



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208023
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 M 4/73

(22) Přihlášeno 10 07 79

(21) (PV 4821-79)

(40) Zveřejněno 28 11 80

(45) Vydáno 01 10 82

(75)

Autor vynálezu

FIEDLER VLASTIMIL, PÍSKOVÁ LHOTA, KALÁB FRANTIŠEK,
MALÍK JIŘÍ, MLADÁ BOLESLAV, MATĚJKA MILOSLAV, PŘÍBRAM,
MIŠKOVSKÝ JOSEF, PETRÁNEK JIŘÍ, MLADÁ BOLESLAV,
PUCHERNA JIŘÍ a VURM KAREL, PŘÍBRAM

(54) Způsob výroby mřížek olověného akumulátoru

Vynález se týká způsobu výroby mřížek olověného akumulátoru vyráběného ze slitin, jejichž hlavními složkami jsou olovo a antimon.

Současné směry ve vývoji olověného akumulátoru si vynucují používání slitin, jejichž vlastnosti vyvolávají řadu technologických problémů. Jsou to slitiny s nízkým obsahem antimonu, jejichž použití snižuje mechanickou pevnost odlitků mřížek. Nižší mechanická pevnost odlitků mřížek se projevuje zejména při zhotovování desek pastováním, kde dochází k tvarovým deformacím mřížek.

Tyto problémy se řeší např. prodlužováním doby zrání odlitků před pastováním, prudkým ochlazením odlitků bezprostředně po odlití nebo tlakovým litím. Všechny uvedené způsoby vedou k vytvoření takové struktury krystalů odlitku, která je příznivější pro mechanickou pevnost odlitku. Tyto způsoby však mají některé nevýhody. Je známo, že prodlužování doby zrání má jen omezenou účinnost a navíc si vynucuje rozšiřování mezioperačních skladů a rozpracovanosti ve výrobě. Také prudké ochlazení odlitků bezprostředně po odlití způsobuje velké vnitřní pnutí dané poruchami v krystalové struktuře a z toho plynoucí praskání mřížek. Nevýhodné je i tlakové lití, což je metoda velmi náročná na strojní zařízení a zároveň snižuje produktivitu práce oproti metodám se spádovým litím.

Výše uvedené nedostatky nemá způsob výroby mřížek olověného akumulátoru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že změny krystalové struktury odlitků se dosahuje nahutněním materiálu lisováním tak, že odlitek mřížky se nejmeně jednou nahutní lisováním tak, že se tloušťka odlitku sníží celkově nejvýše o 30 %.

Tímto způsobem vznikne krystalová struktura s menšími mezikrystalovými vzdálenostmi, a tím se dosáhne zvýšení mechanické pevnosti odlitku, aniž se zvýší křehkost.

Nahutnění, to jest zpevnění lisováním se provádí tlakem vedeným v kolmém směru na plochu odlitku a to buď jednorázově jednostupňovým nahutněním lisováním nebo opakovaně nahutněním lisováním v několika stupních. Používá se takového tlaku při němž se tloušťka odlitku zmenší maximálně o 30 %.

Účinek tohoto způsobu lze zvýšit kombinací se známým způsobem prudkého ochlazení odlitku. V tomto případě nahutnění lisováním příznivě ovlivňuje krystalovou strukturu tak, že se zmenší tendence k praskání odlitku podobně jako při zkušňování.

Vytvoření příznivé krystalové struktury lze ještě podpořit kombinací s pozvolným ochlazením odlitku, to jest jeho popouštěním před nahutněním lisováním.

Nahutnění lisováním nebo výše popsané kombinace s tepelným zpracováním lze provést na odlitku ve formě s pružnou vložkou, po vypadnutí z formy nebo kdykoliv později před pastováním desek.

Výhodně lze operaci nahutnění lisováním zařadit všude tam, kde dochází k manipulacím s mřížkami, tedy např. po vypadnutí z formy při odstřihování nálitků a přetoků nebo před pastováním za podavačem mřížek apod.

Účinek výše popsaných způsobů výroby mřížek olověného akumulátoru podle vynálezu na zvýšení mechanické pevnosti mřížek lze posoudit např. pomocí této destruktivní zkoušky:

Odlitek mřížky položíme do vodorovné polohy na dva otočné válečky o rozteči jen o málo menší než činí šířka odlitku mřížky. Mřížku zatěžujeme deformační silou a tuto sílu postupně rovnoměrně zvyšujeme. Mírou mechanické pevnosti mřížky je deformační síla působící v okamžiku, kdy je mřížka deformována natolik, že propadne mezi válečky.

Příklady:

1. Mřížky odlité ze slitiny s hmotnostním obsahem 6,5 % antimonu Sb byly při teplotě $25 \pm 5^\circ\text{C}$

podrobeny nahutnění lisováním tak, že se jejich tloušťka zmenšila o 10 % (z 2 mm na 1,8 mm). Takto upravené mřížky byly podrobeny výše popsané destruktivní zkoušce. Současně byly zkoušeny i stejně staré odlitky mřížek ze stejné slitiny, které nebyly podrobeny nahutnění lisováním. Bylo nalezeno, že mechanická pevnost podle výše popsané metody byla v den odlití o 28 %, po 24 hodinách o 42 % a po 48 hodinách o 49 % lepší u mřížek podrobených nahutnění lisováním.

2. Stejně porovnání bylo provedeno s mřížkami, které nebyly podrobeny nahutnění lisováním, avšak zrály delší dobu. Bylo nalezeno, že nahutněním lisováním spojeným s 24 hodinovým zráním se dosáhne takové mechanické pevnosti, které neupravené mřížky nedosáhnou ani po 7 dnech zrání.

3. Mechanická pevnost mřížky podrobená nahutnění lisováním podle př. 1 se ustálí po 3 dnech zrání, zatím co mechanická pevnost neupravených mřížek se ustálí zhruba za 21 dnů, přičemž ustálená mechanická pevnost je o 10 % nižší na mřížkách podrobených nahutnění lisováním.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby mřížek olověného akumulátoru, vyznačený tím, že odlitek mřížky se nejméně jednou nahutní lisováním tak, že se tloušťka odlitku sníží celkově nejvýše o 30 %.

2. Způsob výroby mřížek olověného akumulátoru podle bodu 1, vyznačený tím, že se odlitek před každým nahutněním lisováním předejde

nejvýše k teplotě tání slitiny odlitku a nechá se částečně vychladnout.

3. Způsob výroby mřížek olověného akumulátoru podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že se odlitek před každým nahutněním lisováním přímo, nebo po předebrání prudce ochladí.