizí, což je vyšším účinkem vynálezu.

P ř í k l a d

Elektroda stříbrozinkového akumulátoru se vyrobí ze směsi práškového stříbra čistoty 99,9 % a sypné hmotnosti $1,20 \text{ g.cm}^{-3}$ s přidavkem 7 % hmotnosti kysličníku zinečnatého 99,5 % a sypné hmotnosti $0,75 \text{ g.cm}^{-3}$, nežíhaného. Ze směsi se vylisuje tlakem 18 MPa těleso elektrody a podrobí alinování při teplotě 625°C po dobu 30 minut. Článek sestavený z elektrod podle tohoto příkladu vykazuje kapacitu 25 A.h při náplni 78 g Ag, zatímco článek vyrobený stejným způsobem bez přidavku kysličníku zinečnatého ZnO vykazuje kapacitu 25 A.h při náplni 84 g Ag, měřeno na 3. cyklu vybíjením 0,2 C₅ do 1,1 V na článek.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Aktivní hmota stříbrné elektrody elektrochemického zdroje proudu na bázi stříbra, zporézňovadla a případně až 20 % hmotnosti pojiva, vyznačená tím, že před uvedením do činnosti obsahuje 50 až 99,9 % hmotnosti stříbra nebo jeho sloučenin a 0,1 až 50 % hmotnosti zinku nebo jeho sloučenin, převoditelných působením alkalického elektrolytu na zinečnan.