PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

291 022

(19) ČESKÁ REPUBLIKA



ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1992 - 1691**

(22) Přihlášeno: **04.06.1992**

(30) Právo přednosti:
06.06.1991 DE 1991/711238

(40) Zveřejněno: **13.01.1993**
(Věstník č. 1/1993)

(47) Uděleno: **02.10.2002**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **11.12.2002**
(Věstník č. 12/2002)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.[7]:
C 08 L 81/00
D 01 F 6/90
D 01 F 1/04
D 01 F 1/10

(73) Majitel patentu:
BASF Corporation, Persippany, NJ, US;

(72) Původce vynálezu:
Hoyt Matthew B., Arden, NC, US;
Coons Andrew M. III., Anderson, SC, US;
Dickson David N., Charlotte, NC, US;

(74) Zástupce:
Koreček Ivan JUDr. Advokátní a patentová kancelář, Na baště sv. Jiří 9, Praha 6, 16000;

(54) Název vynálezu:

Způsob výroby pigmentovaného vláknotvorného polymeru, vlákno z něho vyrobitelné a koberec s obsahem takového vlákna

(57) Anotace:

Je popsán způsob výroby pigmentovaného vláknotvorného polymeru zvláknitelného v tavenině a rezistentního proti kyselým barvivům, při kterém se (a) polymeruje směs sestávající v podstatě z monomerů tvořících polyamid a sulfonátu, (b) ke kopolymeru z (a) přidá pigment nebo pigmentový koncentrát, přičemž pigmentový koncentrát v podstatě sestává z alespoň jednoho pigmentu a polymerní matrice, a (c) část koncových aminoskupin přítomných v pigmentovaném sulfonátovaném polyamidovém kopolymeru podle (b) chemicky blokuje chemicky blokujícím prostředkem. Je také popsáno vlákno vyrobitelné zvlákňováním takového polymeru a koberec zhotovený tkaním z tohoto vlákna a anionicky vybarvitelného vlákna.

CZ 291022 B6

Způsob výroby pigmentovaného vláknotvorného polymeru, vlákno z něho vyrobitelné a koberec s obsahem takového vlákna

Oblast techniky

Tento vynález se týká způsobu výroby pigmentovaného vláknotvorného polymeru, vlákna z něho vyrobitelná a koberce, který obsahuje takové vlákno.

Dosavadní stav techniky

Výraz vlákno, jak se zde používá, zahrnuje vlákna o mimořádné nebo neurčité délce (to znamená filamenty) a vlákna o krátké délce (tj. stříž). Výraz „příze", jak se zde používá, znamená nepřetržitý pás vláken.

Výraz „odbarvení" nebo „odbarvovat", jak se zde používá v souvislosti s polyamidovými vlákny, znamená ztrátu barvy takových vláken, která je způsobená jejich chemickou reakcí s látkou, jako je kyselé barvivo.

Polyamidová vlákna se široce používají v domácnosti a průmyslu jako koberce, materiály na draperie, čalounění a na oděvy. Například koberce zhotovené z polyamidových vláken představují populární povlaky podlahy pro použití v obytných prostorech a v obchodě. Takové koberce jsou relativně levné a mají požadovanou kombinaci jakostních ukazatelů, jako je trvanlivost, estetický vzhled, komfort, bezpečnost při použití, jsou teplé a jsou decentní. Kromě toho jsou takové koberce dostupné v široce různorodých barvách, vzorech a struktuře.

Polyamidy se mohou barvit kyselými barvivy za vzniku iontové vazby mezi barvivy a protonovanými koncovými aminoskupinami ($-NH_3^+$), které jsou také známy jako „polyamidové volné aminy" nebo „volné koncové aminoskupiny", popřípadě pod označením „AEG", přítomnými v polyamidovém polymerním řetězci. V určitých případech je žádoucí snížit vybarvitelnost polyamidových vláken, zvláště vláken z nylonu 6, který obsahuje velký počet míst pro vázání kyselého barviva. Taková vlákna mají sníženou afinitu pro kyselá barviva. Pokud se taková barviva kombinují s polyamidovými vlákny, která mají normální vybarvitelnost, a vybarví se, výsledná příze má dvoutónový efekt. Reprezentativní způsob snižování vybarvitelnosti polyamidových vláken je uveden v patentu US 3 328 341 Corbina a kol., který se zahrnuje do stavu techniky. Zajímavý je také Burrowsův britský patent GB 1 142 297.

Corbin a kol. popisuje použití butyrolaktonu ke snížení afinity kyselého barviva u jinak neupravených nylonů. Navržený mechanizmus účinku spočívá v redukci počtu koncových aminoskupin.

Třebaže často jsou polyamidová vlákna anionicky vybarvená, není tomu tak vždy a řada skýtá polyamidy kationicky vybarvitelné. Určité problémy se projevují u získaných polyamidů kationicky vybarvitelných ve stálosti v ozónu a při šamponování a v odbarvení projevujícím se na řezu. Práce popsaná v patentu US 3 389 549 Davida patrně představuje základní dílo v této oblasti. Tento patent uvádí kopolymeraci například kyseliny 5–sulfoisoftalové s monomery polyamidu, zvláště ε–kaprolaktamem (epsilon–kaprolaktamem).

Patent US 3 846 507 Thomma a kol. popisuje směs polyamidů, které obsahují benzensulfonátové skupiny, a neupravených (normálních) polyamidů. Výsledný polyamid obsahuje od 20 do 100 gramekvivalentů sulfonátu na 10^6 g celkového polyamidu a od 35 do 80 gramekvivalentů aminu na 10^6 g celkového polyamidu a projevuje určitou afinitu ke kationickým barvivům.

V patentu US 4 579 762 Ucci uvádí, že polyamidy upravené aromatickými sulfonátovými skupinami mají zlepšenou rezistenci vůči kyselým barvivům.

Zatímco kobercové příze z nylonu 6,6 obsahujícího skupiny vzniklé z kyseliny 5–sulfoisoftalové mají určitou přijatelnou stálost vůči ozónu a šamponu, kobercové příze z nylonu 6 obsahujícího skupiny vzniklé z kyseliny 5–sulfoisoftalové mají malou stálost vůči ozonu a šamponu, zvláště po tepelném zpracování v autoklávu nebo na kontinuálním zařízení Superba.

Allied Chemical Company upravila nylon 6, aby obsahoval lithném hořečnaté nebo vápenaté soli sulfonátovaného polystyrenu. Výsledkem této úpravy je kobercová příze z kopolymerovaného nylonu 6, která má přijatelnou stálost pro ozón a šampon. Řada patentů, například na práce firmy Allied Chemical Company, zahrnuje patent US 3 898 200 a patent US 4 097 546, v obou případech Lofquista a patent US 4 083 893 Lofquista a kol. Dosud příze obsahující sulfonátovaný polystyren obarvený kyselými barvivy se více odbarvuje, jak je zřejmé na řezu, než příze, která obsahuje kyselinu 5–sulfoisoftalovou.

V důsledku kyselé vybarvitelnosti jsou polyamidová barviva silně a trvale odbarvována, pokud obsahují určitá umělá nebo přírodní barviva, která se obecně vyskytují v domácích nápojích. Mezi příklady takových nápojů se zahrnuje káva, červené víno a tvrdé nápoje. Jedním z obecně používaných kyselých barviv, která se používají k barvení nápojů je barvivo FD&C Red Dye No. 40, které je také známo pod označením Color Index Food Red 17. Pokud nápoj obsahující toto barvivo se dostane do styku s polyamidovými vlákny, důsledkem může být částečné odbarvení. Výsledkem je, že řada koberců obsahujících polyamidová vlákna, jako je nylon 6, nylon 66 a podobně, se musí nahrazovat ne proto, že se koberec opotřeboval, ale protože došlo k odbarvení.

Při pokusu zmírnit zašpinění a odbarvení koberců obsahujících polyamidová vlákna se tato polyamidová vlákna někdy zpracovávají s fluorovanými chemickými sloučeninami za účelem sklonu k přilnutí špíny k vláknům koberce a snížení smáčenlivosti vláken. Třebaže takové zpracování nabízí určitou ochranu proti zašpinění, zpracování dovoluje jen malou ochranu koberce před skvrnami obsahujícími kysele vybarvitelné barvivo, pokud se skvrny bezprostředně neodstraní z koberce, to znamená předtím, než se koberec zvlhčí a odbarví.

Různé sloučeniny, někdy označované jako látky blokující odbarvení, zahrnující alifatické nebo aromatické sulfonátové sloučeniny včetně sulfonátovaných naftolformaldehydových kondenzačních produktů a sulfonátovaných fenolformaldehydových kondenzačních produktů, byly aplikovány na polyamidová vlákna ve snaze zlepšit rezistenci vláken k odbarvování. Jako příklad se uvádí patent US 4 592 940 Blythe a kol. problém spojený s takovými produkty je v tom, že se musí použít velké množství takových sloučenin k dosažení dostatečné rezistence některých vláken.

Nedávno výrobci příze začali zavádět barevné pigmenty do nylonových přízí, ke zlepšení jejich rezistence k degradaci a vyblednutí barvy v ultrafialovém záření, což poskytuje zlepšenou rezistenci k chemickým sloučeninám a netoxickým dýmům a dosažení trvalého vybarvení, které se neodstraní praním. příkladem toho je evropská patentová přihláška EP 0 373 655 A2. Avšak pokud se použijí světlé odstíny pigmentu, kyselé barvivo způsobuje odbarvení a nahodilé skvrny jsou viditelné na povrchu filamentů.

Patent US 4 374 641 Burlone popisuje barvicí koncentrát pro pigmentování termoplastických polymerních materiálů. S barvicím prostředkem, kterým může být pigment, se použije polymer, jenž je rozpustný nebo dispergovatelný ve vodě.

I když některé pigmenty se mohou snadno vmísit do nylonu bez nežádoucího ovlivňování způsobu zvlákňování filamentu, většina pigmentů je příčinou určitých obtíží, pokud se vmísí do nylonu nebo při následujícím zvlákňování a zpracování vedoucím ke vzniku vzoru. Obecně organické pigmenty zesíťují nylon, zvyšují jeho viskozitu, tvoří sférolity, které zeslabují vlákno a jsou příčinou zvýšeného napětí a přetržení filamentu. Mnohé anorganické pigmenty

depolymerují nylon, zvyšují počet koncových aminoskupin (přičemž se zvyšuje náchylnost nylonu k odbarvení kyselými barvivy), snižují viskozitu a také tvoří sférolity. Například pigmenty obsahující oxid železa nebo železitan zinečnatý a zvláště kombinace těchto dvou sloučenin umožňují velmi malou zpracovatelnost. Všechny typy pigmentu ve formě velkých částic zeslabují vlákna, zanášejí zvlákňovací náplňové filtry a jsou příčinou přetržení vlákna. Naproti tomu, aglomeráty velmi jemně rozmělněného pigmentu vytvářejí hmotu s proměnnou velikostí, co je příčinou stejných problémů, jako jsou s velkými částicemi. Takové hmoty také barví polymer nerovnoměrně a méně účinně v důsledku slabé disperze pigmentu v polymeru.

Vzorované nebo vícebarevné koberce se mohou také zhotovit smícháním přízí, které nejsou anionicky vybarvitelné, se syntetickými nebo přírodními přízemi, které takto vybarvitelné jsou.

Tak zůstává potřeba kobercové příze, která může být zhotovena na bázi běžného nylonu a kromě toho má dobrou odolnost proti ozónu a stálost při opakovaném šamponování, stejně jako rezistenci proti odbarvování kyselými barvivy.

Podstata vynálezu

Předmětem tohoto vynálezu je způsob výroby pigmentovaného vláknotvorného polymeru zvláknitelného v tavenině a rezistentního proti kyselým barvivům, jehož podstata spočívá v tom, že se

a) polymeruje směs sestávající v podstatě z monomerů tvořících polyamid a sulfonátu,

b) k sulfonátovanému polyamidovému kopolymeru podle a) přidá pigment nebo pigmentový koncentrát, přičemž pigmentový koncentrát v podstatě sestává z alespoň jednoho pigmentu a polymerní matrice, a

c) část koncových aminoskupin přítomných v pigmentovaném sulfonátovaném polyamidovém kopolymeru podle b) chemicky blokuje chemicky blokujícím prostředkem.

Výhodným provedením tohoto vynálezu je výše popsaný způsob, při kterém se sulfonát zvolí ze souboru zahrnujícího

kyselinu 5–sulfoisoftalovou,

sulfonátovaný polystyren,

kyseliny sulfoaryloxykarboxylové obecného vzorce

$$HO_3S–Ar–(OR^1CO_2H)_n$$

ve kterém

n představuje 1 nebo 2,

R^1 představuje alkylovou skupinu nebo arylovou skupinu a

Ar představuje arylovou skupinu,

kopolymer kyseliny 2–akryloamidino–2–methylpropansulfonové a vinyletheru,

kyselinu poly–[2–methyl–2–/(1–oxo–2–propenyl)amino/–1–propansulfonovou],

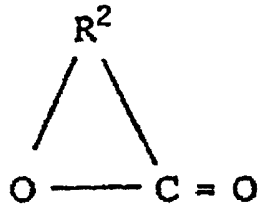
anhydrid kyseliny 4–chlorkarbonylsulfobenzoové,

sacharin

a jejich směsi.

Dalším výhodným provedením tohoto vynálezu je způsob, při kterém se chemicky blokující prostředek volí ze souboru zahrnujícího

laktony obecného vzorce

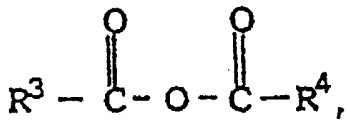


ve kterém

R^2 znamená skupinu vzorce $(CH_2)_n$,

kde n představuje číslo od 2 do 8;

anhydrid kyseliny octové,
anhydrid kyseliny maleinové,
anhydrid kyseliny glutarové,
dianhydrid kyseliny benzofenontetrakarboxylové,
dianhydrid kyseliny naftalentetrakarboxylové,
dianhydrid kyseliny benzentetrakarboxylové,
dianhydrid kyseliny cyklobutantetrakarboxylové,
anhydrid kyseliny jantarové,
anhydrid kyseliny benzoové,
anhydrid kyseliny mravenčí a
anhydridy jiných karboxylových kyselin obecného vzorce



ve kterém

R^3 a R^4 znamenají skupinu vzorce $(CH_2)_nCH_3$ nebo aromatickou skupinu s celkovým počtem atomů uhlíku až do 9,

kde n představuje číslo 0 až 9.

Jiným vhodným provedením tohoto vynálezu je způsob, při kterém chemicky blokující prostředek je kaprolakton nebo butyrolakton.

Jiným výhodným provedením je způsob, při kterém se k sulfonátované tavenině zvlkňovaného polymeru dále aplikuje látka blokující odbarvování.

Při výhodném provedení způsobu obsah síry v polyamidu je v rozmezí od 10 do 160 ekvivalentů na 10^6 g polymeru.

Dalším předmětem tohoto vynálezu vlákno vyrobitelné zvlákňováním polymeru podle výše popsaného způsobu nebo jeho výhodných provedení.

Výhodným provedením tohoto vynálezu je vlákno, které obsahuje

a) polymerované amidové skupiny,

b) sulfonátové skupiny vpravené do těchto amidových skupin a dostačující k dosažení obsahu síry od 10 do 160 ekvivalentů síry na 10^6 g polymeru,

c) chemický blokující prostředek v množství poskytujícím aminový ekvivalent od asi 2 do zhruba 20 ekvivalntů na 10^6 g polymeru a

d) pigment.

Předmětem tohoto vynálezu je také koberec zhotovený tkaním vlákna popsaného výše a anionicky vybarvitelného vlákna.

Související výhody budou zřejmé odborníkovi v oboru z následujícího popisu.

Dále se uvádí detailní popis tohoto vynálezu v širších souvislostech.

Jak je zřejmé ze stavu techniky, polyamidová vlákna se mohou barvit kyselými barvivy za vzniku iontové vazby mezi barvivy a protonovanými koncovými aminoskupinami ($-NH_3^+$, které jsou také známy jako „polyamidové volné amidy“ nebo „volné koncové aminoskupiny“), přítomnými v polyamidovém polymerním řetězci. Tento typ barvení se označuje jako anionické barvení. Opakem anionického barvení je kationické barvení, při kterém se vytvářejí iontové vazby mezi barvivem a kyselými skupinami, jako jsou skupiny sulfonátové, například zaváděné jako zbytky, které jsou odvozeny od kyseliny 5–sulfoisoftalové.

Anionicky vybarvitelné vlákno je produktem zpracování s kyselým barvivem, způsobem uvedeným výše. S přihlédnutím k výše uvedeným údajům, přiměřené platí také pro pojem kationicky vybarvitelné vlákno.

Aby se napomohlo porozumění principům tohoto vynálezu, následuje popis zvláštních provedení vynálezu a jejich zvláštní slovní popis. Přesto je třeba rozumět, že tím není zamýšleno omezení rozsahu vynálezu a že takové změny a další úpravy a takové další aplikace principů vynálezu, jako jsou diskutovány, jsou pokládány za běžně se vyskytující pro odborníka v oboru, do kterého vynález přísluší.

Polyamidy vhodné pro použití podle tohoto vynálezu zahrnují syntetický polymerní materiál, který obsahuje opakující se amidové skupiny (vzorce –CO–NH–) jako nedílnou součást polymerního řetězce. Příklady takových polyamidů zahrnují homopolyamidy a kopolyamidy, které se získají polymerací laktamu nebo kyseliny aminokaprinové, nebo kopolymerací produktu ze směsí diaminů s dikarboxylovými kyselinami nebo směsmi laktamů.

Mezi obvyklé polyamidy se zahrnuje nylon 6 (poly(ε–kaprolaktam)), nylon 66 (polyhexamethylenadipamid), nylon 6/10, nylon 6/12, nylon 11, nylon 12, jejich kopolymery a jejich směsi. Polyamidy mohou být také kopolymery nylonu 6 nebo nylonu 6,6 a soli nylonu, získané reakcí složky odvozené od dikarboxylové kyseliny, jako je kyselina teraftalová, kyselina isoftalová, kyselina adipová nebo kyselina sebaková, s diaminem, jako je hexamethylendiamin nebo 1,4–bisaminomethylcyklohexan.

První provedení tohoto vynálezu zahrnuje způsob výroby nylonu na bázi polymerů tvořících vlákno, rezistentního k pigmentovému kyselému barvivu tím, že se do nylonu vpraví dostatek sulfonátových skupin nebo jejich solí, k získání polymeru s obsahem síry mezi přibližně 10 a zhruba 160 ekvivalenty na 10^6 g polymeru, a pigment. Způsob dále zahrnuje stupeň chemického blokování části koncových aminoskupin přítomných v takto sulfonátovaném polymeru.

Při tomto způsobu se sulfonátové skupiny vnášejí do polyamidu. Sulfonátovaný polymer se může získávat přidáváním sulfonátovaného monomeru k polymerační směsi a polymerovat podle libovolného známého způsobu pro výrobu polymeru odpovídajícího typu polyamidu. Příklady sulfonátovaných monomerů, jež jsou vhodné pro vpravení do polyamidu, jsou aromatické sulfonáty a jejich alkalické soli, které jsou schopné kopolymerace s polyamidem jako surovinou, jako například sulfonátovaný styren, kyselina 5–sulfoisoftalová, kyseliny sulfoaryloxykarboxylové obecného vzorce

$$HO_3S–Ar–(OR^1CO_2H)_n$$

ve kterém

n znamená 1 nebo 2,

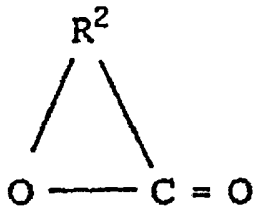
R^1 představuje alkylovou skupinu nebo arylovou skupinu a

Ar představuje arylovou skupinu,

kopolymer kyseliny 2–aryloamidino–2–methylpropansulfonové a vinyletheru, kyselina poly[2–methyl–2–/(1–oxo–2–propenyl)amino/–1–propansulfonová], anhydrid kyseliny 4–chlorkarbonylsulfobenzoové a sacharin. Sulfonáty se výhodně přidávají v množství dostačujícím k dosažení obsahu síry v konečném polymeru mezi přibližně 10 a zhruba 160 ekvivalenty na 10^6 g polymeru. Výhodněji je obsah síry v konečném polymeru v rozmezí od přibližně 31 až zhruba 62 ekvivalentů na 10^6 g polymeru. Obsah síry se může například stanovit rentgenovou fluorescenční spektroskopií.

Nylon se pigmentuje zamícháním pigmentu do roztaveného sulfonátovaného kopolymeru a poté zvlákňováním na vlákno. K tomu se může používat širokého výběru jak organických, tak anorganických pigmentů. Pigmenty se obvykle zavádějí ve formě koncentrátové formulace obsahující jeden nebo větší počet „čistých“ pigmentů do polymerní matrice. Počet, barva a množství pigmentu jsou samozřejmě závislé na požadovaném konečném barevném odstínu.

Podle tohoto způsobu se část koncových aminoskupin výsledného sulfonátovaného polymeru chemicky blokuje. Toto chemické blokování je způsobeno adicí sloučeniny, která vzájemně chemicky reaguje s volnými aminoskupinami sulfonátovaného nylonového polymeru. Podle tohoto vynálezu jsou vhodné například laktony obecného vzorce

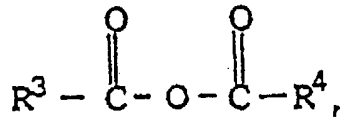


ve kterém

R^2 znamená skupinu vzorce $(CH_2)_n$,

kde n představuje číslo od 2 do přibližně 8,

a anhydridy, jako je anhydrid kyseliny octové, anhydrid kyseliny maleinové, anhydrid kyseliny glutarové, dianhydrid kyselinybenzofenontetrakarboxylové, dianhydrid kyseliny naftalentetrakarboxylové, dianhydrid kyseliny benzentetrakarboxylové, dianhydrid kyseliny cyklobutantetrakarboxylové, anhydrid kyseliny jantarové, anhydrid kyseliny benzoové, anhydrid kyseliny mravenčí a anhydridy jiných karboxylových kyselin obecného vzorce



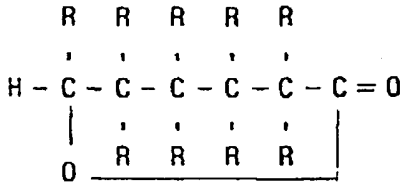
ve kterém

R^3 a R^4 znamenají skupinu vzorce $(CH_2)_nCH_3$ nebo aromatickou skupinu s celkovým počtem atomů uhlíku až do 9,

kde n představuje číslo 0 až 9.

V současnosti se jako výhodné ukazují kaprolaktony a butyrolaktony.

Kaprolaktony vhodné podle tohoto vynálezu jsou ε–kaprolaktonové (epsilon–kaprolaktonové) sloučeniny, které mají obecný vzorec



ve kterém

alespoň šest ze symbolů

R znamená atom vodíku a

zbývající symboly

R jsou atomy vodíku, organické skupiny, jako alkylové skupiny nebo alkoxyskupiny s přímým, rozvětveným nebo cyklickým řetězcem nebo aromatické skupiny o jediném kruhu, přičemž žádná ze skupin neobsahuje více než dvanáct atomů uhlíku a celkový počet atomů uhlíku ve skupině na laktonovém kruhu nepřekračuje asi 12 atomů uhlíku.

Nesubstituovaný ε–kaprolakton (ve kterém všechny symboly R znamenají atom vodíku) je odvozen od kyseliny 6–hydroxyhexanové a je výhodnou ε–kaprolaktonovou sloučeninou pro použití podle tohoto vynálezu. Substituované ε–kaprolaktony se vyrábějí reakcí odpovídajícím způsobem substituovaného cyklohexanonu s oxidačním činidlem, jako je kyselina peroctová.

Příklady organických skupin zahrnují alkylové skupiny, jako je methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, isopropylová skupina, butylová skupina, sec–butylová skupina, isobutylová skupina, terc–butylová skupina, pentylová skupina, isopentylová skupina,

isohexylová skupina, 3–methylpentylová skupina, 2,3–dimethylbutylová skupina, heptylová skupina, oktylová skupina, nonylová skupina, decylová skupina, undecylová skupina a dodecylová skupina, alkoxyskupiny, jako je methoxyskupina, ethoxyskupina, propoxyskupina, isopropoxyskupina, butoxyskupina, sec–butoxyskupina, terc–butoxyskupina a podobně a substituovaná nebo nesubstituovaná fenylová skupina, cyklohexylová skupina nebo cyklopentylová skupina a podobně.

Substituované ε–kaprolaktonové sloučeniny zahrnují různé monoalkyl–ε–kaprolaktonové deriváty, jako je monomethyl–ε–kaprolakton, monoethyl–ε–kaprolakton, monopropyl–ε–kaprolakton, monoisopropyl–ε–kaprolakton atd. až monododecyl–ε–kaprolakton, dále dialkyl–ε–kaprolaktony, ve kterých obě alkylové skupiny substituovány na stejném nebo rozdílném atomu uhlíku, ale ne oba na ε atomu uhlíku, trialkyl–ε–kaprolaktony, u kterých dva nebo tři atomy laktonového kruhu jsou substituovány, za předpokladu, že ε atom uhlíku není disubstituován, alkoxy–ε–kaprolaktony, jako je methoxy–ε–kaprolakton a ethoxy–ε–kaprolaktony a aralkyl–ε–kaprolaktony, jako je cyklohexyl–ε–kaprolakton, fenyl–ε–kaprolakton a benzyl–ε–kaprolakton.

Reprezentativní příklady substituovaných ε–kaprolaktonových sloučenin zahrnují:

2–methyl–ε–kaprolakton,
6–methyl–ε–kaprolakton,
3–propyl–ε–kaprolakton,
4–n–butyl–ε–kaprolakton,
5–isopentyl–ε–kaprolakton,
5,5′–dimethyl–ε–kaprolakton,
2–methyl–6–ethyl–ε–kaprolakton,
6–oktyl–ε–kaprolakton,
6–cyklohexyl–ε–kaprolakton, 6–benzyl–ε–kaprolakton,
2,4,6–trimethyl–ε–kaprolakton,
2,3,3′,4,5,6–hexamethyl–ε–kaprolakton a

jejich směsi.

Přesnému způsobu, jak funguje blokující prostředek ke snížení odbarvení polyamidu, se zcela nerozumí a není zapotřebí tomu rozumět. Avšak předpokládá se, že blokující prostředek reaguje s koncovými aminoskupinami v polyamidu, a tak snižuje podíl míst pro kyselé barvivo, která jsou v něm obvykle přítomna. Polyamid potom bude mít koncové hydroxyskupiny v místě, kde byly koncové aminoskupiny. Bez ohledu na navrženou teorii, stačí vyzdvihnout, že prostředky působí uspokojivě způsobem, který se zde uvádí.

Množství chemicky blokujícího prostředku přidaného k polyamidu tvořícímu vlákna bude záviset na požadovaném výsledku a polyamidu použitém při výrobě vlákna. Například protože nylon 6 (poly(ε–kaprolaktam)) přijímá kyselé barvivo snáze než nylon 66 (polyhexamethylendipamid), může být vyžadováno větší množství chemicky blokujícího prostředku pro nylon 6 pro nylon 66 k odsažení stejného obsahu koncových aminoskupin. Množství menší než asi 0,2 % hmotnostní, vztaženo na hmotnost polyamidu, obecně nejsou příčinou patrného blokování koncových aminoskupin a průvodního jevu projevujícího se snížením vybarvitelnosti v polymeru. I když není stanovena horní hranice s ohledem na množství chemicky blokujícího prostředku, které se může přidat, bylo shledáno, že množství nad přibližně 3 % hmotnostní, vztaženo na polyamid, nepovedou k dalšímu snižování obsahu koncových aminoskupin v jakémkoli patrném rozsahu. Uvedeno pro ilustraci, pokud se použije ε–kaprolaktanu, je množství chemicky blokujícího prostředku s výhodou v rozmezí od přibližně 0,5 do zhruba 2 % hmotnostních, vztaženo na hmotnost polyamidu.

Polyamidová vlákna podle tohoto vynálezu mají s výhodou koncových aminoskupin menší než 25 ekvivalentů na 10^6 g. Pro použití světlých barev, mají vlákna s výhodou obsah koncových aminoskupin v rozmezí od přibližně 2 do zhruba 20 ekvivalentů na 10^6 g a výhodněji obsah koncových aminoskupin v rozmezí od přibližně 4 do zhruba 12 ekvivalentů na 10^6 g. Obsah aminoskupin (neboli aminová ekvivalence) se může stanovit titrací koncových aminoskupin známými způsoby. Při jiném provedení polymer obvykle má takovou rezistenci ke kyselým barvivům, že pokud se vystaví působení kyselého barviva, výsledná celková změna barvy (CIE L^*a^*b systém ΔE) ve vlákně je menší než 20 jednotek CIE, stanoveno při standardním osvětlení Daylight 5500.

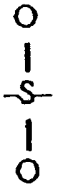
Údaje o soustavě měření CIE L^* a $^*b$ a výpočtu celkové změny barvy (ΔE) je možné seznat z vědecké literatury o barvení, jako například publikoval F. Billmeyer a M. Saltzman, Principles of Color Technology, 2. vyd.

Mohou se používat různé způsoby zabarvení chemicky blokujícího prostředku do použitého polyamidu a tyto způsoby jsou známé odborníkovi v oboru. Například se prostředek může přidávat přímo k tavenině polymeru v libovolném stupni způsobu se prostředek přidává k granulátu nebo hoblinám polyamidu před přípravou taveniny a důkladně se zpracuje válcováním, aby se dostala příslušná směs. Výhodné provedení spočívá v přidávání chemicky blokujícího prostředku k hoblinám polyamidu v dávkovací zóně extrudéru za použití dávkovacího čerpadla. Poté se přimíchají hobliny chemicky blokovaného sulfonátovaného polyamidu a tavenina se zpracuje za teploty obvykle od přibližně 255 do zhruba 280 °C.

Pro upravený polymer se mohou použít běžné tavicí a zvlákňovací způsoby a vybavení obvykle používané pro výrobu polyamidových vláken a produkt ve formě vlákna se může odtahovat a zpracovávat na přízi libovolným známým způsobem. Výsledná příze se může tkát na plošnou textilii nebo všívat do koberců. Přitom se k polymeru mohou přidávat různé přísady obvykle používaného typu, jako jsou mazadla, prostředky zlepšující vlastnosti taveniny, očkovací činidla, barviva, vyztužující nebo nevyztužující plniva, stejně jako minerální vlákna, sklo, azbestová vlákna, mikrokuličky ze skla, mastek, oxid křemičitý, antistatické prostředky a plastifikátory.

Další znak tohoto vynálezu se týká přidávání látky blokující odbarvování, která je použitelná při všech provedeních. Příklady vhodných látek blokujících odbarvování jsou uvedeny v patentech US 4 822 373, US 4 680 212 a US 4 501 212.

Příklady látek blokujících odbarvování, vhodných pro použití při tomto vynálezu, zahrnují chemické sloučeniny schopné působit jako prostředky zabraňující odbarvování, jako je sulfonátovaný naftolformaldehyd nebo sulfonátovaný fenolformaldehyd. Tyto látky tvoří s výhodou kondenzační produkty o nízké molekulové hmotnosti, které mají přímý řetězec, to znamená produkty, které mají průměrnou molekulovou hmotnost menší než přibližně 1000, například v rozmezí od 250 do 700. Takové produkty jsou rozpustné ve vodě a mohou se vyrábět obvyklým technickým způsobem známým v oboru, například kondenzací formaldehydu s nejméně jednou fenolickou sloučeninou v molárním poměru od přibližně 1,0 do zhruba 0,8 fenolické sloučeniny (nebo fenolických sloučenin) k formaldehydu, při hodnotě pH menší než 7 za použití kyselého katalyzátoru, jako kyseliny chlorovodíkové, přičemž alespoň jednou fenolickou sloučeninou je kyselina fenolsulfonová nebo její alkalická sůl. S výhodou fenolické sloučeniny zahrnují, kromě kyseliny fenolsulfonové nebo její soli, sulfon, například aromatický dihydroxydifenylsulfon. Takové kondenzační produkty obsahují kromě skupiny sulfonové kyseliny nebo jejich soli s alkalickými kovy sulfonové skupiny, tj. skupiny vzorce



Jiné příklady látek blokujících odbarvení, které jsou vhodné pro použití podle tohoto vynálezu, jsou kondenzační produkty formaldehydu s bis(hydroxyfenyl)sulfonem a kyselinou fenylsulfonovou. Místo formaldehydu nebo kromě formaldehydu se pro výrobu kondenzačního produktu mohou také použít jiné aldehydy, jako například acetaldehyd, furfualdehyd nebo benzaldehyd. Také jiné fenolické sloučeniny, jako například bis(hydroxyfenyl)alkanové deriváty, například 2,2–bis(hydroxyfenyl)propan a bis(hydroxyfenyl)etherové deriváty se mohou použít na místo bis(hydroxyfenyl)sulfonu nebo se mohou použít kromě této sloučeniny. Tyto produkty jsou částečně sulfonátované, to znamená, že mají hmotnost ekvivalentní kyselině sulfonové přibližně od 300 do 1200, s výhodou od 400 do 900. Příklady takových produktů jsou popsány v patentu US 4 592 940. Také kondenzační produkty se vyskytují na trhu, jako například FX–396, látka blokující odbarvování dostupná u firmy 3M Company, NB001–31–1, dostupný u firmy Peach State Laboratories of Dalton, Georgia (USA), Ontratex N, dostupný u firmy Cromptom and Knowles Corp., Erional PA, dostupný u firmy Ciba–Geigy AG (Švýcarsko), Nylofixan P, dostupný u firmy Sandoz AG. (Švýcarsko), Mesitol NBS, dostupný u firmy Mobay Chemical Corp., Resist #4, dostupný u firmy Lyndal Chemical Co., Ameriolate, dostupný u firmy American Emulsions Co., Inc., a Synthabond 1938, dostupný u firmy Piedmont Chemical Industries. Sulfonci fenolické sloučeniny popisuje například E. E. Gilbert v Sulfonated and nRelated Reactiuons, Interscience Publishers /1965/. Kondenzace fenolformaldehydových pryskyřic je popsána například v Phenolic Resins, od A. Knopfa a kol., vyd. Springel /1985/.

Z ekonomického pohledu, kondenzační produkty, které nacházejí zvláštní použití, zahrnují kondenzační produkty vyrobené z relativně nenákladných, komerčně dostupných monomerů, jako je fenol, difenolsulfon, formaldehyd, kyselina o–fenolsulfonová a kyselina p–fenolsulfonová nebo jejich soli a monosulfonované nebo disulfonované difenolsulfony a jejich soli. Příklady takových solí zahrnují amonné, sodném, draselné nebo lithné soli těchto látek. Kromě formaldehydu jsou zvláště výhodné aldehydy, jako je furfuraldehyd nebo benzaldehyd. Také místo fenolické sloučeniny nebo fenolických sloučenin, popřípadě kromě nich, je zvláště vhodný odpovídající naftol nebo naftolové sloučeniny. Například na místo fenolsulfonátu sodného se může použít naftolsulfonát sodný.

Množství použité látky blokující odbarvování by mělo být dostačující, aby se dosáhlo požadovaného stupně rezistence polyamidového vlákna proti odbarvování. Obecně pokud materiálem je nylon 66, mohou se použít menší množství látky blokující odbarvování než pokud materiálem je nylon 6. Pokud polyamidovým materiálem je tepelně zpracovatelná kobercová příze, která se zpracovává působením tepla za vlhkých podmínek, například v autoklávu, vyžadují se obvykle větší množství této látky než pro přízi tepelně zpracovávanou v podstatě za suchých podmínek. S výhodou je množství látky blokující odbarvení přibližně alespoň 0,75 % hmotnostního, výhodněji alespoň okolo 1,0 % hmotnostního, zvláště výhodně alespoň přibližně 1,5 % hmotnostního, vztaženo vždy na hmotnost polyamidového vlákna, pokud je tímto vláknem nylon 66. Výhodně je množství látky blokující odbarvování alespoň okolo 1,0 % hmotnostního, výhodněji alespoň přibližně 1,5 % hmotnostního, vztaženo vždy na hmotnost polyamidového vlákna, pokud je tímto vláknem nylon 6.

Látka blokující odbarvování se může aplikovat na polyamidová vlákna způsoby, které jsou známé odborníkovi v oboru. Například látka blokující odbarvování se může aplikovat z vodného roztoku použitého pro konečné zvlákňování. Při takových aplikacích je hodnota pH roztoku výhodně pod zhruba 7, zvláště výhodně pod asi 5.

Látka blokující odbarvování se může aplikovat z vodných lázní používaných do vyčerpání, jaké se používají při barvení koberců. Látka blokující odbarvování se může přidat k roztoku vodné barvicí lázně a používat do vyčerpání současně s barvivem. Obvykle se barvicí lázeň udržuje při teplotě varu nebo při teplotě, která se tomu blíží, po dobu 10 až 90 minut nebo i po delší dobu, k vyčerpání barviva a látky blokující odbarvování.

Kromě toho se na polyamidová vlákna mohou také aplikovat chemické sloučeniny obsahující fluor v kombinaci s látkami blokujícími odbarvování. Příklady vhodných chemických sloučenin obsahujících fluor jsou uvedeny v patentu US 4 680 212.

Druhé provedení tohoto vynálezu spočívá v pigmetování polyamidového vlákna, které je sulfonováno a má aminovou ekvivalenci od 6 do 20 ekvivalentů na 10^6 g polymeru. Takto pigmentovaný polyamid se vyrábí například podle prvého provedení tohoto vynálezu. Polyamidová vlákna se při tomto provedení obvykle míchají s anionicky vybarvitelnými vlákny, pro rezistentní příčné odbarvení.

Třetí provedení tohoto vynálezu se týká koberce vyrobeného mísením přízí podle tohoto vynálezu s anionicky vybarvitelnými přízemi. Takovou kombinací se snadno dosáhne barvy tón v tónu, vzorků a jiných barevných efektů, protože pigmentovaná vlákna podle tohoto vynálezu jsou rezistentní ke kyselým barvivům. Pravá pigmentová barva prochází rovněž po vybarvení obvyklými anionicky vybarvitelnými vlákny.

Příklady provedení vynálezu

Vynález bude nyní popsán v souvislosti s dále uvedenými podrobnými příklady. Tyto příklady jsou uvedeny pro ilustraci a nemají omezovat rozsah tohoto vynálezu.

Příklady 1 až 21

Připraví se 21 přízí o 135 filamentech a titru 2600 denier za použití sedmi hladin přidávání butyrolaktonu a tří kombinací nylonu ve formě hoblin. Vzorky 1 až 7 se připravují za podmínek obvyklých pro zvlákňování nylonu 6 s přidáváním butyrolaktonu v daném množství do hrdla extrudéru. Použité podmínky pro zpracování nylonu představují dvoustupňový způsob výroby vlákna za použití nylonu 6 (relativní viskozita = 2,7, měřeno při koncentraci 1 g na 100 ml 96% kyseliny sírové). Nejprve se příze zvlákňuje při lineární hustotě přibližně 3250 denier se 78 filamenty za použití podmínek popsaných dále. Naviječ pro první stupeň se pohybuje rychlostí přibližně 650 metrů za minutu (m/min). Ve druhém stupni se dvě z těchto přízí zavádějí rychlostí 538 metrů za minutu, kombinují a odtahují za použití odtahovacího poměru 2,48 přes vyhřívané galety za vzniku příze o titru 2600 denier. První galeta se provozuje při teplotě 125 °C a druhá při teplotě 150 °C. Během odtahování se příze tvaruje za použití vzduchové tvarovací trysky. Podmínky ve druhém stupni se uvádějí dále.

Obvyklé podmínky použité pro nylon 6 jsou:

První stupeň

Extrudér:

teplota v zóně 1	240 °C
teplota v zóně 2	260 °C
teplota v zóně 3	260 °C
teplota v zóně 4	260 °C

teplota taveniny		270 °C
tlak	asi	10,29 MPa
Prosazení:		275 g/min
Průtok v místě ochlazení:	asi	2,83 m^3/min

Druhý stupeň

Tvarovací tlak	asi	0,96 MPa
Rychlost zavádění:		538 m/min
Rychlost odebírání:		1336 m/min

Vzorky 8 až 14 se vyrobí za podmínek obvyklých pro zvlákňování nylonu 6, avšak k neupravené tavenině nylonu se přes dávkovací boční rameno extrudéru přidá nylon 6 obsahující 0,29 % hmotnostního síry (AKZO 716, sulfonátové skupiny vznikly přidáním soli sulfonátované kyseliny isoftalové během polymerace). Vzorky 15 až 21 se připraví vytlačováním nylonu 6 obsahujícího síru. Do vzorku 8 až 21 se přidá butyrolakton v daném množství v hrdle extrudéru. Každá příze je přízí dvoustupňového BCF typu (objemový kontinuální filament). Příze se plete na plošnou textilii, která se potom odbarví ponořením do nealkoholického nápoje pro děti (Cherry Kool–Aid, připraveno podle návodu bez použití cukru) na dobu 15 minut za teploty místnosti. Plošná textilie se potom hned propere studenou vodou a nechá uschnout.

Hloubka odbarvení se stanovuje spektrofotometrem a odolnosti výpočtu celkové změny barvy. Jako v následujícím příkladě se pro výpočet celkové změny barvy (Δ E) použije osvětlení Daylight 5500 a systém CIE L* a *b. Butyrolakton (BL) se přidává hrdlem extrudéru pro výrobu vlákna.

Výsledky všech příkladů jsou shrnuty v tabulce 1.

Tabulka 1

Příklad č.	% nylonu 6	% sulfonátovaného nylonu	% BL	AEG (mekv./kg)	Δ E
1	100	0	0	35	73
2	99,75	0	0,25	33	72
3	99,5	0	0,5	28	71
4	99,25	0	0,75	23	69
5	99,0	0	1,0	19	65
6	98,5	0	1,5	13	63
7	98,0	0	2,0	12	61
8	66,7	33,3	0	34	50
9	66,5	33,3	0,25	31	47
10	66,3	33,2	0,5	27	43
11	66,2	33,1	0,75	21	40
12	66,0	33,0	1,0	16	36
13	65,7	32,8	1,5	14	35
14	65,3	32,7	2,0	11	35
15	0	100	0	28	24
16	0	99,75	0,25	24	22
17	0	99,5	0,5	22	22
18	0	99,25	0,75	19	21
19	0	99,0	1,0	14	20
20	0	98,5	1,5	12	20
21	0	98,0	2,0	8,4	20

Příklad 22

Nylon 6 obsahující síru se polymeruje v kontinuálním reaktoru, k čemuž se použije běžného kontinuálního reaktoru pro polymeraci nylonu 6. Do násady v koncentrovaném vodném roztoku se však přidá 2,3 dílů sodné soli kyseliny 5–sulfoisoftalové na 100 dílů kaprolaktamu. Do horní části kontinuální polymerační nádoby se zavádí hexamethylendiamin. Používá se postkondenzace, aby se nylon 6 uvedl na požadovanou relativní viskozitu 2,7 v kyselině sírové. Kaprolakton se odměřuje k přidání 1,2 % do hrdla hlavního extrudéru.

Do nylové matrice se přidá béžový pigment jako 25% koncentrát barvy. Toto přidávání se dosahuje odměrným přidáním k proudu polymeru v druhém extrudéru (systém bočního ramene extrudéru). Vytlačuje se béžový filament, který se ochladí a navíjí.

Srovnávací příklady

Příklad 23

Kobercová příze z nylonu 6 (relativní viskozita = 2,7) se zvlákňuje (56 filamentů, titr 1200 denier, s pětiúhelníkovým příčným průřezem, 6 otvorů) podle dvoustupňového způsobu a splétá na plošnou textilii. Příze se velmi slabě pigmentuje šedě přídavkem 0,05 % hmotnostních sazí k tavenině.

Příklad 24

Za použití stejného zvlákňovacího způsobu, jako se použil pro výrobu vzorku 23, se zvlákňuje 56 filamentová příze o titru 1200 denier z nylonu 6 a 0,05 % sazí, avšak při vytlačování se přidává 1,2 % hmotnostní kaprolaktonu (CLO).

Příklad 25

Za použití stejného zvlákňovacího způsobu, jako se použil pro výrobu vzorku 23 se zvlákňuje 56 filamentová příze o titru 1200 denier, obsahující kationicky vybarvitelný nylonový polymer, který je upraven kyselinou 5–sulfoisoftalovou. Polymer obsahuje 0,29 % hmotnostního síry a je přidáno 0,05 % sazí.

Příklad 26

Způsob podle tohoto vynálezu

Za použití stejného zvlákňovacího způsobu jako se použil pro výrobu vzorku 24, se zvlákňuje 56 filametová příze o titru 1200 denier. Nylon 6 je upraven kyselinou 5–sulfoisoftalovou k dosažení 0,29 % hmotnostních síry a přidává se k němu 0,05 % hmotnostních sází.

Způsob odbarvování

Plošná textilie zhotovená z každého z výše uvedených vzorků se odbarví potravinářskou červení Color Index Food Red 17 (CIFR 17). Lázeň s obsahem 2,5 g CIFR 17 (za použití potravinářské červeni Sauer) se upraví na hodnotu pH 2,5 přídavkem kyseliny citronové. Poměr lázně k plošné textilii činí hmotnostně 10:1. Plošná textilie se poté vloží do lázně za teploty místnosti na dobu

5 minut. Vzorek se vyjme z lázně a umístí na síto, kde se suší na vzduchu po dobu 24 hodin. Po vysušení se plošná textilie propláchne studenou vodou.

Ohodnocení

Po vysušení se vzorky hodnotí na spektrometru. Celková změna barvy (Δ E) mezi neodbarvenými a odbarvenými vzorky se vypočítá za použití systému CIE L*a*b pro standardní osvětlení Daylight 5500. Další podrobné údaje o soustavě měření CIE L* a*b a výpočtu celkové změny barvy (Δ E) je možné seznat z vědecké literatury o barvení, jako například publikoval F. Billmeyer a M. Slatzman, Principles of Color Technology, 2. vyd. Z obecného hlediska pro koberec platí, že hodnoty celkové změny barvy (Δ E) menší než 5 se pokládají v podstatě za stav, kdy nedošlo k odbarvení, hodnoty 5 až 10 označují velmi slabé odbarvení a hodnoty větší než 10 označují významné odbarvení.

Výsledky odbarvovacích testů a testování koncové aminokyseliny pro vzorky jsou uvedeny v dále zařazené tabulce 2.

Tabulka 2

Příklad č.	Δ E	AEG (mekv./kg)
23	27,05	37
24	18,09	6,3
25	12,69	32
26	7,21	4,4

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby pigmentovaného vláknotvorného polymeru zvláknitelného v tavenině a rezistentního proti kyselým barvivům, **vyznačující se tím**, že se

a) polymeruje směs sestávající v podstatě z monomerů tvořících polyamid a sulfonátu,

b) k sulfonátovanému polyamidovému kopolymeru podle a) přidá pigment nebo pigmentový koncentrát, přičemž pigmentový koncentrát v podstatě sestává z alespoň jednoho pigmentu a polymerní matrice, a

c) část koncových aminoskupin přítomných v pigmentovaném sulfonátovém polyamidovém kopolymeru b) chemicky blokuje chemicky blokujícím prostředkem.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sulfonát se zvolí ze souboru zahrnujícího

kyselinu 5–sulfoisoftalovou,

sulfonátovaný polystyren,

kyseliny sulfoaryloxykarboxylového obecného vzorce

$$HO_3S–Ar–(OR^1CO_2H)_n$$

ve kterém

n znamená 1 nebo 2,

R^1 představuje alkylovou skupinu nebo arylovou skupinu a

Ar představuje arylovou skupinu,

kopolymer kyseliny 2–akryloamidino–2–methylpropansulfonové a vinyletheru,

kyselinu poly–[2–methyl–2–/(1–oxo–2–propenyl)amino/–1–propansulfonovou],

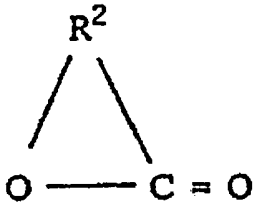
anhydrid kyseliny 4–chlorkarbonylsulfobenzoové,

sacharin

a jejich směsi.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že se chemicky blokující prostředek volí ze souboru zahrnujícího

laktony obecného vzorce

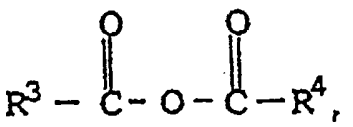


ve kterém

R^2 znamená skupinu vzorce $(CH_2)_n$,

kde n představuje číslo od 2 do 8;

anhydrid kyseliny octové,
anhydrid kyseliny maleinové,
anhydrid kyseliny glutarové,
dianhydrid kyseliny benzofenontetrakarboxylové,
dianhydrid kyseliny naftalentetrakarboxylové,
dianhydrid kyseliny benzentetrakarboxylové,
dianhydrid kyseliny cyklobutantetrakarboxylové,
anhydrid kyseliny jantarové,
anhydrid kyseliny benzoové,
anhydrid kyseliny mravenčí a
anhydridy jiných karboxylových kyselin obecného vzorce



ve kterém

R^3 a R^4 znamenají skupinu vzorce $(CH_2)_nCH_3$ nebo aromatickou skupinu s celkovým počtem atomů uhlíku až do 9,

kde n představuje číslo 0 až 9.

4. Způsob podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že chemicky blokující prostředek je kaprolakton.

5. Způsob podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že chemicky blokující prostředek je butyrolakton.

6. Způsob podle nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že se k sulfonátované tavenině zvlákňovaného polymeru dále aplikuje látka blokující odbarvování.

7. Způsob podle nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že obsah síry v polyamidu je v rozmezí od 10 do 160 ekvivalentů na 10^6 g polymeru.

8. Vlákno vyrobitelné zvlákňováním polymeru podle některého z nároků 1 až 7.

9. Vlákno podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že obsahuje

a) polymerované amidové skupiny,

b) sulfonátové skupiny vpravené do těchto amidových skupin a dostačující k dosažení obsahu síry od 10 do 160 ekvivalentů síry na 10^6 g polymeru,

c) chemicky blokující prostředek k množství poskytujícím aminový ekvivalent od asi 2 do zhruba 20 ekvivalentů na 10^6 g polymeru a

d) pigment.

10. Koberec zhotovený tkaním z vlákna podle nároku 8 nebo 9 a anionicky vybarvitelného vlákna.

Konec dokumentu