



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215 777

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 12 80
(21) PV 8959-80

(31) Int. Cl.³ D 04 H 1/48

(40) Zveřejněno 30 11 81
(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu MRŠTINA VÁCLAV, BRNO
FRANC ZDENĚK, BRNO
MAREK JIŘÍ, ing. CSc., SLANÝ
SÁNKVA JAROSLAV, SVITAVY

(54) Vpichovaná separační textilie, určená zejména pro elektrochemické zdroje proudu

Vynález se týká vpichované separační textilie, určené zejména pro primární elektrochemické zdroje proudu. Tato vpichovaná textilie slouží jako separační vrstva a nosič elektrolytu různých typů elektrochemických zdrojů proudu, zejména NiCd akumulátorů hermetické i otevřené konstrukce, lithiových článků a pod. Podstatou vynálezu je to, že nosná textilie a vláknenné rouno obsahuje směs 100 % syntetických vláken, které jsou navzájem provázány vpichováním o měrném počtu vpichů 30 až 2 000 na cm^2 a potom tepelně propojeny vlastními vlákny. Pro nosnou textilii se s výhodou užívá POP vláken a nebo POP/PAD o jemnosti 2,8 až 4,4 dtex. Dále nosná textilie obsahuje POP vlákna ve směsi s bikomponentními vlákny o jemnosti 3,9 až 7 dtex. Pro rounový útvar se používá POP a PAD vláken o jemnosti 1,3 až 2,8 dtex. Rovněž rounový útvar obsahuje POP vlákna ve směsi s bikomponentními vlákny o jemnosti 3,9 až 7 dtex. Tepelné propojení se provádí na kalandrovacím zařízení nebo natavovacím zařízení.

Vynález se týká vpichované separační textilie, určené zejména pro elektrochemické zdroje proudu, přičemž textilie je vytvořena z autohézně pojené nosné textilie ze směsi vláken o plošné hmotnosti 18 až 40 g.m⁻² s převážně podélnou orientací a z vlákenného rouna s plošnou hmotností 40 až 90 g.m⁻² a s nahodilou nebo převážně příčnou orientací vláken navzájem spojených vpichováním a tepelnou úpravou.

Tato vpichovaná textilie slouží jako separační vrstva a nosič elektrolytu různých typů elektrochemických zdrojů proudu, zejména NiCd akumulátorů hermetické i otevřené konstrukce, lithiových článků a podobně.

Při výrobě NiCd i jiných článků se stále častěji používají separační materiály na bázi netkaných textilií ze střížových i nekonečných vláken. Většina známých patentů chrání způsob výroby separačních textilií z nekonečných vláken, ze kterých je vlákenný útvar zhotoven přímo pod tryskou. Dále existují patentové spisy, které popisují použití separačních textilií ze střížových vláken, ve kterých jsou specifikovány všechny druhy syntetických termoplastických vláken o jemnosti 1,65 až 8,8 dtex a o délce 12,5 až 76 mm. Zpevnění textilií je provedeno lisováním. Technika vpichování se vyskytla pouze v patentovém spise, ve kterém je popsána výroba separačních textilií z karbonizovatelného plošného útvaru za použití PAN vláken.

Nejrozšířenějším druhem jsou separační textilie z PAD nebo POP vlákenných roun, impregnovaných chemickými prostředky. Textilie je upravena na konečnou tloušťku 0,25 až 1 mm.

Nevýhodou separačních textilií vyrobených pod tryskou je nedostatečná kvalita z hlediska rovnoměrnosti plošné hmotnosti, a tím i pórovitosti, které jsou u separačních textilií velmi důležité.

Nejvíce se používá separační textilie typ Viledon, která je vyrobena ze syntetických vláken, impregnovaná chemickým prostředkem a kalandrovaná. V agresivním prostředí elektrochemického systému se ukazuje nevhodnost přítomnosti chemického prostředku, vzhledem k tomu, že při dlouhodobém provozování článku se zhoršují jeho vlastnosti a dále nejsou vhodné pro použití za vyšších teplot např. 60 °C. Impregnace vláken či vlákenného útvaru navíc výrobu komplikuje a může omezit využití tímto způsobem připravených textilií.

U separační textilie ze syntetických termoplastických vláken, která jsou zpevněna pouze kalandrováním, se dosahuje nízkých hodnot prodyšnosti, takže je nelze použít pro všechny typy elektrochemických článků. U těchto separačních textilií, které vykazují prodyšnost cca 50 až 150 l.m⁻² .s⁻¹, je podstatně snížena rekombinace O₂ na Cd elektrodě, tím dochází k hromadění plynů, a v důsledku toho i k explozi článku.

Uvedené nevýhody popsaných separačních textilií si klade za úkol odstranit vpichované separační textilie podle vynálezu, jehož podstata tkví v tom, že nosná textilie a vlákenné rouno obsahuje směs 100 % syntetických vláken, která jsou navzájem nejprve provázána vpichováním o počtu vpichů 30 až 2 000 na cm² a potom tepelně propojeny vlastními vlákny.

Rovněž je výhodným znakem to, že nosná textilie s výhodou obsahuje POP vlákna a/

nebo POP/PAD o jemnosti 2,8 až 4,4 dtex.

Dalším význakem je to, že nosná textilie obsahuje POP vlákna ve směsi s bikomponentními vlákny o jemnosti 3,9 až 7 dtex.

Dále je výhodné to, že rounový útvar obsahuje POP a PAD vlákna o jemnosti 1,3 až 2,8 dtex.

Jedním z významů vynálezu je to, že rounový útvar obsahuje POP vlákna ve směsi s bikomponentními vlákny o jemnosti 3,9 až 7 dtex.

Faktory, jak vpichování, tak použití jemných vláken, mají vliv na až 50 %-ní překročení normovaného počtu cyklů nabíjení - vybíjení NiCd článků. Další předností je dosažená rovnoměrnost fyzikálně mechanických vlastností, jako např. pevnost a tažnost v obou hlavních směrech, plošná hmotnost, tloušťka, pórovitost a podobně.

Další podrobnosti a přednosti separační textilie pro NiCd a jiné články vyplynou z příkladů její výroby.

Příklad 1

Na tepelně spojenou nosnou textilií ze 100 % POP vláken, o plošné hmotnosti 10 g.m^{-2} s převážně podélnou orientací vláken, se klade vlákenné rouno s převážně příčnou orientací vláken, o plošné hmotnosti cca 50 g.m^{-2} , které je ze 100 % POP vláken 1,7 dtex, 38 mm. Vlákenné rouno se vpichuje do nosné textilie pomocí plastických jehel 15x18x40x3 CB NKU SS 2/2. Měrný počet vpichů činí včetně předzpevnění 30 až 180 na cm^2 . Potom se vpichovaná textilie tepelně zaracovává na kalandru při 135 až 155 °C. Takto vyrobená separační textilie má plošnou hmotnost 55 g.m^{-2} , tloušťku 0,2 mm a prodyšnost větší než $230 \text{ l.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$.

Tato textilie se ve dvou vrstvách s výhodou používá jako separátor v hermetických NiCd akumulátorech se spékanými nosiči aktivních hmot. Dále je možno použít tuto textilií pro elektrochemické systémy s lithiovou anodou.

Příklad 2

Použije se stejná nosná textilie jako v příkladu 1, ale o plošné hmotnosti 20 g.m^{-2} . Z vlákenné směsi 50 % PAD vláken 1,7 dtex, 38 mm a 50 % POP vláken 1,3 dtex, 38 mm se připraví vlákenné rouno s příčnou orientací vláken o plošné hmotnosti 60 g.m^{-2} . Rouno se nejprve předzpevní 30 vpichy na cm^2 a po uložení na nosnou textilií se vpichuje plastickými jehlami 15x18x38x3 CB NKU s měrným počtem vpichů 150 až 300 na cm^2 . Následuje kalandrování při teplotě 145 až 165 °C. Separální textilie má plošnou hmotnost 70 g.m^{-2} a tloušťku 0,3 mm a prodyšnost větší než $210 \text{ l.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. Tuto textilií je možno použít jako separátor v otevřeném NiCd akumulátoru se spékanými nebo plastem spojenými elektrodami.

Příklad 3

Použije se podkladová textilie vyrobená ze směsi 70 % PAD vláken a 30 % POP vláken, o jemnostech 3,9 dtex a délce 60 mm. Plošná hmotnost této textilie je 30 g.m^{-2} . Vlákenné rouno je ze 100 % PAD vláken 1,7 dtex, 38 mm, zhotovené na pneumatickém rounotvorném zařízení o plošné hmotnosti 50 g.m^{-2} . Rouno se vpichuje do podkladové textilie plastickými jehlami 15x18x36x3 CB s jedním ostnem NKU o celkovém měrném počtu vpichů 300 až 600 na

cm². Tepelné propojení se provádí sálavým teplem na nastavovacím zařízení. Tímto způsobem se upravují oba povrchy. Plošná hmotnost této separační textilie je 70 g.m⁻², tloušťka 0,8 mm, prodyšnost větší než 700 l.m⁻² .s⁻¹. Tento druh textilie je vhodný jako separátor do otevřených NiCd akumulátorů.

Příklad 4

Použije se nosná textilie vyrobená ze směsi 70 % POP vláken 3,9 dtex, 60 mm a 30 % bikomponentních vláken POP/POE 7 dtex, 70 mm, o plošné hmotnosti 40 g.m⁻².

Vláknenné rouno je rovněž ze směsi, a to 75 % POP vláken 1,7 dtex, 38 mm a 25 % bikomponentních POP/POE vláken 7 dtex, 70 mm. Rouno s převážně příčnou orientací vláken má stejnou plošnou hmotnost 40 g.m⁻². Mezi dvě tato předzpevněná rouna se klade výše uvedená nosná textilie. Po dalším předzpevnění 35 vpichy na cm² se provádí vpichování vlastní na speciálním bezroštovém vpichovacím stroji s měrným počtem 600 až 2 000 vpichů na cm². Mimo uvedeného typu bikomponentních vláken lze použít rovněž bikomponentní vlákna POP/PAD, PAD/POE nebo POP vlákna konjugovaná. Tepelné zpevnění se provádí na vyhřívaném kalandru při teplotě 115 až 135 °C. Separační textilie vykazuje plošnou hmotnost 110 g.m⁻², tloušťku 0,6 mm, prodyšnost větší než 200 l.m⁻² .s⁻¹.

Tato textilie se v jedné vrstvě s výhodou používá jako separátor v hermetickém NiCd akumulátoru se spákanými nosiči aktivních hmot.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Vpichovaná separační textilie, určená zejména pro elektrochemické zdroje proudu, vytvořená z autohézně pojené nosné textilie ze směsi vláken o plošné hmotnosti 18 až 40 g.m⁻² s převážně podélnou orientací a z vláknenného rouna s plošnou hmotností 40 až 90 g.m⁻² a s nahodilou nebo převážně příčnou orientací vláken navzájem spojených vpichováním a tepelnou úpravou, vyznačená tím, že nosná textilie a vláknenné rouno, obsahující směs 100 % syntetických vláken, jsou navzájem provázené některými vlákny vláknenného rouna, procházejícími alespoň částí tloušťky vpichované separační textilie v množství vazných míst v rozmezí od 30 do 2 000 na cm², pravidelně rozmístěných po celé ploše této textilie,
2. Vpichovaná separační textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že nosná textilie obsahuje POP vlákna a/ nebo POP/PAD vlákna o jemnosti 2,8 až 4,4 dtex.
3. Vpichovaná separační textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že nosná textilie obsahuje POP vlákna ve směsi s bikomponentními vlákny o jemnosti 3,9 až 7 dtex.
4. Vpichovaná separační textilie podle alespoň některého z bodů 1 až 3, vyznačená tím, že vláknenné rouno obsahuje POP a PAD vlákna o jemnosti 1,3 až 2,8 dtex.