



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223634
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 M 4/16

(22) Přihlášeno 14 12 81
(21) (PV 9267-81)

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 15 03 86

(75)
Autor vynálezu

MIŠKOVSKÝ JOSEF ing., BÝM PAVEL, MLADÁ BOLESLAV, FIEDLER
VLASTIMIL, KRNSKO, KALÁB FRANTIŠEK, KALINA VLADIMÍR,
MLADÁ BOLESLAV, MALÍK JIŘÍ RNDr., ŽDÁR, PETRÁNEK JIŘÍ, ZIMA
FRANTIŠEK, ZVĚŘINA JOSEF, MLADÁ BOLESLAV

(54) Způsob zrání elektrod olověného akumulátoru

1

Vynález se týká oboru elektrochemických zdrojů proudu a řeší problém zrání elektrod olověných akumulátorů. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se na elektrody během zrání působí kyslíčnickem uhličitým v koncentraci vyšší, než je jeho běžný obsah ve vzduchu, a tím dochází k výraznému zvýšení mechanické pevnosti aktivní hmoty.

2

Vynález se týká způsobu zrání elektrod olověných akumulátorů během jejich skladování ovlivňováním chemických reakcí exotermního charakteru, které významně ovlivňují nejen elektrochemické, ale i mechanické vlastnosti elektrody.

V současné době se elektrody olověných akumulátorů nejčastěji vyrábějí pastováním aktivní hmoty na mřížkový kolektor. Aktivní hmota je pastovitou směsí olova a jeho oxidů s vodou a kyselinou sírovou s různými přísadami pro zlepšení elektrochemických a mechanických vlastností, například síran barnatý BaSO_4 , saze, organické expandéry, kobaltové soli, vlákna z plastických hmot apod. Po napastování jsou elektrody podrobovány procesu zrání.

Běžně se dnes zrání provádí několikadenním skladováním elektrod po pastování v kobkách nebo halách. Elektrody jsou buď rozrovnány tak, že mezi nimi jsou vzduchové mezery, anebo složeny ve vrstvách několika desítek elektrod u sebe.

Proces zrání lze regulovat pouze klimatizací prostorů kobek nebo haly. Při velkém množství elektrod ve zrání je však klimatizace problematická, neboť mikroklima v bezprostřední blízkosti elektrod je zpravidla značně odlišné od klimatu v prostorách kobky či haly, které je ovlivněné teplotou a vlhkostí vzduchu.

Rovněž prudší výkyvy počasí způsobují přechodné změny podmínek v klimatizovaných prostorech. Důsledkem je nerovnoměrná kvalita elektrod, zejména z hlediska mechanické pevnosti aktivní hmoty. Manipulacemi při dalším zpracování pak dochází v uvolňování aktivní hmoty, což v konečné fázi nepříznivě ovlivňuje i elektrochemické parametry olověného akumulátoru.

Tyto nevýhody zmíněných způsobů zrání elektrod olověných akumulátorů odstraňuje způsob podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se na elektrodu působí alespoň po část doby zrání kysličníkem uhličitým v objemové koncentraci 0,1 až 100 %, při teplotě 290 až 350 K a atmosférickém tlaku.

Další zdokonalení způsobu zrání podle vynálezu spočívá v tom, že elektrody jsou vystaveny působení kysličníku uhličitého o vyšší koncentraci, než je jeho běžný obsah ve vzduchu po dobu nejméně 10 s, kdy již změny struktury aktivní hmoty jsou natolik rozsáhlé, že se projeví v mechanické pevnosti po zrání.

Koncentrace kysličníku uhličitého působícího na elektrody se během zrání elektrod může měnit mezi 0,1 a 100 %.

Zvýšený obsah kysličníku uhličitého působícího na elektrody příznivě ovlivňuje strukturu aktivní hmoty zvýšením obsahu bazických uhličitů. Tyto sloučeniny mají rozvětvenou krystalickou strukturu, která zvyšuje počet mechanických vazeb mezi částicemi aktivní hmoty i pevnost těchto vazeb. Dochází tak k výraznému zvýšení

mechanické pevnosti aktivní hmoty v elektrodách po zrání, trvajícím zpravidla 24 až 100 hodin.

Způsob zrání je snadno realizovatelný využitím různých spalných plynů vhodné čistoty, které mají vysoký obsah kysličníku uhličitého. Zvláště vhodné jsou plyny ze spalování technických plynů, které neobsahují mechanické nečistoty.

Způsob zrání elektrod olověných akumulátorů a jeho vliv na mechanickou pevnost aktivní hmoty je zřejmý z následujících příkladů:

Příklad 1

Ze záporných elektrod po 24 hodinách blokového zrání (sloupce 50 elektrod) byly sestaveny článkové sady, které byly po dobu 5 hodin vystaveny působení spalných plynů s objemovým obsahem cca 9 % kysličníku uhličitého CO_2 .

Porovnání mechanické pevnosti elektrod podrobených působení kysličníku uhličitého s mechanickou pevností elektrod z blokového zrání:

Elektrody zpevněné působením kysličníku uhličitého	12,00 N
Elektrody srovnávací	2,60 N

Příklad 2

Záporné elektrody ve sloupci 50 kusů byly podrobeny po dobu 24 hodin působení čistého kysličníku uhličitého CO_2 a dalších 48 hodin ponechány v běžné atmosféře blokového zrání, tj. na vzduchu (cca 0,05 % objemu kysličníku uhličitého CO_2).

Porovnání mechanické pevnosti:

Elektrody zpevněné působením kysličníku uhličitého	28,25 N
Elektrody srovnávací	8,95 N

Příklad 3

Záporné elektrody byly po dobu 10 minut vystaveny působení spalných plynů s objemovým obsahem cca 9 % kysličníku uhličitého CO_2 . Po této operaci byly elektrody ponechány v běžné atmosféře blokového zrání po dobu 48 hodin.

Porovnání mechanické pevnosti:

Elektrody zpevněné působením kysličníku uhličitého	8,30 N
Elektrody srovnávací	6,69 N

Příklad 4

Záporné elektrody odebrané 40 minut po napastování byly vystaveny působení čistého kysličníku uhličitého CO_2 po dobu 15 s, 30 s a 60 s. Ihned po této operaci byla změ-

řena mechanická pevnost s těmito výsledky.

Elektrody zpevněné působením čistého kyslíčnicku uhličitého CO ₂	
po dobu 15 s	3,70 N
Elektrody zpevněné působením čistého kyslíčnicku uhličitého CO ₂	
po dobu 30 s	7,56 N
Elektrody zpevněné působením čistého kyslíčnicku uhličitého CO ₂	
po dobu 60 s	9,34 N
Elektrody srovnávací	méně než 2,20 N

Mechanická pevnost je definována jako sí-

la působící na břit (plocha 10 × 1 mm) položeny kolmo na povrch aktivní hmoty v okamžiku proniknutí břitu vrstvou aktivní hmoty. Síla působící na břit se plynule zvyšuje se základní hmotností 220 g rychlostí 0,20 N/s.

Jak je patrné z výsledků uvedených příkladů bylo způsobem zrání podle vynálezu dosaženo 1,3- až 5násobného zpevnění aktivní hmoty.

Vynálezu může být nejlépe využito u pas-tovaných elektrod, ale jeho kladné účinky se projeví i u ostatních druhů elektrod olověných akumulátorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zrání elektrod olověného akumulátoru uložením v kobkách nebo halách za působení vzdušného kyslíku, vlhkosti a teploty, vyznačený tím, že elektrody se alespoň část doby uložení vystaví působení kyslíčnicku uhličitého v objemové koncentraci 0,1 až 100 % při teplotě 290 až 350 K a atmosférickém tlaku.

2. Způsob zrání elektrod olověného akumulátoru podle bodu 1, vyznačený tím, že elektrody se vystaví působení čistého kyslíčnicku uhličitého nebo jeho směsi s jinými plyny s objemovým obsahem kyslíčnicku uhličitého CO₂ nad 20 % po dobu delší než 10 sekund.

3. Způsob zrání elektrod olověného akumulátoru podle bodu 1, vyznačený tím, že elektrody se vystaví působení spalných plynů s objemovým obsahem kyslíčnicku uhličitého 5 až 25 % po dobu delší než 1 minutu.

4. Způsob zrání elektrod olověného akumulátoru podle bodu 1, vyznačený tím, že elektrody se vystaví působení vzduchu obo-haceného kyslíčnickem uhličitým v objemovém množství 0,1 až 20 % po dobu delší než 1 minutu.