



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 729

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 03 82
(21) PV 2141-82

(51) Int. Cl.³

H 01 M 4/14

(40) Zveřejněno 28 10 83

(45) Vydáno 01 05 86

(75)
Autor vynálezu

MATĚJKA MILOSLAV ing.,
VURM KAREL ing.,
PUCHERNA JIŘÍ ing., PŘÍBRAM,
MALÍK JIŘÍ RNDr., ŽDÁR U MNÍCHOVA HRADIŠTĚ,
KALÁB FRANTIŠEK, MLADÁ BOLESLAV
FIEDLER VLASTIMIL, KRNSKO

(54)

Kladná elektroda olověného akumulátoru

Vynález řeší zvýšení korozní odolnosti kladné elektrody olověného akumulátoru, její mechanickou odolnost, včetně zlepšení odlévatelnosti jejího kolektoru. Kolektor kladné elektrody je vyroben z antimonofosforového olova, s hmotnostním obsahem antimonu 0,5 až 9,0 %, fosforu 0,0001 až 0,05 %, arzenu 0,01 až 0,5 %, mědi 0,01 až 0,1 % a s maximálním obsahem nečistot 0,5 %. Dalšími legujícími prvky mohou být jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci telur s hmotnostním obsahem 0,01 až 0,1 %, selen s hmotnostním obsahem 0,01 až 0,1 % nebo síra s hmotnostním obsahem 0,001 až 0,05 %.

Předmět vynálezu může být využit převážně při výrobě olověných akumulátorů a v dalších oborech, používajících olověné slitiny.

229 729

Vynález se týká kladné elektrody, kterou tvoří kolektor a aktivní hmota, které svými vlastnostmi převážně určují funkční parametry akumulátorů.

Je obecně známo, že životnost olověného akumulátoru je limitována životností kladné elektrody, kde je jedním z rozhodujících faktorů korozní odolnost jejího kolektoru, která je dána v podstatě vlastnostmi použité slitiny olova a způsobu jejího zpracování.

Podle dosavadního stavu techniky obecné požadavky na slitinu kolektoru, používané při automatizovaném spádovém lití, vyžadují minimální tvorbu strusky na roztaveném kovu, jak v klidu tak i při míchání na vzduchu, minimální ztrátu složek slitiny a dlouhodobý efekt dodávaných legujících příměsí, dobrou tekutost a zabíhavost pro zaplnění formy, minimální objemovou změnu při tuhnutí, minimální poresitu odlitků, minimální tendenci k tvorbě prasklin, dostatečnou pevnost a vodivost okamžitě po odlití, umožňující mechanické vyhození z formy a oddělení nálitků pro možnost transportu a následného nanášení aktivní hmoty a přijatelnou cenu i dostupnost legujících prvků.

Pro konečné vlastnosti odlitků kolektoru, závislých na výše zmíněných vlastnostech slitiny a parametrech jejího zpracování, se vyžaduje pro funkci elektrody v akumulátoru vysoká pevnost a vodivost krátkodobě i dlouhodobě pro zajištění odolnosti proti tlakům působených změnami objemu aktivních hmot včetně nárazů a vibrací, vysoká odolnost proti korozi, dobrá přilnavost a kontakt s aktivní hmotou a teplotní stabilita

v požadovaném rozmezí. V současné době jsou používány v podstatě dvě skupiny slitin a to s obsahem antimonu a slitiny bezantimonové. Vynález se týká první skupiny, tj. slitin olovo-antimonových, kde při výrobě kolektoru ze slitin s vysokou korozní odolností na bázi olovo - antimon - arsen - měď, kombinovaných případně s dalšími antikorozními přísadami jako telur, selen a síra, je charakteristické zhoršení vlastností důležitých pro proces spádového lití, t.j. tekutost a zabíhavost, což představuje snížení lícího taktu a počáteční špatnou mechanickou pevnost a tendenci k praskání odlitků, znemožňující následné zpracování v dalších operacích a zhoršující spolehlivost funkce elektrody.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje kladná elektroda podle vynálezu, tvořená kolektorem a aktivní hmotou. Podstata vynálezu spočívá v tom, že kolektor je tvořen antimonofosforovým olovem s hmotnostním obsahem antimonu 0,5 až 9 %, fosforu 0,0001 až 0,05 %, arсенu 0,01 až 0,5 %, mědi 0,01 až 0,1 %, s maximálním obsahem nečistot 0,5 %. Dalšími legujícími prvky jsou telur nebo selen s hmotnostním obsahem 0,01 až 0,1 % nebo síra s hmotnostním obsahem 0,001 až 0,05 %, a to jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci.

Antimonofosforové olovo je typické tím, že vnesením fosforu do roztavené slitiny dochází k vysoké účinné desoxidaci, t.j. ke snížení zbytkových množství oxidů olova z taveniny, což ovlivňuje příznivě lící proces při spádovém lití kolektoru. Je známo, že nedostatečná slévateľnost a svařovateľnost je charakteristická např. pro dispersně zpevněná olova s obsahem oxidu olova do 1 %, vyráběná atomizací tekutého olova. Přesto, že mechanická pevnost, elektrická vodivost a korozní odolnost jsou ve srovnání s konvenčními slitinami velmi dobré, výše uvedené nedostatky dodnes nepřipustily možnost jeho aplikace.

Odlitky kolektoru z antimonofosforového olova mají vysokou mechanickou pevnost a je odstraněna tendence k praskání odlitků, což umožňuje jejich bezpečné a plynulé zpracování v dalších výrobních operacích. Kladné elektrody s kolektory z antimonofosforového olova, které odstraňuje obecné nevýhody antikorozních slitin uvedené v předchozích statích, si zachovávají vysokou korozní odolnost. Aplikace fosforu přímo ve slitině kolektoru kladné elektrody přitom zachovává jeho příznivý vliv na vnitřní odpor akumulátoru, připisovaný zlepšení

kontaktu mezi kolektorem a aktivní hmotou. Tím je eliminován nepříznivý vliv fosforu na zápornou elektrodu v oblasti startovacích vybíjení za nízkých teplot, který byl zjištěn při aplikaci fosforu ve formě přídavku kyseliny fosforečné do elektrolytu formačního nebo provozního, kde působí na elektrody obou polarit.

Příklady :

1. Kladná elektroda :

šířka 143 mm, výška 133 mm, tloušťka 2 mm

hmotnost 227 g, z toho kolektor 102 g (aktivní hmota neformovaná)

kolektor ze slitiny olova o složení	antimon	5,5 %
	arzen	0,2 %
	měď	0,05 %
	telur	0,05 %

suma nečistot (stříbro, vizmut, cín, železo, zinek, nikl) méně než 0,5 %

licí takt 7 až 8 odlitků za minutu

mechanická pevnost, praskliny : u 30 % odlitků praskliny až přerušení rámu

dosažená životnost v přebíjení : 900 až 1400 hodin

v cyklování : 5 až 8 period

Vzhledem ke snížení licího taktu a vzniku prasklin je vyloučeno použití v seriové technologii pro neúnosné snížení produkce, nemožnost průběžného vyřazování defektních odlitků včetně defektů odlitků, vnikajících během dalšího zpracování.

2. Kladná elektroda :

šířka 143 mm, výška 133 mm, tloušťka 2 mm

hmotnost 227 g, z toho kolektor 102 g (aktivní hmota neformovaná)

kolektor podle vynálezu ze slitiny olova o složení	antimon	5,5 %
	arzen	0,2 %
	měď	0,05 %
	telur	0,05 %
	fosfor	0,0005%

suma nečistot (stříbro, vizmut, cín, železo, zinek, nikl) méně než 0,5 %

licí takt 10 až 11 odlitků za minutu 229 729
mechanická pevnost, praskliny : bez defektů
dosažená životnost v přebíjení : 900 až 1400 hodin
v cyklování : 5 až 8 period

3. Kladná elektroda :

šířka 143 mm, výška 133 mm, tloušťka 2 mm

hmotnost 227 g, z toho kolektor 102 g (aktivní hmota neformovaná)

kolektor z konvenčních slitin olova o složení	antimon 6,5 %
	arzen 0,005 %
	měď 0,025 %
suma nečistot (stříbro, vizmut, cín, železo, zinek, nikl) méně než	0,5 %

licí takt 10 až 11 odlitků za minutu

mechanická pevnost, praskliny : bez defektů

dosažená životnost v přebíjení : 400 až 600 hodin

v cyklování : 3 až 4 periody

Předmět vynálezu

229 729

1. Kladná elektroda olověného akumulátoru, zhotovená z aktivní hmoty a kolektoru, vyznačující se tím, že kolektor je tvořen antimonofosforovým olovem s hmotnostním obsahem antimonu 0,5 až 9,0 %, fosforu 0,0001 až 0,05 %, arzenu 0,01 až 0,5 %, mědi 0,01 až 0,1 % a s maximálním obsahem nečistot 0,5 %.
2. Kladná elektroda olověného akumulátoru podle bodu 1, vyznačující se tím, že dalšími legujícími prvky jsou telur s hmotnostním obsahem 0,01 až 0,1 %, selen s hmotnostním obsahem 0,01 až 0,1 %, nebo síra s hmotnostním obsahem 0,001 až 0,05 %, a to jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci.