



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204106
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 M 2/16

[22] Přihlášeno 19 07 78
[21] (PV 4824-78)

[40] Zveřejněno 30 05 80

[45] Vydáno 15 12 83

[75]
Autor vynálezu

MOSCHTEV RAFAIL VELISLAVOV dipl. chem., BUDEVSKA
CHRISANTA NIKOLAEVA dipl. ing., IVANOVA LATINKA TANTILOVA
dipl. chem. a JANKOVA RADKA DIMITROVA dipl. chem., SOFIA
(BLR)

[54] Způsob výroby membránových přepážek pro baterie alkalických akumulátorů

1

Vynález se týká způsobu výroby membránových přepážek pro baterie alkalických akumulátorů roubováním vinylmonomeru na polyolefinovou fólii.

Způsob výroby membránových přepážek je znám například ze spisu US—PS č. 3 427 206, podle něhož se polyolefinová fólie, ozářená paprsky gama, navíjí spolu s buničitou tkaninou na vícevrstvou cívku a potom se ponořuje do nádoby s monomermem který se roubuje na polyetylén pod účinkem ozáření paprsky gama po dobu 70 až 130 hodin.

Nevýhody tohoto způsobu výroby spočívají v dosti pomalém vývinu nerovnoměrného ozáření po délce fólie v nemožnosti vytvářet podmínky pro výrobní linku právě tak jako v nutnosti používání nákladných a nebezpečných zdrojů paprsků gama.

Pokus o zlepšení tohoto způsobu výroby je zveřejněn ve spise DE—PS č. 2 144 253. Podle něho se provádí roubování v balíku obsahujícím deset vrstev polymerního materiálu které jsou v něm izolovány od sebe skleněnými přepážkami. Roubovací monomer se nanáší postupně na polymerní materiál, balík se uzavírá a podrobuje ozáření paprsky rentgenovými nebo gama v prostředí netečného plynu nebo vakua. S

2

výjimkou možnosti lepšího řízení teploty v tenčí vrstvě, má tento způsob výroby veškeré nevýhody, které zde byly uvedeny.

Podle jiného způsobu výroby membránových přepážek pro alkalické akumulátory, zveřejněného ve spise BG—PS č. 16 100, navíjí se polyetylenová fólie ozářovaná ultrafialovými paprsky spolu s buničitou tkaninou nebo s papírem na vícevrstvou cívku, která se poté napouští kyselinou metakrylovou, přičemž se roubuje na polyetylenovou fólii zahříváním při teplotě 70 až 90 °C po dobu 60 až 90 minut.

Nevýhody tohoto způsobu výroby spočívají v úniku reakčního tepla, nerovnoměrnosti v roubování po délce fólie, jakož i v přerušovaném rázu postupu.

Podle spisu DD—PS č. 89 244 se upouští od navíjení na cívku a roubování se provádí na vrstvě polymerové fólie, která se umísťuje v balíku mezi dvěma plochami z tenké buničité tkaniny, napouští se monomermem a uzavírá mezi dvě kovové plochy. Polymerní fólie postupně roubovaná se zpracovává v roztoku iniciátoru, kterým jsou například peroxidy nebo azosloučeniny. Dosažený stupeň roubování po zahřívání 8 až 10 hodin při teplotě 70 °C nepřekračuje 30%. Používání iniciátoru se jeví jako nevýhoda způsobu výroby, zatímco

nízký stupeň roubování jej činí nepoužitelným pro výrobu roubovaných membrán s vysokým elektrickým odporem.

Pro správnou činnost alkalického akumulátoru musí činit plošný měrný odpor membránových přepážek ve 40% hydroxidu draselném při teplotě 22 °C 0,06 až 0,5 $\Omega \cdot \text{cm}^2$, což závisí na účelu akumulátoru a odchylky od střední hodnoty měrného odporu nesmějí překračovat $\pm 30 \%$. Toto vyžaduje vyvinutí způsobu výroby, který by vylučoval veškeré uvedené nevýhody.

Úkolem vynálezu je opatřit způsob výroby membránových přepážek, který zaručuje vysoký stupeň roubování polyetylenové fólie, tj. nad 80 %, právě tak jako výraznou rovnoměrnost po délce i šířce fólie.

Úkol se řeší způsobem výroby podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se roubování provádí v pětivrstevném sendviči a zahrnuje v sobě tváření třívrstvého sendviče zhotoveného z polyolefinové fólie a buničité tkaniny na každé její straně, přičemž se tkaninové vrstvy napouštějí monomerem nebo jeho roztokem, třívrstvý sendvič se na každé straně lisuje s polymerní fólií, která vymezuje reakční prostor a je netečná vůči látkám obsaženým v reakci roubování. Dále roubování zahrnuje uvádění výsledného pětivrstvého sendviče po dobu 10 až 45 minut ve styk s topným článkem za tlaku 1 až 3 kPa, přičemž vrstvy pětivrstvého sendviče jsou neomezené délky a pětivrstvý sendvič se připravuje přes výhřevný povrch topného článku rychlostí 0,03 až 3,0 m/s.

Další provedení způsobu výroby podle vynálezu vyplývá z podružných bodů jeho definice.

Podstatné výhody tohoto způsobu výroby spočívají v izotermickém vývoji, jehož následkem se vyrobená přepážková fólie vyznačuje výraznou rovnoměrností ve svých vlastnostech, jakož i možnostmi využití postupu na výrobní lince a jeho dokonalé automatizace. Mimoto jsou zajištěny podmínky pro snížení výrobního odpadu, jakož i pro naprosto bezpečnou práci a zdravotní nezávadnost.

Vynález bude nyní blíže popsán na několika příkladech, které mají spíše vysvětlit než omezovat jeho podstatu v oboru.

Příklad 1

Polyetylenová fólie o malé hustotě ozářovaná ultrafialovými paprsky o hustotě asi 0,925 g/cm³, s tavným indexem asi 2 g/10 min a tloušťkou asi 35 μm se pokrývá z obou stran dobře vysušeným papírem z bělené buničiny o plošné hustotě asi 20 g. $\cdot\text{cm}^{-2}$ a hustotě asi 0,8 g.cm³, který neobsahuje žádná rozpouštědla, plniva, barviva nebo jiné příměsi. Každá z obou vrstev se napouští asi 0,3 a, 0,5 litru destilované kyseliny metakrylové na 1 m², obsahující méně než 5 $\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ inhibitoru, a po-

tom se každá papírová vrstva potahuje polyesterovou fólií o tloušťce 80 až 150 μm .

Získaný pětivrstvý sendvič se přitlačuje těsně k topnému článku a zahřívá se při teplotě 88 °C ± 1 °C a tlaku 1 až 2 kPa po dobu 25 minut za účelem provádění polymeračního pochodu. Roubovaná polyetylenová fólie se alkalizuje v 5 až 10% hydroxidu draselném při teplotě 60 až 70 °C po dobu 20 až 30 minut. Iontový plošný měrný odpor takto vyrobené membránové přepážky ve 40% hydroxidu draselném při teplotě 22 °C je menší než 0,12 $\Omega \cdot \text{cm}^2$, stupeň roubování stanovený zvýšením hmotnosti fólie je vyšší než 30 %, zatímco pevnost v tahu suché fólie je vyšší než 15 MPa.

Příklad 2

Pětivrstvý sendvič v nekonečné délce připravený v souladu s příkladem 1 přechází pod tlakem přes jednu nebo několik výhřevných ploch, rovných nebo zaoblených, vytápěných na teplotu 88 °C ± 1 °C takovou rychlostí, aby byl zajištěn pobyt sendviče na výhřevné ploše po dobu asi 20 minut. Po alkalizaci nabývá vyrobená membránová přepážka vlastností popsaných v příkladě 1.

Příklad 3

Roubování se provádí v souladu s příklady 1 nebo 2, ale s tou výjimkou, že pobyt na výhřevné ploše trvá 15 až 18 minut. Plošný měrný odpor membránové přepážky po alkalizaci činí 0,20 až 0,25 $\Omega \cdot \text{cm}^2$, stupeň roubování asi 70 %, zatímco pevnost v tahu je větší než 18 MPa.

Příklad 4

Roubování se provádí v souladu s příklady 1 nebo 2, ale s tou výjimkou, že teplota topného článku je 85 °C ± 1 °C, zatímco pobyt sendviče na topném článku trvá 35 až 40 minut. Vlastnosti roubované fólie po alkalizaci se jeví tak jako v příkladě 1, ale pevnost v tahu dosahuje až 22 MPa.

Příklad 5

Roubování se provádí v souladu s příklady 1 až 4, ale s tím rozdílem, že místo papíru se používá neupravené tkaniny z přírodní bělené bavlny, například gázy, o tloušťce 150 až 200 μm . Vyrobená membránová přepážka jeví příznačené rysy odpovídající oněm podle příkladů 1 až 4.

Příklad 6

Roubování se provádí tak jako v příkladech 1, 2 nebo 5, ale namísto 100% destilované kyseliny metakrylové se používá jejího 70 až 80% roztoku v toluenu nebo xy-

lenu. Vyrobená membránová přepážka jeví příznačné rysy podle příkladu 1.

Příklad 7

Roubování se provádí v souladu s příklady 1, 2 nebo 5, ale namísto 100% destilované kyseliny metakrylové používá se jejího 85 až 95% roztoku v tetrachlormetanu. Vyrobená membránová přepážka jeví příznačné rysy podle příkladu 1.

Příklad 8

Roubování se provádí v souladu s příkla-

dy 1, 2, 5, 6 nebo 7, ale s tím rozdílem, že tloušťka polyetylenové fólie je 80 μm místo 35 μm , počet tkaninových nebo papírových vrstev na každé straně polyetylenové fólie činí dvě namísto jedné, a množství kyseliny metakrylové nebo jejích roztoků činí 0,5 až 0,9 litrů na 1 m^2 , zatímco pobyt na výhřevné ploše trvá asi 45 minut. Odpor vyrobené membránové přepážky činí asi 0,3 $\Omega \cdot \text{cm}^2$.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby membránových přepážek pro baterie alkalických akumulátorů roubováním vinylmonomeru na polyolefinovou fólii, která byla ozářena ultrafialovými paprsky, vyznačený tím, že roubování se provádí v pětivrstevném sendviči a zahrnuje v sobě tváření třívrstvého sendviče zhotoveného z polyolefinové fólie a buničité tkaniny na každé její straně, přičemž tkaninové vrstvy se napouštějí monomerním nebo jeho roztokem, třívrstvý sendvič se lisuje na každé straně s polymerní fólií, která vymezuje reakční prostor a je netečná vůči látkám obsaženým v reakci roubování, a dále uvádění výsledného pětivrstvého sendviče po dobu 10 až 45 minut ve styk s topným článkem za tlaku 1 až 3 kPa, přičemž vrstvy pětivrstvého sendviče mají neomezenou délku a pětivrstvý sendvič se přepravuje přes výhřevný povrch topného článku rychlostí 0,03 až 3,0 m/s.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím,

že buničitou tkaninou je bělená a neupravená tkanina z přírodní bavlny, například gáza, o tloušťce 150 až 200 μm .

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že netečnou polymerní fólií je dvoustranně orientovaná polyesterová fólie o tloušťce 80 až 150 μm .

4. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že teplota výhřevného povrchu topného článku činí 85 až 95 $^{\circ}\text{C}$ a udržuje se s přesností $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že buničitou tkaninou pětivrstvého sendviče jsou bělené papírové vrstvy.

6. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že monomerním je kyselina metakrylová.

7. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že roztokem, kterým se napouštějí tkaninové vrstvy, je roztok kyseliny metakrylové v aromatickém rozpouštědle zvoleném ze skupiny složené z benzenu, toluenu a xylenu.