

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2003 - 176

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.07.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **24.07.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/220529**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **18.06.2003**
(Věstník č. 6/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/US01/21869**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO02/007791**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 08 L 101/14

A 61 L 15/00

(71) Přihlašovatel:

**DOV GLOBAL TECHNOLOGIES INC., Midland, MI,
US;**

(72) Původce:

Achille Felix, Midland, MI, US;

(74) Zástupce:

**PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;**

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Prostředky z termoplastického superabsorpčního
polymerního blendu a jejich příprava**

(57) Anotace:

Řešení se týká vytlačovaného termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku, obsahujícího jeden nebo více superabsorpčních polymerů a jednu nebo více termoplastických pryskyřic obsahujících funkční skupinu, která interaguje iontově nebo kovalentně se superabsorpčním polymerem, způsobů jeho přípravy a absorpčních pomůcek z něj připravených.

Prostředky z termoplastického superabsorpčního polymerního blendu a jejich příprava

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká prostředků z termoplastického superabsorpčního polymerního blendu obsahujících superabsorpční polymer a způsobů jejich přípravy.

Dosavadní stav techniky

Superabsorpční polymery jsou dobře známými materiály používanými v celé řadě aplikací od výrobků osobní hygieny, jako jsou pleny, přes vodotěsné zábrany ve stavebním průmyslu a technice komunikačních kabelů až po absorbéry kapalin v obalové potravinářské technice. Je známo, že tyto polymery absorbují například vlhkost, vodu, solný roztok, moč, krev a sérové tělesné tekutiny v množství rovném několikanásobku své hmotnosti.

Jedním z problémů použití superabsorpčních polymerních částic uvnitř absorpčního zařízení, jehož vyřešení představuje výzvu, je ochranné obalení nebo fixace těchto superabsorpčních polymerních částic. V závislosti na typu konkrétního absorpčního zařízení byly uplatněny různé přístupy k obalení nebo fixaci superabsorpčních polymerních částic. Například absorpční produkty na jedno použití, jako jsou pleny, sanitární ubrousky, tampony a inkontinenční pomůcky, obsahují v typickém případě potaženou (obalenou) rohož, přičemž tato rohož obvykle obsahuje superabsorpční polymer v částicové formě, viz patent USA č. 3,670,731. Často však dochází ke ztrátě a/nebo přesunutí částic uvnitř výrobku, což se někdy označuje jako vydrolení.

Pokus snížit vydrolení je popsán v patentu USA č. 4,806,598, v němž se zavádí netkané textilie vyrobené z termoplastického polymerního prostředku, který obsahuje polyoxyethylenový superabsorbent s měkkým segmentem připojeným k tvrdému segmentu prostřednictvím reakce s třetím segmentem a termoplastickým polymerem. Mezi polyoxyethylenovým superabsorbentem a termoplastickým polymerem však dochází k malé interakci a blendy nejsou stabilní vůči fázové separaci. Dále, textilie vyrobené z termoplastického polymerního prostředku nemají přiměřenou pevnost za vlhka, a pokusy zlepšit pevnost textilií za vlhka nahrazením některého z termoplastických polymerních prostředků nízkohustotním polyethylenem mělo za následek významný pokles absorpčních schopností textilie pro vodu.

U aplikací pro elektrické a komunikační kabely byly vyzkoušeny různé přístupy ke spojování či fixaci superabsorpčních polymerů jako vodu blokujících zábran. Je to uvedeno například v patentu USA č. 4,966,809, kde jsou popsány vodu blokující pásy vyrobené smíšením superabsorpčního polymeru a polymerního pojiva a nanesením této směsi na netkanou textilií, dále v patentu USA č. 5,461,195, kde je popsán superabsorpční polymer smíšený s tixotropním činidlem za vzniku gelu, který se používá k vyplnění prostoru mezi prameny kabelu, nebo v patentu USA č. 5,925,461, kde jsou popsány zpevňující součásti nebo tlumicí trubice povlečené nebo impregnované horkým roztaveným adhezivem obsahujícím superabsorbent.

Směsi superabsorpčních polymerů a pojiv mají řadu nevýhod a/nebo omezení, jako jsou teplotní limity pro výrobu a použití, nedostatečná adheze k substrátům, na něž jsou aplikovány, a delaminace, ke které dochází, když je výrobek namáhán v tahu, což přispívá k oděru při výrobě tohoto výrobku. Kromě toho, pásy znamenají další komponentu v konstrukcích kabelů, jejichž cena a průměr tím značně vzrůstají. Kabely používající plnivové gely mají řadu nevýhod a/nebo omezení, jako jsou teplotní limity pro výrobu a použití, tvorba dutin umožňujících průnik vody a obtíže při splnění průmyslových norem.

Jsou známy i jiné způsoby spojování superabsorpčních polymerů. To lze nalézt například v patentu USA č. 5,516,585, který popisuje způsob potahování diskontinuálních vláken termosetovým pojivovým materiálem, který spojuje částice superabsorbentu, přičemž diskontinuální vlákna jsou formována do tvaru sítě. Ve způsobu popsaném v patentu USA č. 4,392,908 jsou částice superabsorpčního polymeru potaženy termoplastem a připevněny k vodu absorbujícímu substrátu působením tepla, které změkčí termoplastický povlak částic, a stlačením částic a substrátu, což způsobí, že se částice spojí se substrátem. Tyto postupy jsou drahé, neboť vyžadují speciální zařízení a/nebo se skládají z mnoha kroků a mají tedy omezenou průmyslovou využitelnost.

Dále, z roztoků superabsorpčních polymerů byly připraveny filmy a lamináty, načež následovalo zahřívání a/nebo odstraňování rozpouštědla. Příklady zesíťovaných superabsorpčních polymerních filmů a laminátů jsou uvedeny v patentech USA č. 3,926,891, 4,076,673 a 4,117,184. Příklady nezesíťovaných superabsorpčních polymerních filmů jsou uvedeny v patentech USA č. 3,935,099, 3,997,484 a 4,090,013. Patent USA č. 3,669,103 popisuje způsob přípravy tenkých pěnových polyurethanových termosetových fólií obsahujících superabsorpční polymerní částice. Naneštěstí jsou tyto způsoby tvorby filmů, laminátů a fólií nevhodné pro obchodní využití ve velkém měřítku.

Podstata vynálezu

Bylo by žádoucí mít superabsorpční polymerní prostředek se zlepšeným obalem superabsorpčních polymerních částic pro použití v absorpčních zařízeních, jako jsou výrobky pro osobní hygienu a obalové součásti kabelů, při zachování dobrých absorpčních vlastností. Bylo by dále žádoucí, aby takový superabsorpční polymerní prostředek mohl být snadno a jednoduše tvarován do řady forem, zvláště v obchodním měřítku.

Takovým prostředkem je předkládaný vynález. Je to termoplastický superabsorpční prostředek z polymerního blendu obsahující a) superabsorpční polymer, b) termoplast, a případně c) surfaktant, přičemž složky a) a b) spolu iontově nebo kovalentně interagují, a blendový prostředek může být tvarován vytlačováním například do filmů, fólií, laminátů, pěn, profilů a vstřikovaných výrobků.

Jiným předmětem předkládaného vynálezu je způsob přípravy výše zmíněného vytlačovatelného prostředku z termoplastického superabsorpčního polymerního blendu.

Další předmět předkládaného vynálezu zahrnuje způsob vytlačování nebo lisování výše zmíněného vytlačovatelného prostředku z termoplastického superabsorpčního polymerního blendu.

Ještě další předmět předkládaného vynálezu zahrnuje vytlačované výrobky (například film, fólii, penu a lamináty) nebo lisované výrobky z výše zmíněného vytlačovatelného prostředku z termoplastického superabsorpčního polymerního blendu.

Ještě další předmět předkládaného vynálezu zahrnuje výrobky obsahující vytlačované nebo lisované výrobky z výše zmíněného vytlačovatelného prostředku z termoplastického superabsorpčního polymerního blendu.

Blendové prostředky a vytlačované a lisované výrobky podle předkládaného vynálezu mohou být využity v širokém spektru aplikací známých v oboru, jako jsou například sestavování nebo konstrukce součástí kabelových obalů a různé absorpční výrobky na jedno použití, například sanitární roušky, pleny na jedno použití, nemocniční pláště a podložky do lůžek.

Superabsorpčními, vodou botnatelnými nebo slabě zesíťovanými hydrofilními polymery, vhodně využitelnými v předkládaném vynálezu, mohou být kterékoliv ze známých hydrofilních polymerů, schopných absorbovat velká množství tekutin. Tyto polymery jsou v oboru dobře známy a jsou běžně obchodně dostupné.

Příklady vhodných polymerů a procesů pro přípravu superabsorpčních polymerů, včetně polymerizace s tvorbou gelu, jsou popsány v patentech USA č. 3,997,484, 3,926,891, 3,935,099, 4,090,013, 4,093,776, 4,340,706, 4,446,261, 4,683,274, 4,459,396, 4,708,997, 4,076,663, 4,190,562, 4,286,082, 4,857,610, 4,985,518 a 5,145,906. Informace jsou též v knize F. L. Buchholze a A. T. Grahama „Modern Superabsorbent Polymer Technology“ (John Wiley & Sons, 1998) a v knize Lisy Brannon-Peppas a Ronalda S. Harlanda „Absorbent Polymer Technology“ (Elsevier, 1990).

Výhodné superabsorpční polymery se připravují z vodorozpustných α,β -nenasycených monomerů s C=C vazbou, jako jsou monokarboxylové kyseliny, vinylové polykarboxylové kyseliny, akrylamid a jejich deriváty. Ještě výhodnějšími superabsorpčními polymery jsou roubované kopolymery celulosy nebo škrobu, jako jsou škrob s polyakrylonitrilovými rouby a škrob s rouby z poly(akrylové kyseliny), polyakrylamidy, polyvinylalkoholy, různé typy poly(akrylové kyseliny), polymery ethylenoxidu (EO) a propylenoxidu (PO), s výhodou síťované, s vysokou molární hmotností, kopolymery monomerů nesoucích skupinu $-\text{SO}_3\text{H}$, jako jsou kyselina vinylsulfonová, sulfoethylmethakrylát sodný, kyselina 2-akrylamido-2-methylpropansulfonová nebo její sodná sůl (AMPS).

Nejvýhodnější superabsorpční polymery jsou zesíťované, částečně neutralizované a/nebo povrchově upravené. S výhodou je síťovací hustota zvolena tak, aby poskytla žádoucí botnací charakteristiku pro konkrétní aplikaci. Obecně je stupeň neutralizace v rozsahu 30 až 100 %, s výhodou 50 až 80 %. Výhodná je neutralizace pomocí báze obsahující iont kovu I. skupiny, jako je sodík. Výhodná povrchová úprava spočívá v postpolymerizační reakci, která ovlivňuje povrchové zesíťování superabsorpčního polymeru.

Množství superabsorpčního polymeru, které má být součástí termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku podle předkládaného vynálezu se bude měnit v závislosti na typu použitého superabsorpčního polymeru, typu použitého termoplastu, typu žádoucího vytlačovaného nebo lisovaného výrobku, na koncovém použití vytlačovaného nebo lisovaného výrobku, a na žádané míře blokování či absorpce vody a/nebo jiné tekutiny nebo zastavení její migrace při koncové aplikaci.

Superabsorpční polymer je přítomen v množství rovném nebo větším než 1 hmot. dílů, s výhodou rovném nebo větším než 5 hmot. dílů, přednostně rovném nebo větším než 10 hmot. dílů, ještě lépe rovném nebo větším než 15 hmot. dílů a nejlépe rovném nebo větším než 20 hmot. dílů, vztaženo na hmotnost termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku. Superabsorpční polymer je přítomen v množství rovném nebo menším

než 70 hmot. dílů, s výhodou rovném nebo menším než 65 hmot. dílů, přednostně rovném nebo menším než 60 hmot. dílů, ještě lépe rovném nebo menším než 55 hmot. dílů a nejlépe rovném nebo menším než 50 hmot. dílů, vztaženo na hmotnost termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku.

Vedle superabsorpčního polymeru obsahuje blendový prostředek podle předkládaného vynálezu alespoň jeden termoplast, který interaguje (iontově, kovalentně) se superabsorpčním polymerem. Příkladem je termoplast nesoucí acylové skupiny, které podstupují nukleofilní atak mající za následek substituční reakci, ve které odpadající skupina, jako je -OH, -Cl, -OCOR, -NH₂ nebo -OR, je nahrazena jinou bazickou skupinou přítomnou v superabsorpčním polymeru. Jiným příkladem je termoplast obsahující karbonylové skupiny, které podstupují nukleofilní atak, při kterém získávají proton a adují jinou bazickou skupinu přítomnou v superabsorpčním polymeru. Za těchto podmínek může produkt reakce termoplastu a superabsorpčního polymeru vytvořit jednotnou a/nebo ko-kontinuální nesePARující polymerní směs.

Výhodné termoplasty nesou funkční skupiny, jako je acyl nebo karbonyl (například α,β -nenasycené karbonylové sloučeniny, hydroxykyseliny, dikarboxylové kyseliny, ketokyseliny, anhydridy, karboxylové kyseliny, aldehydy, ketony, halogenidy kyselin, estery, amidy atd.), sulfonyly, halogenidy sulfonylů, ethery, fenoly, arylhalogenidy, epoxidy, sacharidy, alkoholy, azidy a aminy.

Výhodnými termoplasty jsou akrylové polymery, přičemž nejvýhodnějšími jsou poly(akrylová kyselina)(PAA), kopolymery ethylenu a kyseliny akrylové (EAA), terpolymer ethylenu, *t*-butylakrylátu a kyseliny akrylové (EtBAAA), kopolymery ethylenu a kyseliny methakrylové (EMAA), ionomery odvozené od kopolymerů ethylenu a kyseliny methakrylové, zejména sodné a zinečnaté ionomery, terpolymery ethylenu, vinylacetátu a oxidu uhelnatého (EVACO), kopolymery ethylenu a oxidu uhelnatého (ECO), terpolymery ethylenu, kyseliny akrylové a oxidu uhelnatého (EAACO), terpolymery ethylenu, *n*-butylakrylátu a oxidu uhelnatého (EnBACO) a jejich směsi.

Nejvýhodnějšími termoplasty jsou 1) kopolymer EAA, přičemž tímto kopolymerem EAA může být směs dvou nebo více kopolymerů EAA, obsahující s výhodou 10 až 20 hmot. % kyseliny akrylové, vztaženo na hmotnost kopolymeru, a mající při 190 °C rychlost toku taveniny (MFR) 100 až 200 gramů za 10 minut při použité zátěži 2,16 kg, 2) ionomery EMAA, s výhodou zinečnatý ionomer, 3) EVACO, obsahující s výhodou alespoň 9 hmot. % oxidu uhelnatého, vztaženo na hmotnost terpolymeru, nebo 4) jejich směsi.

Termoplast je přítomen v množství rovném nebo větším než 30 hmot. dílů, s výhodou rovném nebo větším než 35 hmot. dílů, přednostně rovném nebo větším než 40 hmot. dílů, ještě lépe rovném nebo větším než 45 hmot. dílů a nejlépe rovném nebo větším než 50 hmot. dílů, vztaženo na hmotnost termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku. Termoplast je přítomen v množství rovném nebo menším než 99 hmot. dílů, s výhodou rovném nebo menším než 95 hmot. dílů, přednostně rovném nebo menším než 90 hmot. dílů, ještě lépe rovném nebo menším než 85 hmot. dílů a nejlépe rovném nebo menším než 80 hmot. dílů, vztaženo na hmotnost termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku.

Těm, kdo mají běžnou praxi v oboru, by mělo být zjevné, že předkládaný vynález zahrnuje směsi obsahující dva nebo více termoplasty (například EAA/EVACO, EMAA/EAA, případně směs dvou různých EAA).

I když blendové prostředky podle předkládaného vynálezu obsahují alespoň jeden superabsorpční polymer, mohou ale nemusejí být superabsorpční, což závisí na tom, v jaké koncentraci je superabsorpční polymer přítomen v blendovém prostředku, jakou má absorpční schopnost a jak je přístupný pro vodná média.

Blendové prostředky podle předkládaného vynálezu mohou být dále blendovány s jinými termoplastickými polymery, s výhodou s nízkohustotním polyethylenem (LDPE), lineárním nízkohustotním polyethylenem (LLDPE), polyethylenem s velmi nízkou hustotou (VLDPE), polypropylenem (PP), polystyrenem (PS), kopolymerem ethylenu a methylakrylátu (EMA), kopolymerem ethylenu a ethylakrylátu (EEA), kopolymerem ethylenu a *n*-butylakrylátu (EnBA), polyethylenem roubovaným maleinanhydridem (PE-g-MAH), kopolymerem ethylenu a vinylacetátu (EVA), kopolymerem ethylenu a vinylacetátu roubovaným maleinanhydridem (EVA-g-MAH) nebo s jejich kombinacemi.

Blendové prostředky podle předkládaného vynálezu mohou dále obsahovat dodatečné přísady, běžně používané v prostředcích tohoto typu, jako jsou lubrikanty, extendry, kompatibilizátory, plastifikátory, nízko- a vysokomolekulární vosky, surfaktanty, stabilizátory, pigmenty, saze, jakož i plniva, jako je talek, oxid titaničitý (TiO_2), uhličitán vápenatý (CaCO_3), oxid hořečnatý (MgO) a slída.

Blendové prostředky podle předkládaného vynálezu mohou být dále smíšeny s rozpouštědlem za vzniku disperze nebo pasty. Zkušený odborník dokáže snadno vybrat typ a množství rozpouštědla v závislosti na konkrétním koncovém použití.

Tak jak je zde používán, výraz „vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek“ znamená, že: 1) blendový prostředek je zpracovatelný v tavenině

vytlačováním, vstřikováním a/nebo vyfukováním, 2) extrudát je buď přeměněn na granule nebo přímo vytlačován či lisován vytlačovací zpracovatelskou technikou, 3) granule mají měřitelnou rychlost protažení taveniny a tahovou pevnost taveniny, někdy označovanou jako tenzi taveniny a 4) granule mohou být znovuvytlačovány vytlačovacími zpracovatelskými technikami. Blendové prostředky podle předkládaného vynálezu během vytlačovacího procesu s výhodou nezpůsobují ucpávání, hromadění taveniny na ústí trysky, pulzování, lom taveniny, bodové defekty, trhání a/nebo zhoršené vlastnosti extrudátu (tj. tvoření kapek, delaminaci).

Pro stanovení rychlosti toku taveniny (melt flow rate, MFR), tahové pevnosti taveniny a rychlosti tažení při přetržení se používá přístroj na měření indexu toku taveniny (indexer). MFR se měří podle normy Americké společnosti pro zkušebnictví a materiály (ASTM) D 1238. Podmínky testu (tj. teplota a použitá zátěž) závisejí na použitém termoplastu. Tahová pevnost taveniny je stanovována pomocí zátěžové komůrky připojené ke dnu indexeru, která měří zátěž nutnou k vytažení extrudátu z trysky indexeru k navíjecímu bubnu při dané rychlosti udávané v cm/min. Rychlost tažení při přetržení (draw down rate, cm/min) se stanovuje tak, že se změří, jak rychle může být extrudát vytahován z indexeru, než se přetrhne. Jsou-li podmínky měření MFR nastaveny tak, že získané hodnoty MFR jsou mezi 0,1 a 300 g/10 min, pak termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek má rychlost tažení taveniny při přetržení mezi 152 a 3048 cm/min a tahovou pevnost taveniny mezi 0,1 a 10.

Složky extrudovaného blendového prostředku mohou být ko-kontinuální nebo tvořit oddělené fáze (příčemž jedna z nich je kontinuální a další jsou v ní dispergovány), pokud fázová separace nemá významný zhoubný vliv na zpracovatelnost taveniny nebo vlastnosti blendového prostředku.

Výhodné vytlačovací zpracovatelské techniky zahrnují přípravu z taveniny vyfukovaných nebo odlévaných filmů, vytlačovací povlékání, (ko)extruzi netkaných textilií včetně netkaných textilií vyráběných technologií „spun bond“, tj. vrstvením přímo z taveniny (dále jen netkané textilie typu spun bond), vyfukování netkaných textilií z taveniny nebo přípravu kompozitů kombinací těchto technik, přípravu fólií, pěn, profilů, mnohvrstevných laminátů, vláken včetně monofilů a dvousložkových monofilů, trubic, tyčí nebo potrubí, vyfukovaných výrobků, vstřikovaných výrobků (včetně pevných strukturovaných pěn a produktů vstřikování plynem syčené taveniny). Výhodné netkané textilie zahrnují netkané textilie typu spun bond obsahující jedno nebo více dvousložkových vláken, z taveniny vyfukované netkané textilie, obsahující jedno nebo více dvousložkových vláken, a kompozitní struktury obsahující alespoň jednu vrstvu jedné nebo více netkaných textilií typu spun bond a alespoň jednu vrstvu jedné nebo více

netkaných textilií vyfukovaných z taveniny, přičemž jedna nebo více vrstev tohoto kompozitu obsahují dvousložková vlákna.

Termoplastické superabsorpční polymerní blendové prostředky podle předkládaného vynálezu mohou být vytlačovány do pěny pomocí chemického nebo fyzikálního nadouvadla. Dále, termoplastický superabsorpční polymer může být blendován s jinými mísitelnými nebo kompatibilními termoplastickými polymery, jako jsou LDPE, LLDPE, VLDPE, PP, PS, EEA, EMA, EnBA, PE-g-MAH, EVA nebo EVA-g-MAH. Odborník může vybrat typ a množství nadouvadla, jakož i jiné polymery určené k blendování s termoplastickým superabsorpčním polymerem pro konkrétní koncové použití tak, aby podle potřeby nastavil velikost dutinek, strukturu, porozitu, povahu mikrodutinek a absorpční charakteristiky termoplastické superabsorpční polymerní pěny.

Blendové prostředky pro výrobu pěny mohou dále obsahovat dodatečné příměsi běžně používané v prostředcích tohoto typu, jako jsou lubrikanty, extendry, očkovací činidla (nukleátory), kompatibilizátory, plastifikátory, nízko- a vysokomolekulární vosky, surfaktanty, stabilizátory, pigmenty, saze a plniva, jako je talek, TiO_2 , CaCO_3 , MgO a slída.

Dále, extrudované granule nebo fólie mohou být lisovány tlakem, kalandrovány, tvarovány vakuem nebo formovány teplem. Příprava termoplastických superabsorpčních polymerních blendových prostředků podle předkládaného vynálezu může být doprovázena jakýmkoliv vhodným způsobem míšení, známým v oboru. V typickém případě jsou složky a jakékoliv dodatečné přísady blendovány v čistícím bubnu nebo v třepačce, a to ve formě prášků, částic a/nebo granulí za dostatečného promíchávání tak, aby došlo k důkladné homogenizaci. Formulace vzniklé smícháním za sucha mohou být dále podrobeny smykovému napětí při teplotě dostatečné k tepelnému změkčení a tavnému promíšení polymerů, například v extruderu, za vakua nebo bez něj, nebo v jiném směšovacím zařízení (například v Banburyho mísiči, válcovém mlýnu, Henschelově mísiči nebo mísiči s pásovým míchadlem). Během míšicího procesu může být k prostředku dále přidána dodatečná prášková, částicová a/nebo kapalná přísada. Takovýto v roztaveném stavu smíšený materiál může být vytlačován za vzniku konečného výrobku (tj. filmu, fólie, pěny, profilu) nebo zpětně izolován ve formě granulí, prášku nebo vloček, s výhodou granulí. Extrudát může vytvarován do granulí jakýmkoliv běžným způsobem, například sekačkou strun nebo vodou chlazenou sekačkou granulátu na hlavě.

Extrudát z míchání v tavenině může být ochlazen jakýmkoliv způsobem známým v oboru, jako je chlazení vzduchem, chlazení plynem, chlazení na pásu a chlazení kapalinou při průchodu kapalinovou lázní. S výhodou se používá pásový chladič z nerezové oceli, vyráběný

například švédskou firmou Sandvik Process Systems, nebo chladič vyráběný švýcarskou firmou BBA AG pod názvem Compact Conti Cooler, nebo vodní kapalinová lázeň, s výhodou při pH nižším než 1,0 nebo vodní kapalinová lázeň s tvrdostí vody vyšší než 25 francouzských stupňů (tj. v přepočtu 25 hmotnostních dílů CaCO_3 v 100 000 hmotnostních dílech vody), přednostně vodní kapalinová lázeň s hustotou větší než $1,05 \text{ g/cm}^3$, změřeno densitometrem. Vodní lázeň s výhodou používá nasycený roztok soli obsahující iont kovu 1. skupiny, s výhodou sodíku, jako je chlorid sodný (NaCl), síran sodný (Na_2SO_4) a hydrogenuhličitan sodný (NaHCO_3).

Dále, aby byl minimalizován vliv vody na superabsorpční sloučeninu, lze využít zjištění, že udržování teploty kapalinové lázně pod 23°C , s výhodou pod 20°C , vede k účinnému ochlazování granulí, aniž by se nadměrně aktivoval superabsorpční polymer v blendovém prostředí.

Bylo dále zjištěno, že - při použití vodou chlazeného granulátoru - optimalizace délky přenosového potrubí z podvodního granulátoru do separační sušičky minimalizuje aktivaci superabsorpčního polymeru v blendovém prostředí.

Proudící chladný vzduch v jímadle granulí, jako je chladič s fluidním ložem, používaný pro odehnání zbývajících vlhkosti na granulích, dále zlepšuje sušicí proces.

Bylo zjištěno, že postup využívající vodou chlazenou sekačku granulátu na hlavě, nasycený roztok NaHCO_3 o hustotě větší než $1,05$ a teplotě nižší než 20°C a proudící chladný vzduch v jímadle granulí poskytuje vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek ve volně tekoucí plastové granulární formě mající obsah vlhkosti od 0,2 do 4 hmot. % v závislosti na superabsorpčním polymeru, koncentraci superabsorpčního polymeru v blendovém prostředí a podkladové termoplaste pryskyřici, přičemž hmotnostní procento vlhkosti je vztaženo k hmotnosti blendového prostředku.

Materiál smíšený v roztaveném stavu (prášek, vločka nebo granule) může být reextrudován nebo vylisován za vzniku konečného výrobku. Suché směsi blendových prostředků mohou být také přímo vstříkově lisovány nebo nadávkovány do jiného zařízení pro zpracování taveniny bez předběžného směšování v roztaveném stavu.

Vytlačovatelné termoplastické superabsorpční polymerní blendové prostředky podle předkládaného vynálezu jsou vhodné v granulární, vločkové či práškové formě pro použití ve stelivu pro kočky, při ztužování plynů a tekutin, gelaci ledu, v materiálu pro úpravu půd, nemrznoucích směsích, dávkovacích systémech pro zemědělství, při gelaci biologicky rizikových materiálů, regulaci rozstřikování a rozlévání, pro výrobu předmětů, jako jsou pěny (uzavřené, semipórézní nebo mikrocelulární nebo s otevřenými komůrkami), dvousložková vlákna

a vodotěsné či vodu blokující potahové systémy, silné filmy nebo fólie pro aplikace typu absorbujících výrobků na jedno použití, jako jsou sanitární roušky a pleny, plenky na jedno použití, nemocniční pláště, ložní podložky, filmy pro systémy citlivé na vlhkost, struktury, které absorbují tekutiny jako je voda, a to například v obalové, transportní a stavební technice, podložky pod pleny, podložní misky pod maso, podložky pod koberce nebo vodu blokující pásy pro elektrické nebo komunikační kabely, filmy pro laminátové struktury, jako jsou laminované pěnové struktury, laminované netkané struktury, filmy pro lamináty pro takové aplikace, jako jsou stínicí pásy pro použití v elektrických nebo komunikačních kabelech, například kabelech s optickými vlákny, kabelech s dvojicí měděných vodičů a koaxiálních kabelech, jak je popsáno v patentech USA č. 3,795,540, 4,449,014, 4,731,504 a 4,322,574.

Je-li předkládaný vynález použit při konstrukci například elektrických nebo komunikačních kabelů, jako jsou kabely s optickými vlákny, kabely s dvojicí měděných vodičů nebo koaxiální kabely, je také žádoucí, aby tyto kabely splňovaly jisté požadavky na nepropustnost vůči vodě. Nejvíce žádoucí je, aby kabelová struktura, obsahující vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek, odolávala pronikání vody kabelem v podélném směru, což je někdy označováno jako blokování vody.

Pro ilustraci praktického využití tohoto vynálezu jsou dále uváděny příklady.

Příklady provedení vynálezu

Termoplastické superabsorpční polymerní blendové prostředky

Ve srovnávacích příkladech A až ZZ a příkladech 1 až 13 jsou v roztaveném stavu smíchávány pomocí přístroje Brabender Plasticoder různé termoplastické pryskyřice se sodnou solí polyakrylátového superabsorpčního polymeru CABLOC™ 850-13, který je povrchově zesítován, má distribuci velikosti částic 1 až 300 μm , a je ve formě prášku dostupný od firmy Stockhausen a dodávaný firmou Stewart Superabsorbents LLC. Pokud není uvedeno jinak, poměr superabsorpčního polymeru k termoplastické pryskyřici je 40:60. Podmínky použití přístroje Brabender Plasticoder jsou tyto: teplota válce v rozsahu od 135 do 215 °C v závislosti na použité termoplastické pryskyřici, mícháno rychlostí 80 otáček za minutu, doby míchání 1,5 až 2 minuty. Pro stanovení rychlosti toku taveniny, tahové pevnosti taveniny a rychlosti tažení taveniny při přetržení je používán indexer.

V tabulce 1 jsou údaje o složení pro srovnávací příklady A až ZZ a příklady 1 až 13 a o jejich vlastnostech. Blendové prostředky, které mohou být nějakým způsobem smíchány v tavenině a stlačeny do nějakého tvaru či vylišovány do fólie nebo výrobku, ale nesplňují zde stanovená kritéria pro vytlačovatelnost, jsou v tabulce 1 označeny jako nevytlačitelné.

Srovnávací příklady AB až AN a příklady 14 až 17 jsou připraveny pomocí dvoušnekového extruderu WP ZK30. Superabsorpční polymer a polymer jsou nadávkovány odděleně do plnicí sekce extruderu, zavzdušňovací ventil extruderu se otevře do atmosféry a extrudát je chlazen vzduchem.

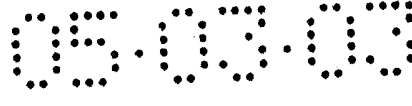
Složení srovnávacích příkladů AB až AN a příkladů 14 až 17, jakož i teploty extruderu jsou uvedeny v tabulce 2, superabsorpční polymer je uváděn v hmotnostních procentech, vztažených na hmotnost termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku. Složení, která ukazují na hromadění taveniny na ústí trysky a/nebo zacpávání jsou označena jako nevytlačitelná.

Tabulka 1

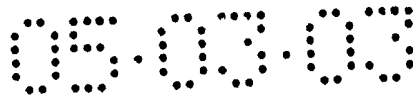
Písmena: srovnávací příklady, číslovky: příklady	Termoplastická pryskyřice				Termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek				
	Obchodní značka	Dodavatel	Typ	MFR, pod- mínky	MFR, g/10 min	tahová pevnost, jednotky cm/min	Rychlost protažení, cm/min	Vytlačí -itelný?	
A	ALATHON™ M6060	Equistar	HDPE	E	5,20			ne	
B	LDPE 4005	Dow Chemical Co.	LDPE	E	1,98			ne	
C	LDPE 4012	Dow Chemical Co.	LDPE	E	4,5	0,8	<150	ne	
D	LDPE 681	Dow Chemical Co.	LDPE	E	0,72			ne	
E	DOWLEX™ 2247A	Dow Chemical Co.	LLDPE	E	1,33			ne	
F	ASPUN™ 6821	Dow Chemical Co.	LLDPE	B	11,2			ne	
G	ATTANE™ 4201	Dow Chemical Co.	VLDPE	E	0,417			ne	
H	ATTANE 4402	Dow Chemical Co.	VLDPE	E	1,16			ne	
I	AFINITY™ 1880	Dow Chemical Co.	INSITE™ PE	E	0,594			ne	
J	ENGAGE™ 8200	DuPont Dow	INSITE PE	E	3,26			ne	
K	PP 861	Montell	PP	L	7,6			ne	
L	PS 680	Dow Chemical Co.	PS	G	5,8			ne	
M	Chevron 2252-T	Chevron	EMA	E	0,42			ne	
N	Chevron 2255	Chevron	EMA	E	1,30			ne	
O	Chevron 1802	Chevron	EnBA	E	0,44			ne	
P	ENGAGE SM8400	Dow Chemical Co.	PE g-MAH/vysoký MAH	E	0,28			ne	

09.03.03

Q	FUSABOND™ 190D	DuPont	EVA g-MAH/vysoký MAH	E	0,5	ne
R	FUSABOND 197D	DuPont	EVA g-MAH/vysoký MAH	E	0,1	ne
S	FUSABOND 226D	DuPont	LLDPE g-MAH/vysoký MAH	E	0,1	ne
T	FUSABOND 274D	DuPont	EPDM g-MAH/střední MAH	E	0,1	ne
U	FUSABOND 413D	DuPont	PE g-MAH MAH	E		ne
V	FUSABOND 423G	DuPont	EA terpolymer g-MAH/ vysoký MAH	E	1,43	ne
W	FUSABOND 353D	DuPont	PP g-MAH/velmi vysoký MAH	160 °C/ 0,353 kg	2,62	ne
X	BYNEL™ E418	DuPont	Anhydridem modifikovaný EVA	E	2,41	ne
Y	CXA 3101	DuPont	Kyselinou a akrylátem modifi- kovaný EVA	E	1,71	ne
Z	CXA	DuPont	Anhydridem modifikovaný LLDPE	E	0,84	ne
AA	BYNEL 50E561	DuPont	Anhydridem modifikovaný PP	E	0,90	ne
BB	BYNEL 2174	DuPont	Anhydridem modifikovaný EA	E	0,75	ne
CC	PLEXAR™ 3	Equistar	Anhydridem modifikovaný EVA	E	1,24	ne
DD	PLEXAR 206	Equistar	Anhydridem modifikovaný HDPE	E	2,77	ne
EE	STEREON™ 841A	Firestone	SBS blokový kopolymer	G	5,42	ne
FF	VECTOR™ 4211	Dexco Polymers	SIS blokový kopolymer	G	11,58	ne
GG	VECTOR 4461	Dexco Polymers	SBS blokový kopolymer	G	9,72	ne
HH	KRATON™ G1657	Shell	SEBS blokový kopolymer	G	3,82	ne
II	KRATON FG1901X	Shell	SEBS blokový kopolymer	G	0,25	ne
JJ	VECTOR 4411	Dexco Polymers	SIS blokový kopolymer	G	18,2	ne



KK	Phillips DK-11	Phillips	SBS blokový kopolymer	G	3,62	ne
LL	Phillips K-10	Phillips	SBS blokový kopolymer	G	4,6	ne
MM	VECTOR 8508	Dexco Polymers	SBS blokový kopolymer	G	3,1	ne
NN	ESIDE200	Dow Chemical Co.	Ethylen-styrenový interpolymér	G	4,75	ne
OO	ESIDS201	Dow Chemical Co.	Ethylen-styrenový interpolymér	G	5,6	ne
PP	ELVAX™ 3180	DuPont	EVA, 28 % VA	E	13,68	ne
QQ	ELVAX VOW	DuPont	EVA, 49 % VA	B	1,5	ne
RR	GRILTEX™ 9	EMS Am. Grilon, Inc.	Kopolyesterové adhezivum v horké tavenině	C	4,4	ne
SS	GRILTEX D 1519EGF	EMS Am. Grilon, Inc.	Kopolyesterové adhezivum v horké tavenině	C	2,3	ne
TT	MACROMELT™ 6238	Henkel	Polyamidová pryskyřice	C		ne
UU	MACROMELT 6206	Henkel	Polyamidová pryskyřice	C	24,52	ne
VV	PHAE	Dow Chemical Co.	Thermoplastická fenoxypřyskyřice	E	7,5	ne
WW	LDPE 457	Dow Chemical Co.	ECO, 1 % CO	E	0,33	ne
1	ELVALOY™ HP441	DuPont	EnBACO	E	3,1	1,5 152
2	ELVALOY EP4924	DuPont	EVACO	E	7,28	0,5 610
3	A702	Chevron	EEA	E	2,8	1,0 152
XX	PRIMACOR™ 3330	Dow Chemical Co.	EAA, 6,5 % AA	E	2,2	ne
4	PRIMACOR 1410	Dow Chemical Co.	EAA, 9,7 % AA	E	0,72	ano
5	PRIMACOR 1430	Dow Chemical Co.	EAA, 9,7 % AA	E	2,43	1,0 152
6	PRIMACOR 3460	Dow Chemical Co.	EAA, 9,7 % AA	E	8,98	0,6 610



7	XZS7075.17	Dow Chemical Co.	EAA, 20,5 % AA	B	0,84	1,5	305	ano
YY	PRIMACOR 5980	Dow Chemical Co.	EAA, 20,5 % AA	B	0,3			ne
8	PRIMACOR blend a)	Dow Chemical Co.	EAA, 15,1 % AA	B	1,16	1,4	305	ano
9	ESCOR™ ATX 325	Exxon	EMAAA	E	8,72	0,2	152	ano
10	NUCREL™ 699	DuPont	EMAA	B	4,6	0,5	152	ano
11	SURLYN™ 8660	DuPont	sodná sůl ionomeru EMAA	125 °C/ 5,0 kg	1,46	2,0	152	ano
12	SURLYN 1702	DuPont	zinečnatá sůl ionomeru EMAA	E	6,0	0,9	1372	ano
13	SURLYN 1702 b)	DuPont	zinečnatá sůl ionomeru EMAA	E	4,13	0,5	610	ano
ZZ	SURLYN	DuPont	zinečnatá sůl ionomeru EMAA	E	2,58			ne

a) blend 50/50 PRIMACOR 3460 a PRIMACOR 5980

ESI = interpolymerní blokový kopolymer ethylenu a styrenu

b) blend 50/50 SURLYN 1702 a CABLOC 850-13

ECO = kopolymer ethylenu a oxidu uhelnatého

c) blend 40/60 SURLYN 1702 a CABLOC 850-13

EnBACO = terpolymer ethylenu, *n*-butylakrylátu a oxidu uhelnatého

LDPE = nízkohustotní polyethylen

EVACO = terpolymer ethylenu, vinylacetátu a oxidu uhelnatého

LLDPE = lineární nízkohustotní polyethylen

EEA = kopolymer ethylenu a ethylakrylátu

VLDPE = polyethylen o velmi nízké hustotě

EAA = kopolymer ethylenu a kyseliny akrylové

PS = polystyren

AA = kyselina akrylová

EMA = kopolymer ethylenu a methylakrylátu

EMAA = kopolymer ethylenu a kyseliny methakrylové

EnBA = kopolymer ethylenu a *n*-butylakrylátu

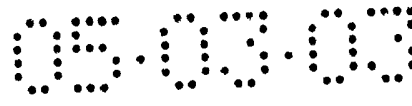
EMAAA = terpolymer ethylenu, methylakrylátu a kyseliny akrylové

PE = polyethylen

Podmínka B = 125 °C/2,16 kg

g-MAH = roubováno maleinanhydridem

Podmínka C = 150 °C/2,16 kg



EVA = kopolymér ethylenu a vinylacetátu

EPDM = ethylen/propylen/dienový monomer

EA = kopolymér ethylenu a akrylátu

SBS = trojblokový kopolymér styren/butadién/styren

SIS = trojblokový kopolymér styren/isopren/styren

SEBS = trojblokový kopolymér styren/ethylen-co-butylen/styren

Podmínka E = 190 °C/2,16 kg

Podmínka G = 200 °C/5,0 kg

Podmínka L = 230 °C/2,16 kg

AN	PRIMACOR blend b)	Dow Chemical Co.	EAA, 15 % AA	SAP-2	60	40	250-260	ne
16	PRIMACOR 3460	Dow Chemical Co.	EAA, 15 % AA	SAP-3	60	40	250-260	ano
17	ELVALOY EP4924	DuPont	EVACO	SAP-4	60	40	250-260	ano

a) Aqua Calk je termoplastický, neiontový, vodu absorbující polymer, vyráběný síťováním polyethylenoxidu

b) blend 50/50 PRIMACOR 3460 a PRIMACOR 5980

SAP = superabsorpční polymer

SAP-1 = superabsorpční polymer na bázi polyakrylátu, dostupný jako CABLOC 1181 od firmy Stockhausen, který má distribuci velikosti částic 1 až 50 μm

SAP-2 = superabsorpční polymer na bázi polyakrylátu, dostupný jako CABLOC 80HS od firmy Stockhausen, který má distribuci velikosti částic 1 až 100 μm

SAP-3 = superabsorpční polymer na bázi polyakrylátu, dostupný jako DRYTECH 2035 od firmy Dow Chemical Co., který má distribuci velikosti částic 1 až 500 μm

SAP-4 = superabsorpční polymer na bázi polyakrylátu, dostupný jako CABLOC 88HS od firmy Stockhausen, který má distribuci velikosti částic 1 až 150 μm

05.03.03

Srovnávací příklady AO až AW jsou různé čisté termoplastické pryskyřice, srovnávací příklad AU je čistý superabsorpční polymer CABLOC 850-13, AV je čistý superabsorpční polymer CABLOC 80HS, AW je čistý superabsorpční polymer CABLOC 88HS a příklady 18 až 30 jsou různé termoplastické pryskyřice spojené se superabsorpčním polymerem. Byl použit souběžně-rotující dvoupístový dvoušnekový extruder ZSK 58 mm mající směšovací šneky s malým stříhem a 10 teplotních zón. Superabsorpční polymer je dávkován postranním šnekovým dávkovačem prášků mezi zónami 4 a 5. Míšení nastává v zóně 6. Přechodovým bodem mezi zónami 8 a 9 je odvodušňovací ventil. Teplotní rozsah pro první tři zóny je 18 až 49 °C, pro zóny 4 a 5 je 115 až 124 °C, pro zóny 6 až 8 je 160 až 168 °C a pro zóny 9 a 10 je 132 až 165 °C. Teplota taveniny je udržována na 154 °C.

Blendové prostředky jsou extrudovány vodou chlazenou tryskou s 24 otvory o průměru otvorů 0,28 cm do kapalné lázně obsahující roztok NaHCO_3 o hustotě větší než $1,05 \text{ g/cm}^3$ (změřeno densitometrem) při teplotě nižší než 20 °C. Pro granulaci extrudátu je používán vodou chlazený granulátor typu Gala se třemi noži. Vzdálenost od vodou chlazeného granulátoru k dělicí sušičce je optimalizována tak, aby byla minimalizována adsorpce vody. Na granule je pak v jímadle granulí vháněn chladný vzduch, který odstraňuje vlhkost zbývající na granulích.

Absorpční kapacita v čisté vodě (WAC) je měřena pro čisté termoplastické pryskyřice (srovnávací příklady AO až AT), čisté superabsorpční polymery (srovnávací příklady AU až AW) a termoplastické superabsorpční polymerní blendové prostředky (příklady 18 až 30) podle následujícího postupu: Vzorek termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku, který má takovou hmotnost v gramech (W_1), aby obsahoval 1 g superabsorpčního polymeru (což se určí podle obsahu superabsorpčního polymeru v blendovém prostředku), se vloží do 1,5 l destilované vody a je 2 h třepán na třepáče. Voda se od nabotnalých částic oddělí sítím o průměru otvorů 75 μm . Pak se změří hmotnost nabotnalých částic (W_2). Množství absorbované vody, W_a , se stanoví jako $W_2 - W_1$. Pro čisté pryskyřice a čisté superabsorpční polymery se téže proceduře podrobí vzorek o hmotnosti 1 g.

Prostředky a jimi absorbovaná voda pro srovnávací příklady AO až AW a příklady 18 až 30 jsou uvedeny v tabulce 3, kde obsah superabsorpčního polymeru je uveden v hmotnostních procentech vztažených na hmotnost termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku a adsorpce vody je udána v gramech destilované vody na 1 g superabsorpčního polymeru.

Tabulka 3

<i>Písmena:</i> srovnávací příklady, <i>číslovky:</i> příklady	Termoplastická pryskyřice	CABLOC 850-13, díly	CABLOC 80HS, díly	CABLOC 88HS, díly	Absorpce vody, g/g
AO	SURLYN 1702				0
18	SURLYN 1702	35			3
19	SURLYN 1702	45			212
20	PRIMACOR blend a)	40			214
21	ELVALOY EP 4924	40			231
22	PRIMACOR 3460	40			239
23	SURLYN 1702		20		2
24	PRIMACOR blend a)		20		1
25	PRIMACOR blend a)		30		2
AP	PRIMACOR blend a)				0
26	PRIMACOR blend b)		40		126
AQ	ELVALOY EP 4924				0
27	ELVALOY EP 4924		20		2
28	PRIMACOR 3460		40		118
AR	XUS60751.17				0
29	SURLYN 1702			35	1
AS	PRIMACOR 1430				0
30	SURLYN 1702			45	96
AT	PRIMACOR 5980				0
AU		100			172
AV			100		198
AW				100	153

a) blend 50/50 PRIMACOR 3460 a PRIMACOR 5980

b) blend 50/50 PRIMACOR 1430 a XUS 60751.17 (EAA s 20,5 % PAA)

Termoplastický superabsorpční polymer blendovaný s polyethylenem

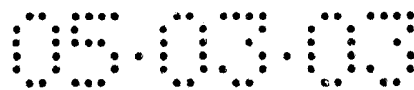
V příkladech 31 až 38 je termoplastický superabsorpční polymer pomocí přístroje míchán v tavenině s polymerním blendem LLDPE:LDPE 70:30. Termoplastický superabsorpční polymer

obsahuje 40 hmot. % CABLOC T5066 (což je sodná sůl polyakrylátového superabsorpčního polymeru, který je povrchově zesíťován, má distribuci velikosti částic od 1 do 60 μm , je dostupný ve formě prášku od firmy Stockhausen a je dodáván firmou Stewart Superabsorbents LLC) a 60 hmot. % polymerního blendu PRIMACOR 5980: PRIMACOR 3460 50:50. Podmínky použití přístroje Brabender Plasticoder jsou tyto: teplota válce je nastavena na 135 °C, rychlost míšení je 80 otáček za minutu a doba míšení 1,5 až 2 min. Pro stanovení rychlosti toku taveniny, tahové pevnosti taveniny a rychlosti tažení taveniny při přetržení u polymerních blendů se použije indexer. Blendové prostředky jsou pokládány za vytlačovatelné. Složení příkladů 31 až 38 a jejich MFR, tahová pevnost taveniny a rychlosti protažení jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4.

Příklad	Termoplastická pryskyřice:		Blendovací poměr A:B	MFR, podmínky	MFR, g/10 min	Tahová pevnost taveniny, cm/min	Rychlost protažení, cm/min	Vytlačí- telné?
	„A“	„B“						
31	PRIMACOR BLEND:CABLOC T5066F, 60:40	LLDPE:LDPE, 70:30	90:10	C	3,51	0,7	1524	ano
32	PRIMACOR BLEND:CABLOC T5066F, 60:40	LLDPE:LDPE, 70:30	80:20	C	4,43	0,8	1463	ano
33	PRIMACOR BLEND:CABLOC T5066F, 60:40	LLDPE:LDPE, 70:30	60:40	C	6,01	0,9	1463	ano
34	PRIMACOR BLEND:CABLOC T5066F, 60:40	LLDPE:LDPE, 70:30	20:80	C	6,17	1,0	1036	ano
35	PRIMACOR BLEND:CABLOC T5066F, 60:40	LLDPE:LDPE, 70:30	90:10	E	24,7	0,5	3048	ano
36	PRIMACOR BLEND:CABLOC T5066F, 60:40	LLDPE:LDPE, 70:30	80:20	E	25,7	0,6	3048	ano
37	PRIMACOR BLEND:CABLOC T5066F, 60:40	LLDPE:LDPE, 70:30	60:40	E	28,1	0,7	3048	ano
38	PRIMACOR BLEND:CABLOC T5066F, 60:40	LLDPE:LDPE, 70:30	20:80	E	21,9	0,8	3048	ano

PRIMACOR BLEND = blend 50:50 PRIMACORu 3460 a PRIMACORu 5980, LLDPE = lineární nízkohustotní polyethylen, LDPE = nízkohustotní polyethylen, podmínka C = 150 °C/2,16 kg, podmínka E = 190 °C/2,16 kg



Jednovrstvé filmy

Příklady 39 až 42 se týkají jednovrstvých filmů z termoplastických superabsorpčních polymerních blendových prostředků, připravených odlévacím postupem. Termoplastické superabsorpční polymerní blendové prostředky obsahují termoplastickou pryskyřici a CABLOC 850-13. Teploty zón pro postup odlévání filmů jsou v rozmezí 121 až 160 °C. Teploty plnicího bloku a trysky (hubice) jsou v rozmezí 132 až 160 °C. V závislosti na rychlosti navíjení může být připraven hladký až strukturovaný film s tloušťkou větší než 0,15 mm nebo pavučinový film s tloušťkou menší než 0,15 mm.

Složení a vlastnosti jednovrstvých filmů z příkladů 39 až 42 jsou uvedeny v tabulce 5, obsah superabsorpčního polymeru je vyjádřen hmotnostním procentem, vztaženým k hmotnosti termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku. Absorpční kapacita pro čistou vodu byla stanovena způsobem popsáným výše.

Tabulka 5

Příklad	Termoplastická pryskyřice	CABLOC 850-13, díly	Absorpce vody, g
39	SURLYN 1702	35	25
40	SURLYN 1702	45	226
41	PRIMACOR blend a)	40	219
42	ELVALOY EP4924	40	238

a) směs 50:50 PRIMACORu 3460 a PRIMACORu 5980

Jednovrstvé filmy obsahující surfaktant

Příklady 43 až 46 se týkají jednovrstvých filmů obsahujících surfaktant. Termoplastický superabsorpční polymer je v roztaveném stavu blendován v přístroji Brabender Plasticoder s obchodně dostupným polyethylenem obsahujícím surfaktantovou sloučeninu. Polyethylen obsahující surfaktant je dostupný od firmy AMPACET pod značkou ANTIFOG PE MB a obsahuje 10 hmot. % aktivního surfaktantu, mono- a diglyceridů, v základním polymeru LLDPE/LDPE. Termoplastický superabsorpční polymer obsahuje 40 hmot. % superabsorpčního polymeru CABLOC T5066-F na bázi sodné soli polyakrylátu, který je povrchově zesíťován, má distribuci velikosti částic od 1 do 60 μm, je dostupný ve formě prášku od firmy Stockhausen a je

dodáván firmou Stewart Superabsorbents LLC, a 60 hmot. % polymerního blendu PRIMACOR 5980 : PRIMACOR 3460 o složení 50:50. Podmínky použití přístroje Brabender Plasticoder jsou tyto: teplota válce je nastavena na 135 °C, rychlost míchání je 80 otáček za minutu a doby míšení jsou 1,5 až 2 min. Absorpce vody a rychlost absorpce se měří tak, že vzorek, který má tvar disku o průměru 5,08 cm a je připraven z tlakově vylišovaného filmu o tloušťce 0,127 až 0,178 mm, se umístí do válce o průměru 5,08 cm. U dna válce se nachází husté síto o velikosti ok 75 µm nebo menší. Na vzorek filmu se položí teflonový disk, aby se zajistilo upevnění vzorku během testu. Válec obsahující vzorek se umístí na skleněnou mřížku tak, aby vzorek filmu a síto směřovaly k této mřížce. Mezi válec a skleněnou mřížku se umístí filtrační papír. Skleněná mřížka, filtr a válec se vloží do nádoby, která je naplněna vodou tak, aby hladina vody dosahovala ke skleněné mřížce, přičemž voda se nepřetržitě odstraňuje a opět doplňuje. Celá sestava spočívá na vahách Mettler PG3001-S. Jakmile je válec obsahující vzorek umístěn na vahách, váhy se vytárují a pomocí programového vybavení Mettler BalanceLink určeného k shromažďování dat se získávají údaje o absorpci vody a o rychlosti absorpce vody. Tabulka 6 uvádí složení vzorků 43 až 46, množství absorbované vody a rychlosti její absorpce.

Tabulka 6

Příklad	Termoplastický superabsorpční polymer, díly	Polymer AMPACET, díly	Absorpce vody, g/g	Čas potřebný k dosažení 50 % hodnoty absorpce, s	Čas potřebný k dosažení max. hodnoty absorpce, s
43	100	0	1,0	55	225
44	90	10	2,2	40	80
45	80	20	2,6	60	120
46	20	80	1,4	45	80

Termoplastický superabsorpční polymer obsahuje 60 hmot. % polymerního blendu PRIMACOR 5980 : PRIMACOR 3460 o složení 50:50 a 40 hmot. % CABLOC T5066-F.

Mnohovrstvé filmy

Srovnávací příklady AX až AZ a příklady 47 až 49 se týkají mnohovrstvých filmů z termoplastických superabsorpčních polymerních blendových prostředků připravených pomocí techniky vyfukování filmu. Teploty zón extruderu pro termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek (vrstva 1) jsou v rozsahu 121 až 149 °C. V závislosti na použitém polymeru

se teploty extruderových zón pro vrstvy 2 a 3 pohybují v rozsahu 121 až 204 °C a teploty trysky od 121 do 204 °C. Složení a popisy mnohovrstvých vyfukovaných filmů ze srovnávacích příkladů AX až AZ a příkladů 47 až 49 jsou uvedeny v tabulce 7.

Příklady 50 až 53 se týkají mnohovrstvých vyfukovaných filmů připravených podle výše uvedeného popisu, přičemž obsah CABLOC 850-13 v blendové pryskyřici PRIMACOR je proměnný, kdežto složení a poměry ve vrstvách 2 a 3 jsou udržovány konstantní. Je stanovena absorpční kapacita tak jak je popsáno výše, a je stanovena i doba potřebná k vytvoření nehybného gelu (doba znehybnění gelu) v čisté vodě. Doba potřebná k tomu, aby superabsorpční polymer vytvořil s vodou gel (při dané absorpční kapacitě v čisté vodě pro superabsorpční filmy), označovaná jako doba znehybnění gelu, se měří následujícím postupem. Vzorek termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku obsahující 0,15 g superabsorpčního polymeru se vloží do fioly obsahující 25,6 g destilované vody. Směs se třepe v ruce, dokud gel neznehybní. Doba iniciace botnění je doba, která uplyne mezi přidáním vody a prvním pozorovatelným zbotněním superabsorpčního polymeru.

Tabulka 8 obsahuje složení a tloušťky filmu pro mnohovrstvé filmy pro srovnávací příklad AAA a příklady 50 až 53. Tabulka 9 uvádí absorpci vody, dobu iniciace botnění a dobu znehybnění gelu pro mnohovrstvé filmy ze srovnávacího příkladu AAA, příkladů 50 až 53 a čistý CABLOC 850-13 (srovnávací příklad AAB).

Tabulka 7

Písmena:

strovnávací
příklady,
číslovky:
příklady

Písmena:									
srovnávací příklady,									
číslovky:									
příklady									
	Složení vrstvy	Složení vrstvy	Složení	Zastoupení			Tloušťka,	Popis produktu	
	1	2	vrstvy 3	jednotlivých vrstev			mm		
				1	2	3			
AX	20 dílů CABLOC 1181, 80 dílů LDPE 681	100% ATTANE 4201	100 % PRIMACOR 3330	20	60	20	0,102	Časté bodové defekty ve filmu, hromadění taveniny na ústí trysky	
AY	30 dílů CABLOC 1181, 70 dílů ELVAX 3180	20% ATTANE 4201, 80% LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	20	60	20	0,051	Časté bodové defekty ve filmu, hromadění taveniny na ústí trysky	
AZ	30 dílů CABLOC 80HS, 70 dílů PRIMACOR 3330	100% ATTANE 4201	100 % PRIMACOR 3330	20	60	20	0,114	určitý počet bodových defektů ve filmu, hromadění taveniny na ústí trysky	
47	40 dílů CABLOC 80HS, 60 dílů PRIMACOR 3460	30% ATTANE 4201, 70% LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	30	50	20	0,025-0,058	Dobré vlastnosti, žádné bodové defekty, žádné hromadění taveniny na ústí trysky	
48	40 dílů CABLOC 88HS, 60 dílů ELVALOY 4924	50% ENGAGE 8100, 50% LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	30	50	20	0,058	Dobré vlastnosti, žádné bodové defekty, žádné hromadění taveniny na ústí trysky	
49	40 dílů CABLOC 850-13, 60 dílů PRIMACOR blend a)	80% ATTANE 4402, 20% LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	30	50	20	0,058	Dobré vlastnosti, žádné bodové defekty, žádné hromadění taveniny na ústí trysky	
a) Blend 50:50 PRIMACOR 3460/PRIMACOR 5980									

a) Blend 50:50 PRIMACOR 3460/PRIMACOR 5980

Tabulka 8

Písmena: srovnávací příklady, číslovky: příklady	Složení vrstvy 1	Složení vrstvy 2	Složení vrstvy 3	Zastoupení jednotlivých vrstev			Tloušťka, mm
				1	2	3	
AAA	100 % PRIMACOR blend a)	80 % ATTANE 4201, 20 % LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	30	50	20	0,102
50	10 dílů CABLOC 850-13, 90 dílů PRIMACOR	80 % ATTANE 4201, 20 % LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	30	50	20	0,051
51	20 dílů CABLOC 850-13, 80 dílů PRIMACOR	80 % ATTANE 4201, 20 % LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	30	50	20	0,114
52	30 dílů CABLOC 850-13, 70 dílů PRIMACOR	80 % ATTANE 4201, 20 % LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	30	50	20	0,025- 0,058
53	40 dílů CABLOC 850-13, 60 dílů PRIMACOR	80 % ATTANE 4201, 20 % LDPE 681	100 % PRIMACOR 3330	30	50	20	0,058

a) Blend 50:50 PRIMACOR 3460/PRIMACOR 5980

08.03.03

Tabulka 9

<i>Písmena:</i> srovnávací příklady, <i>číslovky:</i> příklady	Absorpce vody, g	Doba iniciace botnění, s	Doba znehybnění gelu, s
AAA	0,0		
50	127,25	<15	nedochází ke znehybnění gelu
51	203,3	<15	840-900
52	225,9	<10	360-420
53	257,65	< 5	90-200
AAB	180,0	< 5	60-90

Mnohovrstvé filmy potažené surfaktantovým roztokem

V příkladech 54 až 57 je používán 0,05 mm tlustý mnohovrstvý vyfukovaný film. Tento mnohovrstvý film obsahuje jako vrstvu 1 termoplastický superabsorpční polymerní blend složený z 60 hmot. % blendu PRIMACOR 3460/PRIMACOR 5980 (v poměru 50:50) a 40 hmot. % složky CABLOC T5066F, jako vrstvu 2 polyethylen LDPE 4005, a jako vrstvu 3 PLEXAR 107 a EVA g-MAH od firmy Equistar. Teploty extruderových zón pro termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek (vrstvu 1) se pohybují od 121 do 149 °C, teploty zón pro vrstvu 2 od 152 do 154 °C a teploty zón pro vrstvu 3 od 177 do 188 °C. Poměr tloušťek vrstev 1:2:3 je 30:50:20. Na vrstvu 1 mnohovrstvého filmu, tedy termoplastickou superabsorpční vrstvu, je nasprejován surfaktantový roztok obsahující 0 až 8 % surfaktantu. Surfaktantem použitým pro tuto studii je alkoholethersulfát. Po nasprejování je film umístěn v sušárně s cirkulací vzduchu a sušen při teplotě 50 °C po dobu 1-2 minut. Postupem uvedeným v předchozí sekci se změní absorpce vody a rychlost absorpce. Tabulka 10 uvádí množství absorbované vody a rychlosti absorpce pro příklady 54 až 57.

Tabulka 10

Příklad	Roztok surfaktantu, %	Absorpce vody, g	Doba iniciace absorpce, s	Doba k dosažení 50% hodnoty absorpce, s	Doba k dosažení maximální hodnoty absorpce, s
54	0	1,7	15	60	170
55	2	2,0	0	31	112
56	5	1,9	0	29	160
57	8	1,8	0	27	135

Superabsorpční film a kovový laminát

Příklad 58 se týká mnohovrstvého filmu popsaného v příkladu 53 a laminovaného laminací za tepla na 0,15 mm silnou, elektricky chromovanou ocel (ECCS). Adhezivní vrstva filmu (vrstva 3) se používá k připojení filmu na povrch oceli. Laminát superabsorpční film/kov může najít uplatnění v konstrukcích elektrických a komunikačních kabelů. Kovový substrát může zajistit stínění a vrstva termoplastického superabsorpčního polymeru může být použita k připojení na sebe samu nebo na jiný substrát a slouží k zastavení, blokování a absorpci vody v kabelech. V tabulce 11 jsou adhezivní vlastnosti superabsorpčního filmu a kovového laminátu pro příklad 57.

Tabulka 11

Příklad	Film	Typ kovu	Pevnost adheze a), kg/m	Pevnost tepelného svaru a), kg/m	Pevnost pláštěvého spoje b), kg/m
58	příklad 53	ECCS	89	233	566

a) Pevnost adheze a pevnost tepelného svaru jsou měřeny podle normy ASTM B 736, přičemž pevnost tepelného svaru je spojová pevnost termoplastického superabsorpčního polymeru k sobě samému.

b) Pláštěvým materiálem je DFDD 6069 BK - modifikovaný LLDPE, který je standardní vodičovou a kabelovou pláštěvou pryskyřicí vyráběnou firmou Union Carbide. Pevnost pláštěvého spoje (kompozitu pláštěvého materiálu a laminátu vyrobeného v deskovém lisu) je mírou síly nutné k oddělení pláště od laminátu, a její hodnoty jsou měřeny podle normy ASTM D 4365-86, modifikované pro udržování vzorku při 180 °C.

ECCS = elektricky chromovaná ocel

Pancéřový kabel

Superabsorpční filmy byly přilaminovány k ECCS a rozříznuty do tvaru ocelové pásky široké 5,72 cm. Tato páska byla použita k přípravě pancéřových kabelů podle příkladů 59 až 62. Ocelová páska byla rýhována s hustotou 13 rýh na cm (rýhování může být provedeno s olejem nebo bez). Rýhovaná páska byla podélně tvarována řadou tvarovacích hubic. Dovnitř tvarované pancéřové pásky byl umístěn kabel mající jádro z dvojžilového měděného vodiče, plášťovou izolaci z PVC a vnější průměr 1,52 cm. Plášťová pryskyřice pak byla extrudována na vytvarovanou pancéřovou pásku za vzniku konečného kabelu majícího vnější průměr 1,88 cm. Konečná mezera mezi vnitřním pláštěm a pancéřovou páskou je vypočtena na přibližně 0,381 mm.

Užitná hodnota kabelů obsahujících laminát s termoplastickým superabsorpčním polymerem (příklady 59 až 62, tabulka 12) je srovnána s užitnou hodnotou kabelů obsahujících pancéřovou pásku ZETABON CJBS 262, dostupnou od firmy Dow Chemical Company (srovnávací příklad AAC), a dále obsahujících netkanou superabsorpční pásku 3E252, vyráběnou firmou Lantor Inc. (srovnávací příklad AAD). Netkané superabsorpční pásky představují standard v průmyslu vodičů a kabelů pro použití v konstrukcích suchých kabelů. Netkané superabsorpční pásky obsahují superabsorpční částice, sendvičově umístěné mezi dva netkané materiály. Pro účely tohoto srovnání je netkaná superabsorpční páska šroubovitě omotána kolem dvojitého měděného jádra kabelu, a to předtím, než je toto jádro umístěno do vytvarované pancéřové pásky. V průmyslu vodičů a kabelů je netkaná superabsorpční páska v typickém případě podélně tvarována okolo kabelového jádra.

Účinnost kabelů s ohledem na blokování vody je stanovena testem EIA/TIA-455-82A („L-test“). Konec kabelového jádra se zapáskuje nebo zavaří, takže voda nemůže migrovat po drátech kabelového jádra. Délka kabelu je 1 m, trvání testu je 24 h, vodní sloupec je vysoký 1 m a měří se čas penetrace.

Tabulka 12

Písmena: srovnávací příklady, číslovky: příklady	Složení laminátu			Přítomna netkaná páska?	Čas penetrace
	Vrstva filmu 1	Kovové jádro	Vrstva filmu 2		
AAC	film EAA	0,15 mm ECCS	film EAA	ne	do 1 minuty
AAD	film EAA	0,15 mm ECCS	film EAA	ano	a)
59	film EAA	0,15 mm ECCS	film 1	ne	žádná penetrace
60	film EAA	0,15 mm ECCS	film 2	ne	žádná penetrace
61	film EAA	0,15 mm ECCS	film 3	ne	žádná penetrace
62	film EAA	0,15 mm ECCS	film 4	ne	žádná penetrace

a) Výsledky testu se pohybují od nulové penetrace do penetrace nastávající během 15-24 h.

EAA film = 90 % PRIMACOR 3330 / 10 % PE

Složení filmu 1:	vrstva 1 (30 %):	40 dílů CABLOC 850-13 / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460/ PRIMACOR 5980)
	vrstva 2 (50 %):	80 % ATTANE 4201 / 20 % LDPE 681
	vrstva 3 (20 %):	PRIMACOR 3330
Složení filmu 2:	vrstva 1 (30 %):	40 dílů CABLOC 80HS / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460/ PRIMACOR 5980)
	vrstva 2 (50 %):	80 % ATTANE 4201 / 20 % LDPE 681
	vrstva 3 (20 %):	PRIMACOR 3330
Složení filmu 3:	vrstva 1 (30 %):	40 dílů CABLOC 1181 / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460/ PRIMACOR 5980)
	vrstva 2 (50 %):	80 % ATTANE 4201 / 20 % LDPE 681
	vrstva 3 (20 %):	PRIMACOR 3330
Složení filmu 4:	vrstva 1 (30 %):	40 dílů CABLOC 80HSB / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460/ PRIMACOR 5980)
	vrstva 2 (50 %):	80 % ATTANE 4201 / 20 % LDPE 681
	vrstva 3 (20 %):	PRIMACOR 3330

CABLOC 80HSB má distribuci velikosti částic od 1 do 20 µm

Vrstva filmu 1 je ta strana laminátu, která se používá k připojení k plášťové pryskyřici.

Vrstva filmu 2 je ta strana laminátu, která je obrácena k jádru.

Pancéřový kabel s termoplastickým superabsorpčním polymerem potaženým surfaktantem

Superabsorpční filmy byly přilaminovány k ECCS. Superabsorpční vrstva byla potažena roztokem alkoholétersulfátu jako surfaktantem buď předtím nebo potom. Koncentrace surfaktantového roztoku se pohybovala od 2 do 8 hmot. %. Použit byl také protipěňivý prostředek AntiFoam 1520-US od firmy Dow Corning, a to v koncentraci 2500 ppm. Potažený laminát byl rozříznut do tvaru ocelové pásky o šířce 3,5 cm. Tato páska byla použita k přípravě pancéřových kabelů (příklady 63 až 68, tabulka 13). Ocelová páska byla rýhována s hustotou 13 rýh na cm (rýhování může být provedeno s olejem nebo bez). Rýhovaná páska byla podélně tvarována řadou tvarovacích hubic. Dovnitř vytvarované pancéřové pásky byla umístěna jádrová trubice z HDPE s vnějším průměrem 0,95 cm, dostupná od firmy United States Plastic Corporation. Na vytvarovanou pancéřovou pásku pak byla extrudována plášťová pryskyřice za vzniku finálního kabelu. Finální mezera mezi vnitřním pláštěm a pancéřovou páskou byla vypočtena na přibližně 0,508 mm.

Užitné vlastnosti kabelů obsahujících laminát z termoplastického superabsorpčního polymeru (příklady 63 až 68) jsou srovnány s vlastnostmi kabelů obsahujících pancéřovou pásku ZETABON CJBS 262 od firmy Dow Chemical Company (srovnávací příklad AAC).

Účinnost kabelů s ohledem na blokování vody je stanovena testem EIA/TIA-455-82A („L-test“). Konec kabelového jádra se zapáskuje nebo zavaří, takže voda nemůže migrovat po drátech kabelového jádra. Délka kabelu je 1 m, trvání testu je 24 h, vodní sloupec je vysoký 1 m a měří se čas penetrace.

Tabulka 13

Písmena: srovnávací příklady, číslovky: příklady	Složení laminátu			Aplikace surfaktantu	Čas penetrace
	Vrstva filmu 1	Kovové jádro	Vrstva filmu 2		
AAC	film EAA	0,15 mm ECCS	film EAA		do 1 minuty
63	film EAA	0,15 mm ECCS	film 1	před	vyhovuje
64	film EAA	0,15 mm ECCS	film 2	před	vyhovuje
65	film EAA	0,15 mm ECCS	film 2	po	vyhovuje
66	film EAA	0,15 mm ECCS	film 2	po	vyhovuje
67	film EAA	0,15 mm ECCS	film 3	po	vyhovuje
68	film EAA	0,15 mm ECCS	film 3	po	vyhovuje

Film EAA = 90 % PRIMACOR 3330 / 10 % PE

Složení filmu 1:	vrstva 1 (30 %):	40 dílů CABLOC 850-13 / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980)
	vrstva 2 (50 %):	LDPE 4005
	vrstva 3 (20 %):	PIEXAR 107
Složení filmu 2:	vrstva 1 (30 %):	40 dílů CABLOC T5066F / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980)
	vrstva 2 (50 %):	LDPE 4005
	vrstva 3 (20 %):	PIEXAR 107
Složení filmu 3:	vrstva 1 (30 %):	40 dílů Norsocryl XFS / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980)
	vrstva 2 (50 %):	LDPE 4005
	vrstva 3 (20 %):	PIEXAR 107

Norsocryl je sesíťovaný kopolymer kyseliny akrylové a akrylátu sodného dodávaný firmou Elf Atochem ATO

PLEXAR 107 je maleinanhydridem roubovaný kopolymer EVA dodávaný firmou Equistar

Vrstva filmu 1 je ta strana laminátu, která se používá k připojení k plášťové pryskyřici.

Vrstva filmu 2 je ta strana laminátu, která je obrácena k jádru.

Pěnový termoplastický superabsorpční polymer

Příklady 69 až 77 se týkají vytlačovaných pěn z termoplastických superabsorpčních polymerních blendových prostředků. Používá se přibližně 12 % fyzikálního nadouvadla HCFC 142B. Teploty extruderových zón se pohybují od 110 do 150 °C a teplota hubice je v rozmezí od 85 do 90 °C. Složení a popis pěn jsou v tabulce 14. Výsledné pěny jsou měkké, ohebné a nedrobivé. Superabsorpční částice jsou rovnoměrně rozloženy na povrchu i v dutinkové struktuře pěny.

Tabulka 14

Příklad	Typ termoplastického superabsorpčního polymeru	Typ pěny
69	1	semiporézní až uzavřené dutinky
70	2	semiporézní až uzavřené dutinky
71	3	semiporézní až uzavřené dutinky
72	4	semiporézní až uzavřené dutinky
73	5	semiporézní až uzavřené dutinky
74	6	semiporézní až uzavřené dutinky
75	7	semiporézní až uzavřené dutinky
76	8	semiporézní až uzavřené dutinky
77	9	semiporézní až uzavřené dutinky

Složení 1: 10 dílů CABLOC T5066 F / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Složení 2: 20 dílů CABLOC T5066 F / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Složení 3: 30 dílů CABLOC T5066 F / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Složení 4: 30 dílů CABLOC 80 HS / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Složení 5: 20 dílů CABLOC HCF / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Složení 6: 20 dílů Norsocryl XFS / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Složení 7: 20 dílů Norsocryl S35 / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Složení 8: 30 dílů Norsocryl S35 / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Složení 9: 35 dílů Norsocryl S35 / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980

Norsocryl je sesítovaný kopolymer kyseliny akrylové a akrylátu sodného dodávaný firmou Elf Atochem ATO.

Norsocryl XFS má distribuci velikosti částic v rozsahu 1-67 µm.

Norsocryl S25 má distribuci velikosti částic v rozsahu 1-225 µm.

Absorpční kapacity (pro čistou vodu, WAC) termoplastických superabsorpčních pěn vytlačovaných výše zmíněným postupem vytlačování do pěny (příklady 78 až 80) jsou v tabulce 16. Hodnoty WAC byly měřeny následujícím postupem: pěna byla rozřezána na kusy o rozměrech $0,318 \times 1,588 \times 0,318$ až $0,635$ cm, načež množství W_1 g takto nařezané pěny, vypočtené tak, aby obsahovalo 0,1 g superabsorpčního polymeru (podle obsahu superabsorpčního polymeru v pěnovém prostředí), bylo vloženo do 150 ml destilované vody a třepáno na třepačce po dobu 2 h. Voda byla od pěny odfiltrována sítím o průměru ok 75 μ m, načež byla stanovena hmotnost nabotnalé pěny (W_2). Hmotnost absorbované vody (W_a , vztaženo na 1 g superabsorpčního polymeru) byla vypočtena podle vzorce

$$W_a = (W_2 - W_1) \times 10$$

Tabulka 15

Příklad	Typ termoplastického superabsorpčního polymeru	Pěna?	Absorpce vody, g
78	2	ano	87
79	3	ano	67
80	9	ano	43

Složení 2: 20 dílů CABLOC T5066 F / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980)

Složení 3: 30 dílů CABLOC T5066 F / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980)

Složení 9: 35 dílů Norsocryl S35 / 60 dílů (50/50 PRIMACOR 3460 / PRIMACOR 5980)

Z uvedených dat lze učinit závěr, že vytlačovatelné termoplastické superabsorpční polymerní blendy podle předkládaného vynálezu, obsahující jeden nebo více superabsorpčních polymerů a jednu nebo více termoplastických pryskyřic, přičemž termoplastická pryskyřice obsahuje funkční skupinu interagující se superabsorpčním polymerem, mají nejlépe vyvážené vlastnosti co se týče obalení/uzavření superabsorpčního polymeru, zpracovatelnosti, tvarovatelnosti a schopnosti absorpce.

Bylo zjištěno, že předkládaný vynález zlepšuje termoplastické superabsorpční polymerní blendové prostředky a způsoby přípravy - mimo jiné - jednovrstvých filmů, mnohovrstvých filmů, netkaných textilií, plachtovin, pěn, profilů, mnohovrstvých laminátů, vláken, trubic/hadic, tyčí a potrubí. Je zřejmé, že kvalita výsledných dílů nebo struktur podle předkládaného vynálezu se překvapivě zlepší použitím popsaných vytlačovatelných termoplastických superabsorpčních

polymerních blendových prostředků, a že vytlačené, tvarované nebo jinak zpracované produkty usnadní výrobu, zlepší užité vlastnosti a sníží ceny absorpčních výrobků z nich připravených.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek, vyznačující se tím, že obsahuje

a) jeden nebo více superabsorpčních polymerů,

b) jednu nebo více termoplastických pryskyřic obsahujících funkční skupinu, která interaguje iontově nebo kovalentně s a).

2. Vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek podle nároku 1, vyznačující se tím, že má rychlost tažení taveniny při přetržení mezi 1,5 a 30,5 m/min a tahovou pevnost taveniny mezi 0,1 a 10 za takové teploty a použitých podmínkách zátěže, které poskytují rychlost protažení taveniny mezi 0,1 a 300 g/10 min.

3. Vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek, vyznačující se tím, že superabsorpční polymer je připraven z vodorozpustných ethylenicky α,β -nenasycených monomerů.

4. Vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek podle nároku 3, vyznačující se tím, že ethylenicky α,β -nenasycenými monomery jsou monokarboxylová kyselina, vinylová polykarboxylová kyselina, akrylamid nebo jejich směsi.

5. Vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek podle nároku 1, vyznačující se tím, že superabsorpčním polymerem je roubovaný kopolymer celulosy, roubovaný kopolymer škrobu, škrob roubovaný poly(akrylovou kyselinou), polyakrylamid, polyvinylalkohol, poly(akrylová kyselina), kopolymer monomeru obsahujícího sulfoskupinu (derivátu sulfonové kyseliny) nebo jejich směsi.

6. Superabsorpční polymer podle nároku 5, vyznačující se tím, že je sesít'ovaný, částečně neutralizovaný, povrchově upravený nebo modifikovaný kombinací těchto úprav.

7. Vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek podle nároku 1, vyznačující se tím, že termoplastickou pryskyřicí je poly(akrylová kyselina), kopolymer ethylenu a kyseliny akrylové, terpolymer ethylenu, *t*-butylakrylátu a kyseliny akrylové, kopolymer ethylenu a kyseliny methakrylové, ionomery kopolymerů ethylenu a kyseliny methakrylové, terpolymer ethylenu, vinylacetátu a oxidu uhelnatého, kopolymer ethylenu a oxidu uhlenatého, terpolymer ethylenu, kyseliny akrylové a oxidu uhelnatého, terpolymer ethylenu, *n*-butylakrylátu a oxidu uhelnatého nebo jejich směsi.

8. Vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e dále obsahuje surfaktant.

9. Vytlačovatelný termoplastický superabsorpční polymerní blendový prostředek podle nároků 1, 3 nebo 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e dále obsahuje polyethylen, kopolymer polyethylen, polypropylen, kopolymer polypropylen nebo polystyren.

10. Způsob přípravy vytlačovatelného termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e obsahuje krok kombinace:

a) jednoho nebo více superabsorpčních polymerů a

b) jedné nebo více termoplastických pryskyřic obsahujících funkční skupinu, která interaguje iontově nebo kovalentně s a).

11. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e dále obsahuje krok kombinace se c) surfaktantem.

12. Způsob výroby vytlačeného nebo lisovaného výrobku z vytlačovatelného termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e obsahuje kroky:

1) přípravy vytlačovatelného termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku obsahujícího

a) jeden nebo více superabsorpčních polymerů a

b) jednu nebo více termoplastických pryskyřic obsahujících funkční skupinu, která interaguje iontově nebo kovalentně s a) a

2) vytlačení nebo lisování uvedeného termoplastického superabsorpčního polymerního blendového prostředku za vzniku vytlačeného nebo vylisovaného výrobku.

13. Způsob podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e superabsorpční polymerní prostředek dále obsahuje c) surfaktant.

14. Způsob podle nároků 12 nebo 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e vytlačeným výrobkem je jednovrstvý film, mnohovrstvý film, netkaná textilie, plachtovina, pěna, profil, mnohovrstvý laminát, vlákno, trubice/hadice, tyč nebo potrubí.

15. Způsob podle nároků 12 nebo 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e vytlačeným výrobkem je monofilní vlákno, dvousložkové monofilní vlákno, netkaná textilie typu spun bond, z taveniny vyfukovaná netkaná textilie nebo kompozit obsahující jejich kombinace.

16. Způsob podle nároků 12 nebo 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e vytlačeným výrobkem je netkaná textilie obsahující netkanou textilií typu spun bond obsahující jedno nebo více dvousložkových vláken, z taveniny vyfukovaná netkaná textilie obsahující jedno nebo více

dvousložkových vláken nebo kompozitní struktura obsahující alespoň jednu vrstvu jedné nebo více netkaných textilií typu spun bond a alespoň jednu vrstvu jedné nebo více z taveniny vyfukovaných netkaných textilií, přičemž jedna nebo více vrstev tohoto kompozitu obsahuje dvousložková vlákna.

17. Prostředek podle nároků 1 nebo 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e j e v e f o r m ě vytlačeného nebo vylisovaného výrobku.

18. Vytlačený nebo vylisovaný výrobek podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e j e t o j e d n o v r s t v ý f i l m, m n o h o v r s t v ý f i l m, n e t k a n á t e x t i l i e, p l a c h t o v i n a, p ě n a, p r o f i l, m n o h o v r s t v ý l a m i n á t, v l á k n o, t r u b i c e / h a d i c e, t y č n e b o p o t r u b í.

19. Vytlačený nebo vylisovaný výrobek podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e j e t o m o n o f i l n í v l á k n o, d v o u s l o ž k o v é m o n o f i l n í v l á k n o, n e t k a n á t e x t i l i e t y p u s p u n b o n d, z t a v e n i n y v y f u k o v a n á n e t k a n á t e x t i l i e n e b o k o m p o z i t o b s a h u j í c í j e j i c h k o m b i n a c e.

20. Vytlačený nebo vylisovaný výrobek podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e j e t o n e t k a n á t e x t i l i e o b s a h u j í c í n e t k a n o u t e x t i l i i t y p u s p u n b o n d o b s a h u j í c í j e d n o n e b o v í c e d v o u s l o ž k o v ý c h v l á k e n, z t a v e n i n y v y f u k o v a n á n e t k a n á t e x t i l i e o b s a h u j í c í j e d n o n e b o v í c e d v o u s l o ž k o v ý c h v l á k e n n e b o k o m p o z i t n í s t r u k t u r a o b s a h u j í c í a l e s p o ň j e d n u v r s t v u j e d n é n e b o v í c e n e t k a n ý c h t e x t i l i í t y p u s p u n b o n d a a l e s p o ň j e d n u v r s t v u j e d n é n e b o v í c e z t a v e n i n y v y f u k o v a n ý c h n e t k a n ý c h t e x t i l i í, p ř i č e m ž j e d n a n e b o v í c e v r s t e v t o h o t o k o m p o z i t u o b s a h u j e d v o u s l o ž k o v á v l á k n a.

21. Jednovrstvý film nebo mnohovrstvý film podle nároku 18, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e j e l a m i n o v á n n a k o v.

22. Elektrický kabel, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e o b s a h u j e k o v o v ý l a m i n á t p o d l e n á r o k u 21.

23. Komunikační kabel, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e o b s a h u j e k o v o v ý l a m i n á t p o d l e n á r o k u 21.

24. Elektrický kabel, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e o b s a h u j e j e d n o v r s t v ý f i l m n e b o m n o h o v r s t v ý f i l m p o d l e n á r o k u 18.

25. Komunikační kabel, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e o b s a h u j e j e d n o v r s t v ý f i l m n e b o m n o h o v r s t v ý f i l m p o d l e n á r o k u 18.

26. Absorpční pomůcka na jedno použití, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e o b s a h u j e v y t l a č e n ý n e b o v y l i s o v a n ý v ý r o b e k p o d l e n á r o k u 18.

27. Absorpční pomůcka na jedno použití podle nároku 26, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e j e t o p l e n a, s a n i t á r n í r o u š k a, t a m p o n, i n k o n t i n e n e n ě n í p o m ů c k a, n e m o c n i č n í p l á š ť n e b o l o ž n í p o d l o ž k a.

28. Absorpční pomůcka na jedno použití, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e o b s a h u j e v y t l a č e n ý n e b o v y l i s o v a n ý v ý r o b e k p o d l e n á r o k u 19.

29. Absorpční pomůcka na jedno použití podle nároku 28, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e j e t o p l e n a, s a n i t á r n í r o u š k a, t a m p o n, i n k o n t i n e n e n í p o m ů c k a, n e m o c n i č n í p l á š ť n e b o l o ž n í p o d l o ž k a.

30. Absorpční pomůcka na jedno použití, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e o b s a h u j e v y t l a č e n ý n e b o v y l i s o v a n ý v ý r o b e k p o d l e n á r o k u 20.

31. Absorpční pomůcka na jedno použití podle nároku 30, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e j e t o p l e n a, s a n i t á r n í r o u š k a, t a m p o n, i n k o n t i n e n e n í p o m ů c k a, n e m o c n i č n í p l á š ť n e b o l o ž n í p o d l o ž k a.