



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

205 421

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásenie 21. 06. 78

(21) PV 4082-78

(51) Int. Cl.³ C 08 L 77/00

(40) Zverejnené 29. 08. 80

(45) Vydane 01. 08. 83

(75)

Autor vynálezu GALLOVIČ JÁN, Ing., POPRAD
KVARDA VLASTISLAV Ing., Košice
MIŠENDA PETER, prom. chem., SPIŠSKÁ NOVÁ VES

(54)

Svetelne a tepelne stabilizované polyamidy

1

Vynález pojednáva o svetelne a tepelne stabilizovaných polyamidoch, zvlášť o polyamide 6, so zamedzením vypierateľnosti účinných zložiek. Je známe, že u výrobkov z polyamidov, zvlášť vlákna, ak sú vystavené účinkom tepla a svetla za prítomnosti kyslíka alebo vzduchu, dochádza k rýchlemu znižovaniu fyzikálno-mechanických vlastností ako sú pevnosť, húževnatosť, elasticita a pod. K zníženiu nepriaznivých účinkov tepla, svetla, kyslíka a poveternostných vplyvov sa navrhlo pridávať k polyamidovým výrobkom rôzne anorganické a organické zlúčeniny, zvlášť zlúčeniny medi a rôzne zlúčeniny antioxidačného charakteru.

Čs. patent 169 083 navrhuje zvýšiť odolnosť výrobkov z polyamidu, zvlášť vlákien, voči účinkom tepla a svetla pridaním $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ v množstve zodpovedajúcom 50 až 200 ppm Cu a 0,01 až 0,05 % hmotnostných 2 - merkaptobenzimidazolu a to vo forme voľnej alebo vo forme ich reakčného produktu. Uvedené zložky v danom zložení poskytujú polyamidovým výrobkom dostatočnú odolnosť voči nepriaznivým degradačným účinkom tepla, svetla a atmosférického kyslíka.

Podľa tohto vynálezu sa zistilo, že polyamidové výrobky, najmä vlákna, získavajú dostatočnú odolnosť voči účinkom tepla, svetla a atmosférického kyslíka aj pri použití iných solí medi v kombinácii s 2 - merkaptobenzimidazolom. Jedná sa predovšetkým o síran meďnatý,

205 421

dusičnan meďnatý, octan meďnatý, alebo jodid meďný. Uvedené zlúčeniny medi a 2 - merkaptobenzimidazol je potrebné pridávať v takom množstve, aby sa vytvorila stála komplexná zlúčenina. Ukázalo sa, že soli medi je najvhodnejšie použiť v množstve zodpovedajúcom 20 až 200 ppm Cu a 0,007 až 0,5 % hmotnostných 2 - merkaptobenzimidazolu na polyamid. Uvedené zlúčeniny vytvoria s 2 - merkaptobenzimidazolom veľmi stabilný komplex. Výhodou použitia rôznych solí medi je možnosť ich výberu z hľadiska momentálnej prístupnosti a hlavne ekonomiky výroby. Uvedené stabilizačné zložky sa môžu pridávať v ktoromkoľvek štádiu výroby polyamidov, s výhodou pred polymerizáciou alebo do polyméru pred zvlákňovaním. Zlúčeniny medi a 2 - merkaptobenzimidazolu je možné pridávať oddelene alebo vo forme ich reakčného produktu pripraveného vopred. Reakčný produkt sa získava reakciou príslušnej soli medi a 2 - merkaptobenzimidazolu vo vhodných rozpúšťadlách ako napríklad etanolu, acetónu, dimetylformidu, benzénu alebo polyamidotvorných látkach. V prípade použitia polyamidotvorných látok odpadá izolácia reakčného produktu. Vzhľadom na zamedzenie korózie technologických zariadení a vypierateľnosti zlúčeniny medi z polyméru je nutné dbať na to, aby v reakčnom produkte nebol nadbytok zlúčeniny medi.

Predmetom tohoto vynálezu sú svetelne a tepelne stabilizované polyamidy vyznačujúce sa tým, že pozostávajú z prídavku síranu meďnatého alebo octanu meďnatého alebo dusičnanu meďnatého, prípadne jodidu meďného v množstve zodpovedajúcom 20 až 200 ppm Cu a 0,007 až 0,5 % hmotnostných 2 - merkaptobenzimidazolu na hmotnosť polyamidu. Uvedené zložky je možné pridať oddelene alebo vo forme ich reakčného produktu v ktoromkoľvek štádiu výroby polyamidov.

Príklad 1

Pred polymerizáciou sa pridá ku kaprolaktámu vedľa aktivátora polymerizácie a regulátora viskozity 0,009 % hmotnostných jodidu meďného a 0,2 % hmotnostných 2 - merkaptobenzimidazolu s oca 99,5 % hmotnostných účinnnej zložky. Po prebehnutí procesu polymerizácie, zvlákňovania a vydĺženia boli pripravené vlákna ožarované v Xenoteste počas 1200 hodín. Ďalšie vlákna boli tepelne namáhané v teplovzdušnom zariadení pri 177 °C po dobu 16 hodín.

Zbytková pevnosť stabilizovaných vlákien po ožarovaní v Xenoteste bola 62,3 % a po tepelnom namáhaní bola 69,1 %. Súčasne boli testované vlákna pripravené rovnakým technologickým postupom bez prídavku stabilizačného systému. Tieto vlákna po ožarovaní v Xenoteste mali zbytkovú pevnosť 14,2 % a po tepelnom namáhaní vykazovali 17,0 % zbytkovej pevnosti.

Príklad 2

Na polykaprolaktámový granulát sa naniesie v procese jeho sušenia pomocou kaprolaktámu ako nosiča dusičnan meďnatý trihydrát v množstve 0,03 % hmotnostných a 2 - merkaptobenzimidazol

v množstve 0,4 % hmotnostných s cca 99 % účinnej zložky.

Odolnosť vlákien voči účinkom svetla a tepla stanovená podľa príkladu 1. vyjadrená v % zbytkovej pevnosti bola 51,4 % a 89,7 %. Vlákná bez prídavku stabilizátorov mali zbytkovú pevnosť po ožarovaní v Xenoteste 16,6 % a po tepelnom namáhaní 22,9 %.

Príklad 3

Najprv bola pripravená komplexná zlúčenina octanu meďnatého a 2 - merkaptobenzimidazolu v etanole ako rozpúšťadle v molárnom pomere 1 : 2. Po izolovaní a vysušení vzniknutej komplexnej zlúčeniny táto bola nanesená na polykaprolaktámový granulát tak, aby konečný obsah medi vo vlákne bol 150 ppm. Pripravené vlákna boli vystavené svetelnému a tepelnému namáhaniu ako v príklade 1.

Zbytková pevnosť vlákien po svetelnom a tepelnom namáhaní bola 91,8 % a 92,1 %.

Príklad 4

Bola pripravená komplexná zlúčenina síranu meďnatého a 2 - merkaptobenzimidazolu v molárnom pomere 1 : 2. Ako rozpúšťadlo sa použil kaprolaktám, z toho dôvodu nebolo potrebné komplexnú zlúčeninu izolovať. Vzniknutý reakčný produkt sa pridal pred polymerizáciou do polymerizačnej násady podľa aktivátora polymerizácie a regulátora viskozity v takom množstve, aby konečný obsah medi v polyméri bol 80 ppm. Z polyméru boli pripravené vlákna, ktoré boli vystavené svetelnému a tepelnému namáhaniu ako v príklade 1.

Zbytková pevnosť vlákien po svetelnom a tepelnom namáhaní bola 92,2 % a 91,9 %.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Svetelne a tepelne stabilizované polyamidy, vyznačujúce sa tým, že pozostávajú z polyamidu a prídavku síranu meďnatého alebo octanu meďnatého alebo dusičnanu meďnatého alebo jodidu meďnatého v množstve zodpovedajúcom 20 až 200 ppm medi a 0,007 až 0,5 % hmotnostných 2 - merkaptobenzimidazolu a to vo forme voľnej alebo vo forme ich reakčného produktu.