

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

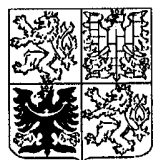
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

922-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **26. 03. 97**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **28.03.96**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **96/623305**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15. 10. 97**
(Věstník č. 10/97)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

C 08 L 23/02
C 08 K 5/527

(71) Přihlášovatel:

CIBA SPECIALTY CHEMICALS HOLDING
INC., Basel, CH;

(72) Původce:

King III Roswell Easton, Pleasantville, NY,
US;

Cooper Keith Dormann, Carmel, NY, US;
Pastor Stephen Daniel, Danbury, CT, US;
Shum Sai Ping, Hightstown, NJ, US;

(74) Zástupce:

Kubát Jan Ing., Přístavní 24, Praha 7,
17000;

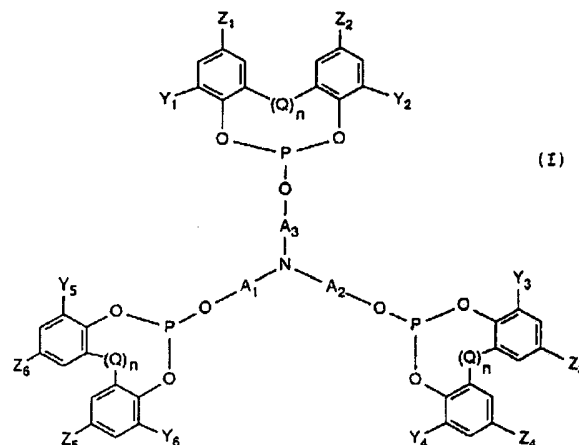
(54) Název přihlášky vynálezu:

**Kompozice obsahující polyolefin, který
obsahuje zbytky katalyzátorů, a trialkano-
lamin-trifosfit jako stabilizátor, a způsob
stabilizace polyolefinů**

(57) Anotace:

Kompozice obsahující a) polyolefin podléhající oxidativnímu, tepelnému nebo/a světlem indukovanému odbourávání, který obsahuje alespoň jeden zbytek přechodového kovu nebo kovu hlavní skupiny nebo jejich směsi v množství 10 až 1000 ppm v důsledku použití tohoto kovu jako katalyzátoru nebo pomocného katalyzátoru pro provedení polymerace uvedeného polyolefinu, a b) stabilizující množství trialkanolamin-trifosfitu obecného vzorce I, ve kterém n je 0 nebo 1, pokud n je 0, Q je přímá vazba, nebo pokud n je 1, Q je síra nebo skupina -CR₁R₂-, kde R₁ a R₂ jsou vždy vodík, (C₁-C₁₈)-alkyl, fenyl, tolyl nebo anisyl, Y₁ až Y₆ a Z₁ až Z₆ jsou vždy vodík, (C₁-C₁₈)-alkyl, (C₇-C₁₀)-bicykloalkyl, fenyl, benzyl 1-fenylethyl, cyklohexyl, 1-methylcyklohexyl, kyanoskupina, halogen, nitroskupina, trifluormethyl, hydroxyl, aminoskupina, (C₁-C₁₈)-

alkanoyl, (C₁-C₁₈)-alkoxyl nebo popřípadě substituovaný silyl, a A₁, A₂ a A₃ nezávisle jsou vždy (C₁-C₁₈)-alkylen nebo (C₅-C₆)-cykloalkylen. Dále se popisuje způsob stabilizace polyolefinů za použití sloučenin obecného vzorce I.



174 876/KB

č.j.	1. 2. 3. 4. 4. 0
00Š10	
26. III. 97	
PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
Příl.	

Kompozice obsahující polyolefin, který obsahuje zbytky katalyzátorů, a trialkanolamin-trifosfit jako stabilizátor, a způsob stabilizace polyolefinů

Oblast techniky

Vynález se týká polyolefinů obsahujících zbytky katalyzátorů, které jsou stabilizované za použití trialkanolamin-trifosfitů.

Dosavadní stav techniky

Přibližně mezi lety 1930 a 1950 by polyethylen produkován pomocí způsobu využívajícího volných radikálů za vysokého tlaku v kapalně fázi (R. V. Raff a J. B. Allison, Polyethylene, Interscience, New York (1956)). Během 50. let 19. století bylo zjištěno, že lze ethylen polymerizovat za použití komplexů přechodových kovů jako homogenních nebo heterogenních katalyzátorů. Tak bylo získáno několik typů homopolymerního polyethylenu (K. Ziegler a kol. Angew. Chem., 67, 541 (1955); J. P. Hogan a kol., belgický patent č. 530 617 (24. ledna 1955); D. James, Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, 1. vydání, Wiley Interscience, New York, svazek 6, 1986, str. 429; a D. L. Beach a kol., tamtéž, str. 454). Brzy poté byl vynalezen stereoregulární polypropylen (G. Natta a kol., J. Am. Chem. Soc., 37, 1708 (1955), R. B. Lieberman, Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, 1. vydání, Wiley Interscience, New York, svazek 13, 1986, str. 429; a P. Pino a kol. Angew. Chem. Int. Ed. Engl., 19, 857 (1980)).

Během posledních čtyřiceti let došlo v oblasti výzkumu a technologie polymerace k mnoha převratným pokrokům (P. Locatelli, Trends in Poly. Sci., 3, 87 (1994)). Dnes existuje rozsáhlá řada různých typů homopolymerů a kopolymerů polyolefinů. Existuje mnoho způsobů polymerace, založených na

reakcích v kapalně fázi, v suspenzi, v plynné fázi nebo na perličkové polymeraci (D. James, viz výše; D. L. Beach a kol., viz výše; R. B. Lieberman, viz výše; a P. Pino a kol., viz výše). Existuje rovněž rozsáhlá řada skupin katalyzátorů na bázi přechodových kovů, jako je titan, vanad, chrom a zirkonium, pro polymerační reakce olefinů. Jsou známy rovněž různé pomocné katalyzátory na bázi alkylaluminiových sloučenin. Nosiče katalyzátorů, činidla řídící stereospecificitu a promotory jsou klíčovými reakčními činidly používanými pro zlepšení rychlosti a stereoregularity dosažitelné při polymerační reakci (M. Farina, Trends in Poly. Sci., 3, 80 (1994)).

Snad jedním z nejzajímavějších pokroků v oblasti katalýzy polymerace olefinů je nástup katalýzy SSC (single site catalysis) využívající metallocenových sloučenin (W. Kaminsky, Catal. Today, 20, 257 (1994)). Tento relativně nový obor polymerační chemie je založen převážně na dříve známých katalyzátorech na bázi přechodových kovů, jako je titan a zirkonium, spolu s pomocnými katalyzátory na bázi alkylaluminiových sloučenin, aluminoxanů nebo anionických nekoordináčních sloučenin boru (A. D. Horton, Trend in Poly. Sci., 2, 158 (1994)).

V počátcích polymerace olefinů katalyzované přechodovými kovy bylo vynakládáno značné úsilí na deaktivaci zbytků katalyzátorů (D. James, viz výše; a R. B. Lieberman, viz výše). Odstranění nebo deaktivace katalyzátoru byla považována za nutnost, jelikož množství zbytkových katalyzátorů byla vysoká a bylo zjištěno, že mají značně nepříznivý vliv na konečnou stabilitu polymeru.

V minulosti spočíval jeden z postupů deaktivace katalyzátoru v přidání vodných nebo alkoholických roztoků báze k polymerační reakční směsi s následujícím intenzivním promýváním pro odstranění solubilizovaného deaktivovaného katalyzátoru. Další postup, používaný v případě polymerace v

roztoku, spočíval v odstranění polymeračních katalyzátorů tak, že se k roztavenému polymeru přidala chelatační reakční činidla deaktivující a srážející katalyzátor a následně se provedla filtrace nebo adsorbce pro odstranění transformovaných katalytických složek. Ačkoli byly tyto postupy časově a energeticky náročné, bylo možné výsledné "purifikované" polymery mnohem snáze stabilizovat pomocí běžných antioxi-dantů po odstranění škodlivých nečistot, konkrétně zbytků katalyzátorů. Vzhledem k vysoké poptávce po polyethylenu i po polypropylenu bylo možné započítat náklady spojené s odstraňováním takových zbytků do ceny konečných produktů.

V současné době se v mnoha případech zbytky katalyzátorů deaktivují a odstraňují pouze v malé míře nebo vůbec ne a nechávají se v polymeru. To znamená zvýšené nároky na jakékoli stabilizátory používané v takovýchto polymerech obsahujících zbytky katalyzátorů pro dosažení odpovídající a uspokojivé účinnosti při stabilizaci.

V patentu Spojených Států Amerických č. 5 488 079 se uvádí, že polyolefinové kompozice produkované za přítomnosti Zieglerových katalyzátorů nebo katalyzátorů metallocenového typu, u kterých nebyl z polyolefinu odstraněn katalyzátor, lze stabilizovat přidáním substituovaného fosfinu, jako je tris(2,4-diterc.butylfenyl)fosfin.

V patentu Spojených Států Amerických č. 5 238 979 a evropské patentové přihlášce 393 030 se popisuje použití cyklických monofosfitů v polyolefinových pryskyřicích obsahujících zbytky komplexních katalyzátorů Zieglerova typu. Předložený vynález popisuje použití trialkanolamin-trifosfitů, které jsou strukturně velmi odlišné od sloučenin dosavadního stavu techniky používaných v U.S. 5 238 979.

Trialkanolamin-trifosfity vhodné ke stabilizaci polyolefinů jsou popsány v patentech Spojených Států Amerických č. 5 276 076, 5 326 802, 5 331 031, 5 334 739, 5 344 860,

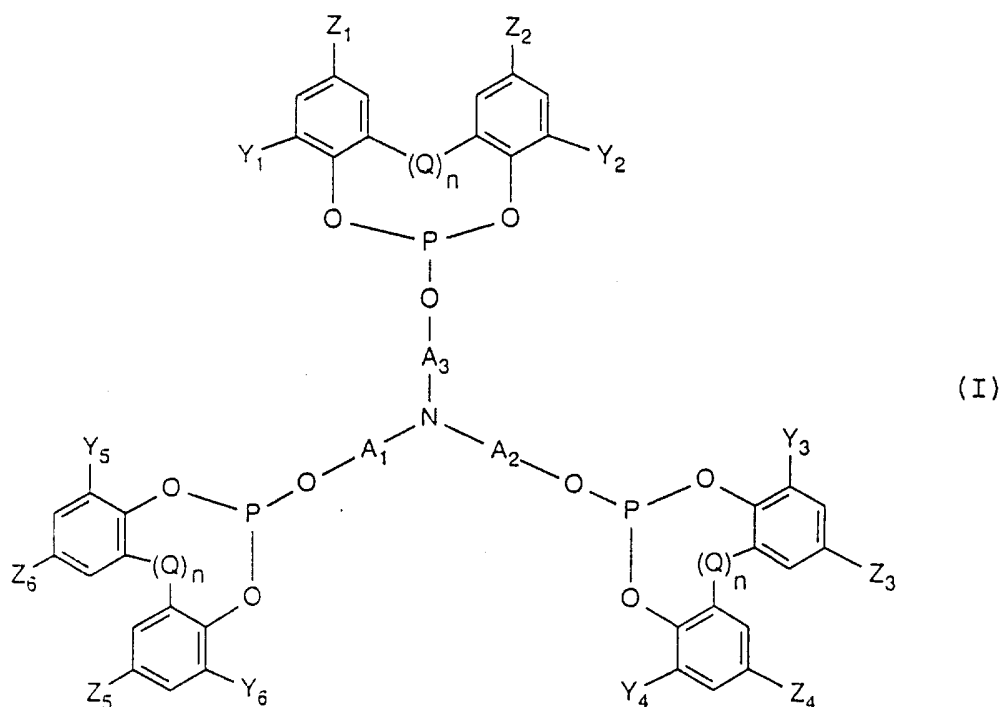
5 373 040, 5 405 893, 5 489 635 nebo 5 489 636.

Podstata vynálezu

Vynález se týká polyolefinových kompozic, které obsahují zbytky katalyzátorů, a které jsou stabilizované proti oxidativnímu, tepelnému nebo/a světlem indukovanému odbourávání účinným stabilizujícím množstvím trialkanolamin-trifosfitu.

Konkrétněji se vynález týká kompozice, která obsahuje

- a) polyolefin podléhající oxidativnímu, tepelnému nebo/a světlem indukovanému odbourávání, který obsahuje alespoň jeden zbytek přechodového kovu nebo kovu hlavní skupiny nebo jejich směsi v množství 10 až 1000 ppm v důsledku použití tohoto kovu jako katalyzátoru nebo pomocného katalyzátoru pro provedení polymerace uvedeného polyolefinu, a
- b) účinné stabilizující množství sloučeniny obecného vzorce I



ve kterém

n má hodnotu 0 nebo 1,

pokud $\underline{n}$ má hodnotu 0, Q představuje přímou vazbu, nebo

pokud $\underline{n}$ má hodnotu 1, Q představuje atom síry nebo skupinu $-\text{CR}_1\text{R}_2-$, kde

symboly R_1 a R_2 nezávisle na sobě znamenají vždy atom vodíku, přímou nebo rozvětvenou alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, fenylovou skupinu, tolylovou skupinu nebo anisylovou skupinu,

symboly $\text{Y}_1, \text{Y}_2, \text{Y}_3, \text{Y}_4, \text{Y}_5, \text{Y}_6, \text{Z}_1, \text{Z}_2, \text{Z}_3, \text{Z}_4, \text{Z}_5$ a Z_6 nezávisle na sobě představují vždy atom vodíku, přímou nebo rozvětvenou alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, bicykloalkylovou skupinu se 7 až 10 atomy uhlíku, fenylovou skupinu, benzylovou skupinu, 1-fenylethylovou skupinu, cyklohexylovou skupinu, 1-methylcyklohexylovou skupinu, kyanoskupinu, atom halogenu, nitroskupinu, trifluormethylovou skupinu, hydroxyskupinu, aminoskupinu, alkanoylovou skupinu se 2 až 18 atomy uhlíku, alkoxyskupinu s 1 až 18 atomy uhlíku nebo skupinu $\text{E}_1\text{E}_2\text{E}_3\text{Si}$, kde

symboly E_1, E_2 a E_3 nezávisle na sobě znamenají vždy atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo fenylovou skupinu, a

symboly A_1, A_2 a A_3 nezávisle na sobě představují vždy přímou nebo rozvětvenou alkylénovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, cykloalkylénovou skupinu s 5 až 6 atomy uhlíku nebo rozvětvenou alkylénovou skupinu s 1 až 8 atomy uhlíku s chirálním centrem.

Pokud kterýkoli ze zbytků $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{Y}_1$ až Y_6, Z_1 až Z_6 a A_1 až A_3 představuje přímou nebo rozvětvenou alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, jsou těmito alkylovými skupinami

například methylová, ethylová, isopropylová, n-butylová, isobutylová, terc.butylová, terc.amylová, 2-ethylhexylová, n-oktylová, terc.oktylová, laurylová, n-oktadecylová, eikosylová a triakontylová skupina; pokud kterýkoli z těchto zbytků představuje bicykloalkylovou skupinu se 7 až 10 atomy uhlíku, je jím například isobornylová nebo adamantylová skupina; pokud kterýkoli z těchto zbytků znamená atom halogenu, je jím například atom fluoru, chloru nebo bromu; pokud kterýkoli z těchto zbytků představuje alkanoylovou skupinu se 2 až 18 atomy uhlíku, je jím například acetylová, propionylová, butyrylová nebo dekanoylová skupina; pokud kterýkoli z těchto zbytků znamená alkoxykupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, je jím například methoxykupina, ethoxykupina, propoxykupina, n-butoxykupina, n-pentoxykupina, hexyloxykupina, heptyloxykupina nebo decyloxykupina.

Pokud kterýkoli ze symbolů A_1 až A_3 představuje cykloalkylenovou skupinu s 5 až 6 atomy uhlíku, je jím například 1,2-cyklopentylenová, 1,3-cyklopentylenová, 1,2-cyklohexylenová, 1,3-cyklohexylenová nebo 1,4-cyklohexylenová skupina; pokud kterýkoli z těchto symbolů znamená přímou nebo rozvětvenou alkylenovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, je jím například methylenová, ethylenová, propylenová, butylenová, pentylenová, hexylenová, heptylenová, oktylenová, nonylenová, decylenová, undecylenová nebo dodecylenová skupina.

Výhodné jsou kompozice, ve kterých ve složce (b)

n má hodnotu 0 nebo 1,

pokud n má hodnotu 0, Q představuje přímou vazbu, nebo

pokud n má hodnotu 1, Q představuje methylenovou nebo ethylidenovou skupinu,

symboly $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5$ a Z_6 znamenají vždy terc.butylovou skupinu, a

symboly A_1 , A_2 a A_3 představují vždy ethylenovou skupinu nebo 2-propylenovou skupinu, přičemž sekundární atom uhlíku je navázán na atom kyslíku.

Zejména zajímavá je kompozice, ve které ve složce (b) n má hodnotu 0, Q představuje přímou vazbu, symboly Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 , Y_5 , Y_6 , Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_4 , Z_5 a Z_6 znamenají vždy terc.butylovou skupinu, a symboly A_1 , A_2 a A_3 představují vždy ethylenovou skupinu.

Komplexní katalyzátory Zieglerova typu na nosiči, kterým je sloučenina hořčíku obsahující halogen, mohou poskytovat výtěžky polymeru (na dané množství přechodového kovu, například titanu, který je hlavní složkou katalyzátoru), které se pohybují od stonásobků do tisícinásobků výtěžků dosažených při použití katalyzátoru, který není navázán na nosiči (takový katalytický systém zahrnuje diethylaluminium-monochlorid a aktivovanou směs chloridu titanitého a chloridu hlinitého připravenou redukcí chloridu titaničitého kovovým hliníkem a rozemletím reakčního produktu). Takovéto katalytické systémy zanechávají zbytky katalyzátorů, které se odstraňují z výsledné polyolefinové pryskyřice jak je popsáno výše. Ačkoli takovéto katalyzátory na nosiči poskytují vyšší výtěžky polymeru na dané množství přechodového kovu, který je hlavní složkou katalyzátoru, je koncentrace přechodového kovu navázaného na nosiči nízká. Množství složky přechodového kovu navázané na nosiči činí méně než 1 % až 10 % hmot. pevné katalytické složky. Výtěžek polymeru na jednotku hmotnosti katalyzátoru na nosiči činí od několika tisíc do desítek tisíc jednotek.

Jak je uvedeno výše, mohou zbytky nosiče a katalyzátoru zůstávající v pryskyřici nepříznivě ovlivňovat stabilitu

polyolefinových pryskyřic. Hořčík, hliník a další pomocné katalytické sloučeniny nadále přítomné v polymeru v důsledku přítomnosti zbytků katalyzátorů mohou tedy zhoršovat tepelnou stabilitu, zápach, barvu, antikorozivní vlastnosti, stabilitu vůči povětrnostním vlivům a další fyzikální vlastnosti jakýchkoli tvarovaných polymerních produktů. Zejména závažný je problém špatné stability vůči povětrnostním vlivům, jelikož velká množství těchto tvarovaných produktů na bázi polyolefinových pryskyřic jsou používána venku.

Množství zbytků katalyzátorů nacházejících se v polyolefinu se pohybuje od 10 do 1000 ppm, výhodně od 10 do 500 ppm a nejvýhodněji od 10 do 100 ppm.

Výhodné kompozice podle vynálezu zahrnují složku (a), ve které zbytky katalyzátorů obsahují hliník, bor, titan, zirkonium, chrom, vanad nebo jejich směsi. V rámci vynálezu jsou zejména významné zbytky hliníku.

Obecně mezi polyolefiny, které lze stabilizovat, patří:

1. Polymery monoolefinů a diolefinů, například polypropylen, polyisobutylem, poly-1-buten, poly-4-methyl-1-penten, polyisopren nebo polybutadien, jakož i polymery cykloolefinů, například cyklopentenu nebo norbornenu, dále polyethylen (popřípadě zesítěný), například vysokohustotní polyethylen (HDPE), vysokohustotní polyethylen s vysokou molekulovou hmotností (HDPE-HMW), vysokohustotní polyethylen s velmi vysokou molekulovou hmotností (HDPE-UHMW), středně-hustotní polyethylen (MDPE), nízkohustotní polyethylen (LDPE), lineární nízkohustotní polyethylen (LLDPE), rozvětvený nízkohustotní polyethylen (BLDPE).

2. Směsi polymerů uvedených v odstavci 1, například směsi polypropylenu s polyisobutylemem, polypropylenu s polyethylemem (například PP / HDPE, PP / LDPE) a směsi různých typů polyethylenu (například LDPE / HDPE).

3. Kopolymery monoolefinů a diolefinů mezi sebou nebo s jinými vinylovými monomery, například kopolymery ethylenů a propylenů, lineární nízkohustotní polyethylen (LLDPE) a jeho směsi s nízkohustotním polyethylenem (LDPE), kopolymery propylenů a 1-butenů, kopolymery propylenů a isobutylénů, kopolymery ethylenů a 1-butenů, kopolymery ethylenů a hexenů, kopolymery ethylenů a methylpentenů, kopolymery ethylenů a heptenů, kopolymery ethylenů a okténů, kopolymery propylenů a butadienů, kopolymery isobutylénů a isoprenů, kopolymery ethylenů a alkylakrylátů, kopolymery ethylenů a alkylmethakrylátů, kopolymery ethylenů a vinylacetátů a jejich kopolymery s oxidem uhelnatým, nebo kopolymery ethylenů a kyseliny akrylové a jejich soli (ionomery), jakož i terpolymery ethylenů s propylenem a dienem, jako je hexadien, dicyklopentadien nebo ethyliden-norbornen, dále směsi těchto kopolymerů mezi sebou a s polymery uvedenými výše v odstavci 1, například směsi polypropylenů a kopolymerů ethylenů s propylenem, LDPE a kopolymerů ethylenů s vinylacetátem (EVA), LDPE a kopolymerů ethylenů s kyselinou akrylovou (EAA), LLDPE a kopolymerů ethylenů s vinylacetátem, LLDPE a kopolymerů ethylenů s kyselinou akrylovou, a alternující nebo statistické kopolymery polyalkylénů a oxidu uhelnatého a jejich směsi s jinými polymery, například s polyamidy.

Výhodným polyolefinovým polymerem podle vynálezu je homopolymer nebo kopolymer propylenů nebo ethylenů, zejména je polyolefinem polypropylen nebo polyethylen.

Zvláště výhodná je rovněž kompozice, která obsahuje jako složku (a) polyolefin, který nebyl podroben odstranění pevných částic nebo podobnému postupu snižujícímu obsah zbytků katalyzátorů.

Sloučeniny obecného vzorce I se výhodně přidávají ke složce (a), která má být stabilizována, v množství 0,01 až 5 %, typicky 0,05 až 3 %, výhodněji 0,05 až 1 %, vztaženo na

hmotnost složky (a).

Kromě sloučenin vzorce I mohou nové kompozice obsahovat další pomocná aditiva (pomocné stabilizátory, kostabilizátory), jako jsou typicky následující látky:

1. Antioxidanty

1.1. Alkylované monofenoly, například 2,6-diterc.butyl-4-methylfenol, 2-terc.butyl-4,6-dimethylfenol, 2,6-diterc.butyl-4-ethylfenol, 2,6-diterc.butyl-4-n-butylfenol, 2,6-diterc.butyl-4-isobutylfenol, 2,6-dicyklopentyl-4-methylfenol, 2-(α -methylcyklohexyl)-4,6-dimethylfenol, 2,6-dioktadecyl-4-methylfenol, 2,4,6-tricyklohexylfenol, 2,6-diterc.butyl-4-methoxymethylfenol, nonylfenoly, které jsou v postranních řetězcích lineární nebo rozvětvené, například 2,6-dinonyl-4-methylfenol, 2,4-dimethyl-6-(1'-methylundec-1'-yl)fenol, 2,4-dimethyl-6-(1'-methylheptadec-1'-yl)fenol, 2,4-dimethyl-6-(1'-methyltridec-1'-yl)fenol a jejich směsi.

1.2. Alkylthiomethylfenoly, například 2,4-dioktylthiomethyl-6-terc.butylfenol, 2,4-dioktylthiomethyl-6-methylfenol, 2,4-dioktylthiomethyl-6-ethylfenol, 2,6-didodecylthiomethyl-4-nonylfenol.

1.3. Hydrochinony a alkylované hydrochinony, například 2,6-diterc.butyl-4-methoxyfenol, 2,5-diterc.butylhydrochinon, 2,5-diterc.amylhydrochinon, 2,6-difenyl-4-oktadecyloxyfenol, 2,6-diterc.butylhydrochinon, 2,5-diterc.butyl-4-hydroxyanisol, 3,5-diterc.butyl-4-hydroxyanisol, 3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl-stearát, bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)-adipát.

1.4. Tokoferoly, například α -tokoferol, β -tokoferol, γ -tokoferol, δ -tokoferol a jejich směsi (vitamin E).

1.5. Hydroxylované thiodifenylethery, například 2,2'-thiobis(6-terc.butyl-4-methylfenol), 2,2'-thiobis(4-oktylfenol), 4,4'-thiobis(6-terc.butyl-3-methylfenol), 4,4'-thio-

bis(6-terc.butyl-2-methylfenol), 4,4'-thiobis(3,6-disek.amylfenol), 4,4'-bis(2,6-dimethyl-4-hydroxyfenyl)disulfid.

1.6. Alkylidenbisfenoly, například 2,2'-methylenbis(6-terc.butyl-4-methylfenol), 2,2'-methylenbis(6-terc.butyl-4-ethylfenol), 2,2'-methylenbis[4-methyl-6-(α -methylcyklohexyl)fenol], 2,2'-methylenbis(4-methyl-6-cyklohexylfenol), 2,2'-methylenbis(6-nonyl-4-methylfenol), 2,2'-methylenbis(4,6-diterc.butylfenol), 2,2'-ethylidenbis(4,6-diterc.butylfenol), 2,2'-ethylidenbis(6-terc.butyl-4-isobutylfenol), 2,2'-methylenbis[6-(α -methylbenzyl)-4-nonylfenol], 2,2'-methylenbis[6-(α,α -dimethylbenzyl)-4-nonylfenol], 4,4'-methylenbis(2,6-diterc.butylfenol), 4,4'-methylenbis(6-terc.butyl-2-methylfenol), 1,1-bis(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)butan, 2,6-bis(3-terc.butyl-5-methyl-2-hydroxybenzyl)-4-methylfenol, 1,1,3-tris(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)butan, 1,1-bis(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)-3-n-dodecylmerkaptobutan, ethylenglykol-bis[3,3-bis(3'-terc.butyl-4'-hydroxyfenyl)butyrát], bis(3-terc.butyl-4-hydroxy-5-methylfenyl)dicyklopentadien, bis[2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-methylbenzyl)-6-terc.butyl-4-methylfenyl]-tereftalát, 1,1-bis(3,5-dimethyl-2-hydroxyfenyl)butan, 2,2-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)propan, 2,2-bis(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)-4-n-dodecylmerkaptobutan, 1,1,5,5-tetra(5-terc.butyl-4-hydroxy-2-methylfenyl)pentan.

1.7. O-, N- a S-benzylové sloučeniny, například 3,5,3',5'-tetraterc.butyl-4,4'-dihydroxydibenzylether, okta-decyl-4-hydroxy-3,5-dimethylbenzylmerkptoacetát, tridecyl-4-hydroxy-3,5-diterc.butylbenzylmerkptoacetát, tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)amin, bis(4-terc.butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)dithiotereftalát, bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)sulfid, isooktyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylmerkptoacetát.

1.8. Hydroxybenzylované malonáty, například dioktadecyl-2,2-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)malonát, dioktadecyl-2-(3-terc.butyl-4-hydroxy-5-methylbenzyl)malonát, didodecylmerkaptóethyl-2,2-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)malonát, bis[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)fenyl]-2,2-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)malonát.

1.9. Aromatické hydroxybenzylové sloučeniny, například 1,3,5-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)-2,4,6-trimethylbenzen, 1,4-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)-2,3,5,6-tetramethylbenzen, 2,4,6-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)fenol.

1.10. Triazinové sloučeniny, například 2,4-bis(oktylmerkaptó)-6-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-triazin, 2-oktylmerkaptó-4,6-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-triazin, 2-oktylmerkaptó-4,6-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenoxý)-1,3,5-triazin, 2,4,6-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenoxý)-1,2,3-triazin, 1,3,5-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)isokyanurát, 1,3,5-tris(4-terc.butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)isokyanurát, 2,4,6-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylethyl)-1,3,5-triazin, 1,3,5-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)hexahydro-1,3,5-triazin, 1,3,5-tris(3,5-dicyklohexyl-4-hydroxybenzyl)isokyanurát.

1.11. Benzylfosfonáty, například dimethyl-2,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonát, diethyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonát, dioktadecyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonát, dioktadecyl-5-terc.butyl-4-hydroxy-3-methylbenzylfosfonát, vápenatá sůl monoethylesteru 3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonové kyseliny.

1.12. Acylaminofenoly, například 4-hydroxylauranilid, 4-hydroxystearanilid, oktyl-N-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)karbamát.

1.13. Estery β -(3,5-di-terc.butyl-4-hydroxyfenyl)pro-

pionové kyseliny s jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, například s methanolem, ethanolem, n-oktanolem, isooktanolem, oktadekanolem, 1,6-hexandiolem, 1,9-nonandiolem, ethylenglykolem, 1,2-propandiolem, neopentylglykolem, thiodiethylenglykolem, diethylenglykolem, triethylenglykolem, pentaerythritolem, tris(hydroxyethyl)isokyanurátem, N,N'-bis(hydroxyethyl)oxamidem, 3-thiaundekanolem, 3-thiapentadekanolem, trimethylhexandiolem, trimethylolpropanem, 4-hydroxymethyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyklo[2,2,2]oktanem.

1.14. Estery β -(5-terc.butyl-4-hydroxy-3-methylfenyl)-propionové kyseliny s jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, například s methanolem, ethanolem, n-oktanolem, isooktanolem, oktadekanolem, 1,6-hexandiolem, 1,9-nonandiolem, ethylenglykolem, 1,2-propandiolem, neopentylglykolem, thiodiethylenglykolem, diethylenglykolem, triethylenglykolem, pentaerythritolem, tris(hydroxyethyl)isokyanurátem, N,N'-bis(hydroxyethyl)oxamidem, 3-thiaundekanolem, 3-thiapentadekanolem, trimethylhexandiolem, trimethylolpropanem, 4-hydroxymethyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyklo[2,2,2]oktanem.

1.15. Estery β -(3,5-dicyklohexyl-4-hydroxyfenyl)propionové kyseliny s jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, například s methanolem, ethanolem, oktanolem, oktadekanolem, 1,6-hexandiolem, 1,9-nonandiolem, ethylenglykolem, 1,2-propandiolem, neopentylglykolem, thiodiethylenglykolem, diethylenglykolem, triethylenglykolem, pentaerythritolem, tris(hydroxyethyl)isokyanurátem, N,N'-bis(hydroxyethyl)oxamidem, 3-thiaundekanolem, 3-thiapentadekanolem, trimethylhexandiolem, trimethylolpropanem, 4-hydroxymethyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyklo[2,2,2]oktanem.

1.16. Estery 3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyloctové kyseliny s jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, například s methanolem, ethanolem, oktanolem, oktadekanolem, 1,6-hexandiolem, 1,9-nonandiolem, ethylenglykolem, 1,2-propandiolem, neopentylglykolem, thiodiethylenglykolem, diethylenglykolem,

triethylenglykolem, pentaerythritolem, tris(hydroxyethyl)isokyanurátem, N,N'-bis(hydroxyethyl)oxamidem, 3-thiaundekanol, 3-thiapentadekanol, trimethylhexandiol, trimethylolpropanem, 4-hydroxymethyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyklo[2,2,2]oktanem.

1.17. Amidy β -(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)propionové kyseliny, například N,N'-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)hexamethylendiamin, N,N'-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)trimethylendiamin, N,N'-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)hydrazin.

1.18. Kyselina askorbová (vitamin C).

1.19. Antioxidanty na bázi aminů, například N,N'-diisopropyl-p-fenylendiamin, N,N'-disek.butyl-p-fenylendiamin, N,N'-bis(1,4-dimethylpentyl)-p-fenylendiamin, N,N'-bis(1-ethyl-3-methylpentyl)-p-fenylendiamin, N,N'-bis(1-methylheptyl)-p-fenylendiamin, N,N'-dicyklohexyl-p-fenylendiamin, N,N'-difenyl-p-fenylendiamin, N,N'-bis(2-naftyl)-p-fenylendiamin, N-isopropyl-N'-fenyl-p-fenylendiamin, N-(1,3-dimethylbutyl)-N'-fenyl-p-fenylendiamin, N-(1-methylheptyl)-N'-fenyl-p-fenylendiamin, N-cyklohexyl-N'-fenyl-p-fenylendiamin, 4-(p-toluensulfamoyl)difenylamin, N,N'-dimethyl-N,N'-disek.butyl-p-fenylendiamin, difenylamin, N-allyldifenylamin, 4-isopropoxydifenylamin, N-fenyl-1-naftylamin, N-(4-terc.oktylfenyl)-1-naftylamin, N-fenyl-2-naftylamin, oktylovaný difenylamin, například p,p'-diterc.oktyldifenylamin, 4-n-butylaminofenol, 4-butyrylamino-fenol, 4-nonanoylamino-fenol, 4-dodekanoylamino-fenol, 4-oktadekanoylamino-fenol, bis(4-methoxyfenyl)amin, 2,6-diterc.butyl-4-dimethylaminomethylfenol, 2,4'-diaminodifenylmethan, 4,4'-diaminodifenylmethan, N,N,N',N'-tetramethyl-4,4'-diaminodifenylmethan, 1,2-bis[(2-methylfenyl)amino]ethan, 1,2-bis(fenylamino)propan, (o-tolyl)biguanid, bis[4-(1',3'-dimethylbutyl)fenyl]amin, terc.oktylovaný N-fenyl-1-naftylamin, směs mono- a dialkylovaných terc.butyl/terc.oktyldifenylaminů, směs mono- a dialkylova-

ných nonyldifenylaminů, směs mono- a dialkylovaných dodecyl-difenylaminů, směs mono- a dialkylovaných isopropyl/isoheptyldifenylaminů, směs mono- a dialkylovaných terc.butyldifenylaminů, 2,3-dihydro-3,3-dimethyl-4H-1,4-benzothiazin, fenothiazin, směs mono- a dialkylovaných terc.butyl/terc.oktylfenothiazinů, směs mono- a dialkylovaných terc.oktylfenothiazinů, N-allylfenothiazin, N,N,N',N'-tetrafenyl-1,4-diaminobut-2-en, N,N-bis(2,2,6,6-tetramethylpiperid-4-yl)hexamethylendiamin, bis(2,2,6,6-tetramethylpiperid-4-yl)sebakát, 2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-on, 2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-ol.

2. Látky pohlcující UV záření a stabilizátory proti účinkům světla

2.1. 2-(2'-hydroxyfenyl)benzotriazoly, například 2-(2'-hydroxy-5'-methylfenyl)benzotriazol, 2-(3',5'-diterc.butyl-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, 2-(5'-terc.butyl-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-5'-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)fenyl)benzotriazol, 2-(3',5'-diterc.butyl-2'-hydroxyfenyl)-5-chlorbenzotriazol, 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-methylfenyl)-5-chlorbenzotriazol, 2-(3'-sek.butyl-5'-terc.butyl-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-4'-oktyloxyfenyl)benzotriazol, 2-(3',5'-diterc.amyl-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, 2-(3',5'-bis(α,α-dimethylbenzyl)-2'-hydroxyfenyl)benzotriazol, směs 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-oktyloxykarbonylethyl)fenyl)-5-chlorbenzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-5'-[2-(2-ethylhexyloxy)karbonylethyl]-2'-hydroxyfenyl)-5-chlorbenzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-methoxykarbonylethyl)fenyl)-5-chlorbenzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-methoxykarbonylethyl)fenyl)benzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-oktyloxykarbonylethyl)fenyl)benzotriazolu, 2-(3'-terc.butyl-5'-[2-(2-ethylhexyloxy)karbonylethyl]-2'-hydroxyfenyl)benzotriazolu, 2-(3'-dodecyl-2'-hydroxy-5'-methylfenyl)benzotriazolu a 2-(3'-terc.butyl-2'-hydroxy-5'-(2-isooktyloxykarbonylethyl)-

fenyl)benzotriazolu, 2,2'-methylenbis[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-6-benzotriazol-2-ylfenol], produkt transesterifikace 2-[3'-terc.butyl-5'-(2-methoxykarbonylethyl)-2'-hydroxyfenyl]-2H-benzotriazolu polyethylenglykolem 300, sloučenina vzorce $[R-CH_2CH_2-COO(CH_2)_n]$, kde R představuje 3'-terc.butyl-4'-hydroxy-5'-2H-benzotriazol-2-ylfenylovou skupinu.

2.2. 2-hydroxybenzofenony, například 4-hydroxy-, 4-methoxy-, 4-oktyloxy-, 4-decyloxy-, 4-dodecyloxy, 4-benzyloxy-, 4,2',4'-trihydroxy- a 2'-hydroxy-4,4'-dimethoxyderiváty 2-hydroxybenzofenonu.

2.3. Estery substituovaných a nesubstituovaných benzoových kyselin, například 4-terc.butylfenyl-salicylát, fenyl-salicylát, oktylfenyl-salicylát, dibenzoyl-resorcinol, bis(4-terc.butylbenzoyl)-resorcinol, benzoyl-resorcinol, 2,4-diterc.butylfenyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzoát, hexadecyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzoát, oktadecyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzoát, 2-methyl-4,6-diterc.butylfenyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzoát.

2.4. Akryláty, například ethyl- α -kyan- β,β -difenylakrylát, isooktyl- α -kyan- β,β -difenylakrylát, methyl- α -methoxykarbonylcinnamát, methyl- α -kyan- β -methyl-p-methoxycinnamát, butyl- α -kyan- β -methyl-p-methoxycinnamát, methyl- α -methoxykarbonyl-p-methoxycinnamát a N-(β -methoxykarbonyl- β -kyanvinyl)-2-methylindolin.

2.5. Sloučeniny niklu, například komplexy niklu s 2,2'-thiobis[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)fenolem], jako je komplex 1 : 1 nebo 1 : 2, popřípadě s dalšími ligandy, jako je n-butylamin, triethanolamin nebo N-cyklohexyldiethanolamin, dibutyldithiokarbamát nikelnatý, soli niklu s monoalkylestery 4-hydroxy-3,5-diterc.butylbenzylfosfonové kyseliny, například s jejím methylesterem nebo ethylesterem, komplexy niklu s ketoximy, například s 2-hydroxy-4-methylfenyl-undecylketoximem, komplexy niklu s 1-fenyl-4-lauroyl-5-hydroxy-

pyrazolem, popřípadě s dalšími ligandy.

2.6. Stéricky bráněné aminy, například bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebakát, bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sukcinát, bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)sebakát, bis(1-oktyloxy-2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebakát, bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)-n-butyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylmalonát, kondenzační produkt 1-(2-hydroxyethyl)-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxypiperidinu a kyseliny jantarové, kondenzační produkt N,N'-bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)hexamethylendiaminu a 4-terc.oktylamino-2,6-dichlor-1,3,5-triazinu, tris(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)nitrilotriacetát, tetrakis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-1,2,3,4-butan-tetrakarboxylát, 1,1'-(1,2-ethandiyl)bis(3,3,5,5-tetramethylpiperazinon), 4-benzoyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 4-stearyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)-2-n-butyl-2-(2-hydroxy-3,5-diterc.butylbenzyl)malonát, 3-n-oktyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triazaspiro[4,5]dekan-2,4-dion, bis(1-oktyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)sebakát, bis(1-oktyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)sukcinát, kondenzační produkt N,N'-bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)hexamethylendiaminu a 4-morfolino-2,6-dichlor-1,3,5-triazinu, kondenzační produkt 2-chlor-4,6-di(4-n-butylamino-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)-1,3,5-triazinu a 1,2-bis(3-aminopropylamino)ethanu, kondenzační produkt 2-chlor-4,6-bis(4-n-butylamino-1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)-1,3,5-triazinu a 1,2-bis(3-aminopropylamino)ethanu, 8-acetyl-3-dodecyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triazaspiro[4,5]dekan-2,4-dion, 3-dodecyl-1-(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)pyrrolidin-2,5-dion, 3-dodecyl-1-(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)pyrrolidin-2,5-dion, směs 4-hexadecyloxy- a 4-stearyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidinu, kondenzační produkt N,N'-bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)hexamethylendiaminu a 4-cyklohexylamino-2,6-dichlor-1,3,5-triazinu, kondenzační produkt 1,2-bis(3-aminopropylamino)ethanu a 2,4,6-trichlor-1,3,5-triazinu,

jakož i 4-butylamino-2,2,6,6-tetramethylpiperidin (registrační číslo CAS [136504-96-6]), N-(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-n-dodecylsukcinimid, N-(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)-n-dodecylsukcinimid, 2-undecyl-7,7,9,9-tetramethyl-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]dekan, produkt reakce 7,7,9,9-tetramethyl-2-cykloundecyl-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]dekanu a epichlorhydrinu.

2.7. Oxamidy, například 4,4'-dioktyloxyoxanilid, 2,2'-diethoxyoxanilid, 2,2'-dioktyloxy-5,5'-diterc.butoxanilid, 2,2'-didodecyloxy-5,5'-diterc.butoxanilid, 2-ethoxy-2'-ethyl-oxanilid, N,N'-bis(3-dimethylaminopropyl)oxamid, 2-ethoxy-5-terc.butyl-2'-ethoxanilid a jeho směs s 2-ethoxy-2'-ethyl-5,4'-diterc.butoxanilidem, a směsí ortho- a para-methoxy-disubstituovaných oxanilidů a směsí ortho- a para-ethoxy-disubstituovaných oxanilidů.

2.8. 2-(2-hydroxyfenyl)-1,3,5-triaziny, například 2,4,6-tris(2-hydroxy-4-oktyloxyfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-oktyloxyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2,4-dihydroxyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2,4-bis(2-hydroxy-4-propyloxyfenyl)-6-(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-oktyloxyfenyl)-4,6-bis(4-methylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-dodecyloxyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-tridecyloxyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-butyloxypropoxy)fenyl]-4,6-bis(2,4-dimethyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-oktyloxypropyloxy)fenyl]-4,6-bis(2,4-dimethyl)-1,3,5-triazin, 2-[4-(dodecyloxy/tridecyloxy-2-hydroxypropoxy)-2-hydroxyfenyl]-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-dodecyloxypropoxy)fenyl]-4,6-bis(2,4-dimethylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-hexyloxy)fenyl-4,6-difenyl-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-4-methoxyfenyl)-4,6-difenyl-1,3,5-triazin, 2,4,6-tris[2-hydroxy-4-(3-butoxy-2-hydroxypropoxy)fenyl]-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroxy-

fenyl)-4-(4-methoxyfenyl)-6-fenyl-1,3,5-triazin.

3. Deaktivátory kovů, například N,N'-difenyloxamid, N-salicylal-N'-salicyloylhydrazin, N,N'-bis(salicyloyl)-hydrazin, N,N'-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenylpropionyl)-hydrazin, 3-salicyloylamino-1,2,4-triazol, bis(benzyliden)-oxalyl-dihydrazid, oxanilid, isoftaloyl-dihydrazid, sebakoyl-bisfenylhydrazid, N,N'-diacetyladiopoyl-dihydrazid, N,N'-bis(salicyloyl)oxalyl-dihydrazid, N,N'-bis(salicyloyl)thiopropionyl-dihydrazid.

4. Fosfity a fosfonity, například trifenyl-fosfit, difenyl-alkyl-fosfity, fenyl-dialkyl-fosfity, tris(nonylfenyl)-fosfit, trilauryl-fosfit, trioktadecyl-fosfit, distearyl-pentaerythritol-difosfit, tris(2,4-diterc.butylfenyl)-fosfit, diisodecyl-pentaerythritol-difosfit, bis(2,4-diterc.butylfenyl)-pentaerythritol-difosfit, bis(2,6-diterc.butyl-4-methylfenyl)-pentaerythritol-difosfit, diisodecyloxypentaerythritol-difosfit, bis(2,4-diterc.butyl-6-methylfenyl)-pentaerythritol-difosfit, bis(2,4,6-tristerc.butylfenyl)-pentaerythritol-difosfit, tristearyl-sorbitol-trifosfit, tetrakis(2,4-diterc.butylfenyl)-4,4'-bifenylen-difosfonit, 6-isooktyloxy-2,4,8,10-tetraterc.butyl-12H-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfocin, 6-fluor-2,4,8,10-tetraterc.butyl-12-methyl-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfocin, bis(2,4-diterc.butyl-6-methylfenyl)methylfosfit, bis(2,4-diterc.butyl-6-methylfenyl)ethylfosfit.

5. Hydroxylaminy, například N,N-dibenzylhydroxylamin, N,N-diethylhydroxylamin, N,N-dioktylhydroxylamin, N,N-dilaurylhydroxylamin, N,N-ditetradecylhydroxylamin, N,N-dihexadecylhydroxylamin, N,N-dioktadecylhydroxylamin, N-hexadecyl-N-oktadecylhydroxylamin, N-heptadecyl-N-oktadecylhydroxylamin, N,N-dialkylhydroxylaminy odvozené od aminů hydrogenovaného loje.

6. Nitrony, například N-benzyl-alfa-fenylnitron, N-

-ethyl-alfa-methylnitron, N-oktyl-alfa-heptylnitron, N-lauryl-alfa-undecylnitron, N-tetradecyl-alfa-tridecylnitron, N-hexadecyl-alfa-pentadecylnitron, N-oktadecyl-alfa-heptadecylnitron, N-hexadecyl-alfa-heptadecylnitron, N-oktadecyl-alfa-pentadecylnitron, N-heptadecyl-alfa-heptadecylnitron, N-oktadecyl-alfa-hexadecylnitron, nitrony odvozené od N,N-dialkylhydroxylaminů vyrobených z aminů hydrogenovaného loje.

7. Synergické přísady obsahující thioskupinu, například dilauryl-thiodipropionát nebo distearyl-thiodipropionát.

8. Sloučeniny rozrušující peroxidy, například estery β -thiodipropionové kyseliny, například její laurylester, stearylester, myristylester nebo tridecylester, merkaptobenzimidazol nebo zinečnatá sůl 2-merkaptobenzimidazolu, dibutyldithiokarbamat zinečnatý, dioktadecyl-disulfid, pentaerythritol-tetrakis(β -dodecylmerkapt)propionát.

9. Bazické kostabilizátory, například melamin, polyvinylpyrrolidon, dikyandiamid, triallyl-kyanurát, deriváty močoviny, deriváty hydrazinu, aminy, polyamidy, polyurethany, soli vyšších mastných kyselin s alkalickými kovy a s kovy alkalických zemin, například stearát vápenatý, stearát zinečnatý, behenát hořečnatý, stearát hořečnatý, ricinoleát sodný a palmitát draselný, pyrokatecholát antimonu nebo pyrokatecholát cínu.

10. Nukleační činidla, například anorganické látky jako je mastek, oxidy kovů jako je oxid titaničitý nebo oxid hořečnatý, fosforečnany, uhličitany nebo sírany výhodně kovů alkalických zemin, organické sloučeniny jako jsou mono- nebo polykarboxylové kyseliny a jejich soli, například kyselina 4-terc.butylbenzoová, kyselina adipová, kyselina difenyl-octová, natrium-sukcinát nebo natrium-benzoát, polymerní sloučeniny jako jsou kopolymery obsahující ionty ("ionomery").

11. Plnidla a ztužovací činidla, například uhličitan vápenatý, silikáty, skleněná vlákna, skleněné kuličky, azbest, mastek, kaolín, slída, síran barnatý, oxidy a hydroxidy kovů, saze, grafit, piliny nebo vlákna jiných přírodních produktů, syntetická vlákna.

12. Další aditiva, například plastifikátory, maziva, emulgátory, pigmenty, reologní aditiva, katalyzátory, činidla regulující tok, fluorescenční bělicí činidla, činidla pro nehořlavou úpravu, antistatická činidla a nadouvadla.

13. Benzofuran-2-ony a indolinony, například jako jsou látky popsané v US-A-4 325 863, US-A-4 338 244, US-A-5 175 312, US-A-5 216 052, US-A-5 252 643, DE-A-4 316 611, DE-A-4 316 622, DE-A-4 316 876, EP-A-0 589 839 nebo EP-A-0 591 102 nebo 3-[4-(2-acetoxyethoxy)fenyl]-5,7-diterc.butylbenzofuran-2-on, 5,7-diterc.butyl-3-[4-(2-stearoyloxyethoxy)fenyl]benzofuran-2-on, 3,3'-bis[5,7-diterc.butyl-3-(4-[2-hydroxyethoxy]fenyl)benzofuran-2-on], 5,7-diterc.butyl-3-(4-ethoxyfenyl)benzofuran-2-on, 3-(4-acetoxy-3,5-dimethylfenyl)-5,7-diterc.butylbenzofuran-2-on, 3-(3,5-dimethyl-4-pivaloyloxyfenyl)-5,7-diterc.butylbenzofuran-2-on, 3-(3,4-dimethylfenyl)-5,7-diterc.butylbenzofuran-2-on, 3-(2,3-dimethylfenyl)-5,7-diterc.butylbenzofuran-2-on.

Pomocné stabilizátory, s výjimkou benzofuran-2-onů uvedených pod bodem 13, se přidávají typicky v koncentraci 0,01 až 10 %, vztaženo na celkovou hmotnost materiálu, který má být stabilizován.

Další výhodné kompozice obsahují kromě složek (a) a (b) další aditiva, výhodně fenolické antioxidanty, stabilizátory proti působení světla nebo/a stabilizátory působící při zpracovávání.

Zejména výhodnými aditivami jsou fenolické antioxidanty (bod 1 seznamu), stéricky bráněné aminy (bod 2.6 seznamu) a

sloučeniny rozrušující peroxidy (bod 8 seznamu).

Zvláště zajímavé fenolické antioxidanty jsou vybrány ze skupiny zahrnující n-oktadecyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamát, neopentantetrayl-tetrakis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamát), di-n-oktadecyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonát, 1,3,5-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)isokyanurát, thiodiethylen-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamát), 1,3,5-trimethyl-2,4,6-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)benzen, 3,6-dioxaoktamethylen-bis(3-methyl-5-terc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamát), 2,6-diterc.-butyl-p-kresol, 2,2'-ethylidenbis(4,6-diterc.butylfenol), 1,3,5-tris(2,6-dimethyl-4-terc.butyl-3-hydroxybenzyl)isokyanurát, 1,1,3-tris(2-methyl-4-hydroxy-5-terc.butylfenyl)butan, 1,3,5-tris[2-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamoyloxy)ethyl]isokyanurát, 3,5-di(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)mesityl, hexamethylen-bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamát), 1-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyanilino)-3,5-di(oktylthio)-s-triazin, N,N'-hexamethylenbis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamamid), kalcium-bis(ethyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylfosfonát), ethylen-bis[3,3-di(3-terc.butyl-4-hydroxyfenyl)butyrát], oktyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzylmerkaptacetát, bis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamoyl)hydrazid a N,N'-bis[2-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamoyloxy)ethyl]oxamid.

Nejvýhodnějšími fenolickými antioxidanty jsou neopentantetrayl-tetrakis(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamát), n-oktadecyl-3,5-diterc.butyl-4-hydroxyhydrocinnamát, 1,3,5-trimethyl-2,4,6-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)benzen, 1,3,5-tris(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)isokyanurát, 2,6-diterc.butyl-p-kresol nebo 2,2'-ethylidenbis(4,6-diterc.butylfenol).

Trialkanolamin-trifosfity obecného vzorce I, tvořící složku (b), chrání fenolické antioxidanty použité v polyolefinech obsahujících zbytky katalyzátorů, zejména zbytky

hliníku, před změnou barvy a zajišťují výbornou barvu polyolefinové pryskyřice.

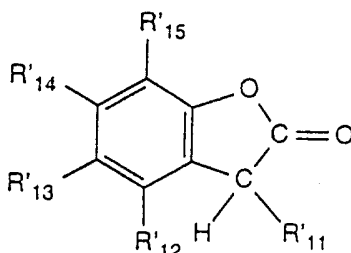
Zvláště zajímavé bráněné aminy jsou vybrány ze skupiny zahrnující bis(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)sebakát, bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)sebakát, di-(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)butylmalonát, 4-benzoyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 4-stearyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 3-n-oktyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triazaspiro[4,5]dekan-2,4-dion, tris(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)nitrilotriacetát, 1,2-bis(2,2,6,6-tetramethyl-3-oxo-piperazin-4-yl)ethan, 2,2,4,4-tetramethyl-7-oxa-3,20-diaza-21-oxodispiro[5,1,11,2]heneikosan, produkt polykondenzace 2,4-dichlor-6-terc.oktylamino-s-triazinu a 4,4'-hexamethylenbis(amino-2,2,6,6-tetramethylpiperidinu), produkt polykondenzace 1-(2-hydroxyethyl)-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxypiperidinu a kyseliny jantarové, produkt polykondenzace 4,4'-hexamethylenbis(amino-2,2,6,6-tetramethylenpiperidinu) a 1,2-dibromethanu, tetrakis(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)-1,2,3,4-butantetrakarboxylát, tetrakis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)-1,2,3,4-butante-trakarboxylát, produkt polykondenzace 2,4-dichlor-6-morfolino-s-triazinu a 4,4'-hexamethylenbis(amino-2,2,6,6-tetramethylpiperidinu), N,N',N'',N'''-tetrakis[(4,6-bis(butyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)amino-s-triazin-2-yl)-1,10-diamino-4,7-diazadekan, směsný [2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl/ $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -tetramethyl-3,9-(2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undekan)diethyl]-1,2,3,4-butantetrakarboxylát, směsný [1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl/ $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -tetramethyl-3,9-(2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undekan)diethyl]-1,2,3,4-butantetrakarboxylát, oktamethylen-bis(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-karboxylát), 4,4'-ethylenbis(2,2,6,6-tetraemthylpiperazin-3-on) a bis(1-oktyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)sebakát.

Nejvýhodnějšími bráněnými aminy jsou bis(2,2,6,6-tetra-

methylnpiperidin-4-yl)sebakát, produkt polykondenzace 1-(2-hydroxyethyl)-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxypiperidinu a kyseliny jantarové, produkt polykondenzace 2,4-dichlor-6-terc. oktylamino-s-triazinu a 4,4'-hexamethylenbis(amino-2,2,6,6-tetramethylpiperidinu), N,N',N'',N'''-tetrakis[(4,6-bis(butyl-(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)amino)-s-triazin-2-yl]-1,10-diamino-4,7-diazadekan, nebo bis-(1-oktyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)sebakát.

Rovněž zejména výhodnými dalšími aditivy (stabilizátory) jsou benzofuran-2-ony, jako jsou látky popsány mimo jiné v US-A-4 325 863, US-A-4 338 244, US-A-5 175 312, US-A-5 216 052, US-A-5 252 643, DE-A-4 316 611, DE-A-4 316 622, DE-A-4 316 876, EP-A-0 589 839 a EP-A-0 591 102.

Mezi příklady takových benzofuran-2-onů patří sloučeniny obecného vzorce



ve kterém

- R'11 představuje nesubstituovaný nebo substituovaný karbocyklický nebo heterocyklický aromatický kruhový systém,
- R'12 znamená atom vodíku,
- R'14 představuje atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 12 atomy uhlíku, cyklopentylovou skupinu, cyklohexylovou skupinu nebo atom chloru,
- R'13 má význam symbolu R'12 nebo R'14, nebo představuje zby-

tek obecného vzorce $-(CH_2)_s-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OR'_{16}$,

$-(CH_2)_s-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-N(R'_{17})_2$, $-(CH_2)_s-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-A-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_s-E$,

$-(CH_2)_s-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-NR'_{18}-A-NR'_{18}-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_s-E$, $-(CH_2)_s-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-NR'_{18}-A-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_s-E$,

$-(CH_2)_s-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-N\text{---}\text{Cyclohexane Ring}\text{---}N-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_s-E$, $-CH_2-S-R'_{19}$, $-CH(C_6H_5)-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OR'_{16}$

nebo $-D-E$,

kde

R'_{16} představuje atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, alkylovou skupinu se 2 až 18 atomy uhlíku přerušenou kyslíkem nebo sírou, dialkylaminoalkylovou skupinu obsahující celkem 3 až 16 atomů uhlíku, cyklopentylovou skupinu, cyklohexylovou skupinu, fenylovou skupinu nebo fenylovou skupinu substituovanou jedním až třemi alkylovými zbytky obsahujícími dohromady nejvýše 18 atomů uhlíku,

s má hodnotu 0, 1 nebo 2,

substituenty R'_{17} nezávisle na sobě představují vždy atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, cyklopentylovou skupinu, cyklohexylovou skupinu, fenylovou skupinu, fenylovou skupinu substituovanou jedním nebo dvěma alkylovými zbytky obsahujícími dohromady nejvýše 16 atomů uhlíku, zbytek vzorce $-C_2H_4OH$, $-C_2H_4-O-C_6H_{2t+1}$,

nebo $-C_2H_4-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R'_{20}$, nebo společně s atomem

dusíku, na který jsou navázány, tvoří piperidinový nebo morfolinový zbytek,

t má hodnotu 1 až 18,

R'₂₀ znamená atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 22 atomy uhlíku nebo cykloalkylovou skupinu s 5 až 12 atomy uhlíku,

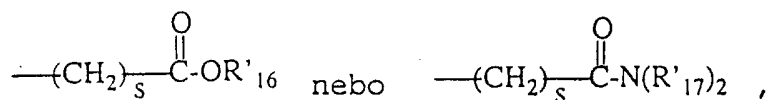
A představuje alkylenovou skupinu se 2 až 22 atomy uhlíku, která může být přerušena dusíkem, kyslíkem nebo sírou,

R'₁₈ znamená atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, cyklopentylovou skupinu, cyklohexylovou skupinu, fenylovou skupinu, fenylovou skupinu substituovanou jedním nebo dvěma alkylovými zbytky obsahujícími dohromady nejvýše 16 atomů uhlíku nebo benzylovou skupinu,

R'₁₉ představuje alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku,

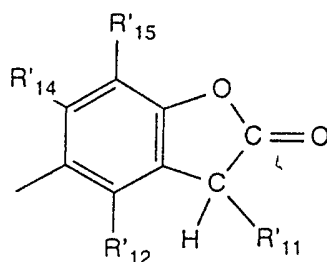
D znamená atom kyslíku, atom síry, skupinu -SO-, -SO₂- nebo -C(R'₂₁)₂-,

substituenty R'₂₁ nezávisle na sobě představují vždy atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 16 atomy uhlíku, přičemž oba zbytky R'₂₁ dohromady obsahují 1 až 16 atomů uhlíku, nebo R'₂₁ dále znamená fenylovou skupinu nebo zbytek obecného vzorce



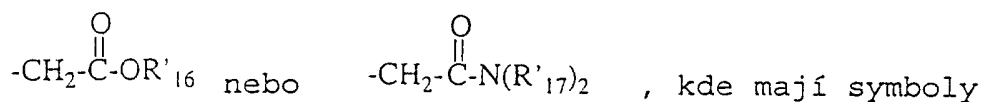
kde mají symboly s, R'₁₆ a R'₁₇ výše definované významy,

E znamená zbytek obecného vzorce



kde mají symboly R'_{11} , R'_{12} a R'_{14} výše definované významy, a

R'_{15} představuje atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 20 atomy uhlíku, cyklopentylovou skupinu, cyklohexylovou skupinu, atom chloru nebo zbytek obecného vzorce



R'_{16} a R'_{17} výše definované významy,

nebo R'_{15} a R'_{14} společně tvoří tetramethylenový zbytek.

Výhodné jsou takové benzofuran-2-ony, ve kterých R'_{13} představuje atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 12 atomy uhlíku, cyklopentylovou skupinu, cyklohexylovou skupinu, atom

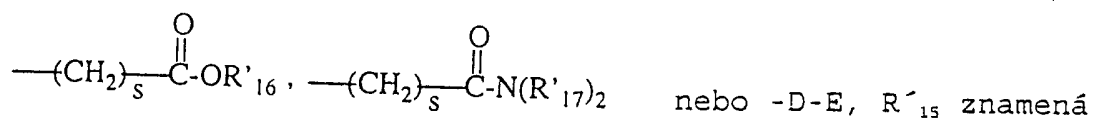
chloru nebo zbytek obecného vzorce $-(\text{CH}_2)_s-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OR}'_{16}$

$-(\text{CH}_2)_s-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}(\text{R}'_{17})_2$ nebo -D-E, kde mají symboly s , R'_{16} , R'_{17} , D

a E výše definované významy, a R'_{16} znamená výhodně atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, cyklopentylovou skupinu nebo cyklohexylovou skupinu.

Výhodné jsou rovněž takové benzofuran-2-ony, ve kterých R'_{11} představuje fenylovou skupinu nebo fenylovou skupinu substituovanou jedním nebo dvěma alkylovými zbytky obsahujícími dohromady nejvýše 12 atomů uhlíku, R'_{12} znamená atom vodíku, R'_{14} představuje atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 12 atomy uhlíku, R'_{13} znamená atom vodíku,

alkylovou skupinu s 1 až 12 atomy uhlíku, skupinu

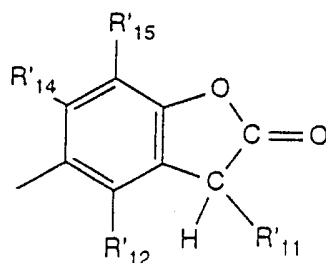


atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 20 atomy uhlíku, sku-

pinu $-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OR}'_{16}$ nebo $-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{N}(\text{R}'_{17})_2$, nebo R'_{15} a R'_{14} společně tvoří tetramethylenový zbytek, přičemž symboly s , R'_{16} , R'_{17} , D a E mají významy definované na začátku.

Zvláště zajímavé jsou rovněž takové benzofuran-2-ony, ve kterých R'_{13} představuje atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 12 atomy uhlíku nebo skupinu -D-E, symboly R'_{12} a R'_{14} nezávisle na sobě znamenají vždy atom vodíku nebo alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, a R'_{15} představuje alkylovou skupinu s 1 až 20 atomy uhlíku, přičemž symboly D a E mají významy definované na začátku.

Zejména zajímavé jsou konečně také takové benzofuran-2-ony, ve kterých R'_{13} představuje alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo skupinu -D-E, symboly R'_{12} a R'_{14} znamenají vždy atom vodíku, a R'_{15} představuje alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, cyklopentylovou skupinu nebo cyklohexylovou skupinu, přičemž D znamená skupinu $-\text{C}(\text{R}'_{21})_2-$ a E zbytek vzorce



přičemž substituenty R'_{21} jsou stejné nebo rozdílné a znamenají vždy alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, a

symboly R'_{11} , R'_{12} , R'_{14} , a R'_{15} mají výše definované významy.

Množství benzofuran-2-onů použitých jako přísady se může pohybovat v širokém rozmezí. Nové kompozice je mohou obsahovat typicky v množstvích 0,0005 až 10 % hmot., výhodně 0,001 až 5 % hmot., nejvýhodněji 0,01 až 2 % hmot.

Výhodným provedením vynálezu je použití sloučeniny obecného vzorce I ke stabilizaci polyolefinu, který obsahuje alespoň jeden zbytek přechodového kovu nebo kovu hlavní skupiny nebo jejich směsi v množství 10 až 1000 ppm v důsledku použití tohoto kovu jako katalyzátoru nebo pomocného katalyzátoru pro provedení polymerace uvedeného polyolefinu, proti oxidativnímu, tepelnému nebo/a světlem indukovanému odbourávání.

Vynález se rovněž týká způsobu stabilizace polyolefinu, který obsahuje alespoň jeden zbytek přechodového kovu nebo kovu hlavní skupiny nebo jejich směsi v množství 10 až 1000 ppm v důsledku použití tohoto kovu jako katalyzátoru nebo pomocného katalyzátoru pro provedení polymerace uvedeného polyolefinu, proti oxidativnímu, tepelnému nebo/a světlem indukovanému odbourávání, kterýžto způsob zahrnuje zapracování sloučeniny obecného vzorce I jako složky (b) do tohoto materiálu nebo aplikaci sloučeniny obecného vzorce I jako složky (b) na tento materiál.

Následující příklady podrobněji ilustrují vynález. Udávanými částmi a procenty jsou části a procenta hmotnostní.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Stabilizace polypropylenu

Níže uvedený obecný postup se použije pro přípravu

různých polypropylenových formulací, ve kterých se do polymeru vmíchají v tavenině aditiva.

K 1000 g práškového polypropylenu Himont Profax 6501 (získaného perličkovou polymerací, bulk phase polymerization) se přidají různá testovaná aditiva v koncentraci uvedené v různých příkladech a v tabulkách níže. Koncentrace fenolického antioxidantu se upraví na 750 ppm. V koncentraci 750 ppm se použije rovněž látka zachycující kyseliny, stearát vápenatý. Koncentrace triethylaluminia se pohybuje od 0 do 500 ppm, což odpovídá 0 až přibližně 112 ppm aluminia v konečné formulaci.

Výsledný prášek se dále míchá po dobu 20 minut v bubnové míchačce. Smíchaná směs se poté zpracuje tavným postupem za použití extrudéru Superior MPM 2,54 cm vybaveného šnekem pro míchání polyolefinů s Maddockovou míchací částí v měřicí zóně šneku. Teplota ve výstupu je nastavena na 274° C. Vytlačený pás taveniny se rychle ochladí ve vodní lázni a peletizuje se za použití zařízení Conair strand cutter. Vzorek pelet o hmotnosti 100 g z tohoto prvního vytlačování se uchová pro další testování a zbytek extrudátu se znovu nechá projít extrudérem. Tímto způsobem se odeberou zbytky pelet po třetím a pátém vytlačování.

U polypropylenových pelet se testuje rychlost toku taveniny pomocí metody ASTM 1238-90 za použití extruzního plastometru (Tinius-Olsen) s náplní o hmotnosti 2,16 kg při teplotě 230° C. Index žloutnutí se měří pomocí metody ASTM 1925-90 na spektrofotometru Applied Color Systems Spectrophotometer s velkoplošnou pozorovací šterbinou, se zahrnutím spektrální složky, zdrojem světla C, pod úhlem pozorování 2° na vylisovaných destičkách o tloušťce 3,175 mm.

Polymer: polypropylen Himont Profax 6501, katalyzátor Ti/Al; postup Spheripol; nominální index toku taveniny = 5,3 dg/min při 2,16 kg a 230° C. Podmínky vytlačování: zóna

1 při 246° C, zóna 2 při 260° C, zóna 3 při 274° C, zóna 4 při 274° C; vytlačováno s neuzavřenou násypkou; 90 otáček za minutu; doba zadržení ve válci přibližně 1 minuta. Extrudér: Superior MPM 2,54 cm; 241 l/d. Vlastnosti síta: 20-60-100-60-20. Typ šneku: šnek pro polyolefiny s Maddockovou míchací hlavou. Lisování: 232° C, 3 minuty nízký tlak, 3 minuty vysoký tlak, 3 minuty chlazení.

Příklad 1 ilustruje prevenci vzniku zabarvení od prvního do pátého průchodu polypropylenové kompozice obsahující 750 ppm neopentantetrayl-tetrakis-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxycinnamátu), Irganox 1010 (Ciba Specialty Chemicals), 0 až 750 ppm sloučeniny obecného vzorce I, ve kterém n má hodnotu 0, Q představuje přímou vazbu, symboly A_1 až A_3 znamenají vždy ethylenovou skupinu a symboly Y_1 až Y_3 a Z_1 až Z_3 představují vždy terc.butylovou skupinu, Irgafos 12 (Ciba Specialty Chemicals) a různá množství hliníku pro dosažení různých koncentrací zbytkového hliníku v kompozici. Schopnost sloučeniny obecného vzorce I podle vynálezu zabránit změně barvy se zjišťuje stanovením hodnot indexu žloutnutí (Yellowness Index, YI) uvedených níže v tabulce 1 pro každou koncentraci zbytkového hliníku v kompozici. Nižší hodnoty indexu žloutnutí znamenají nižší změnu barvy.

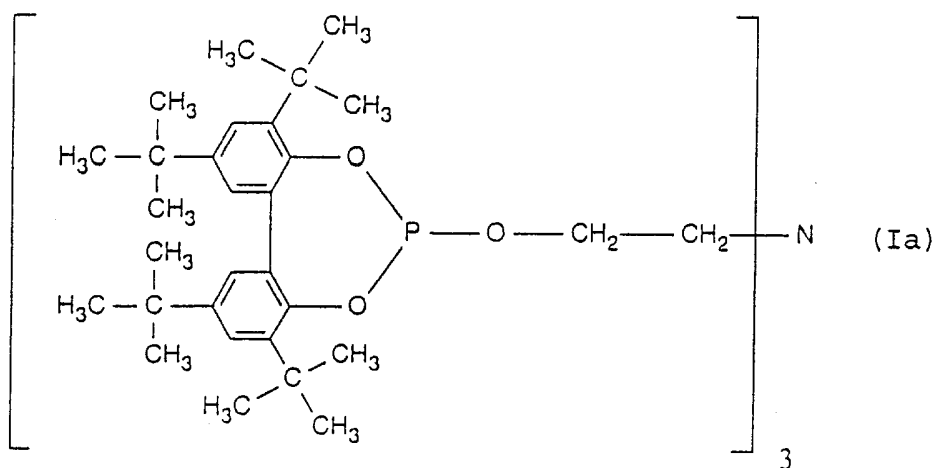
Tabulka 1

koncentrace sloučeniny obecného vzor- ce I (ppm)	triethylaluminium		index žloutnutí	
	ppm	ppm jako Al	po prvním průchodu extrudérem	po pátém průchodu extrudérem
0	0	0	7,45	8,85
750	0	0	6,62	8,17

Pokračování tabulky 1

koncentrace sloučeniny obecného vzor- ce I (ppm)	triethylaluminium		index žloutnutí	
	ppm	ppm jako Al	po prvním průchodu extrudérem	po pátém průchodu extrudérem
0	10	2	7,74	9,54
750	10	2	6,64	8,04
0	50	12	7,48	10,11
750	50	12	6,85	7,90
0	100	24	7,35	9,62
750	100	24	7,01	8,21
0	500	118	7,47	10,44
750	500	118	7,04	8,51

Irgafos 12 (Ciba Specialty Chemicals) je sloučenina vzorce Ia



Příklad 2

Stabilizace polypropylenu

Pokud se 750 ppm sloučeniny Irganox 1010 v kompozici z

příkladu 1 nahradí 750 ppm N,N',N'-tris-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxybenzyl)isokyanurátu, Irganox 3114 (Ciba Specialty Chemicals), je pozorován stejný stabilizační účinek sloučeniny Irgafos 12 (Ciba Specialty Chemicals, sloučenina obecného vzorce I, viz příklad 1) při zabraňování změně barvy v případě polypropylenu obsahujícího různé koncentrace zbytků hliníku, jak je uvedeno níže v tabulce 2.

Tabulka 2

koncentrace sloučeniny obecného vzor- ce I (ppm)	triethylaluminium		index žloutnutí	
	ppm	ppm jako Al	po prvním průchodu extrudérem	po pátém průchodu extrudérem
0	0	0	7,98	9,98
750	0	0	7,54	7,96
0	10	2	8,06	10,48
750	10	2	8,15	9,53
0	50	12	7,73	10,55
750	50	12	8,45	8,81
0	100	24	8,41	10,36
750	100	24	8,27	8,66

Z údajů uvedených v příkladech 1 a 2 je jasné, že přidání trialkanolamin-trifosfitu chrání polyolefin před změnou barvy i v případě, že je přítomné podstatné množství zbytku kovového katalyzátoru nebo pomocného katalyzátoru.

Příklad 3

Tento příklad ilustruje schopnost sloučenin obecného vzorce I, jako je Irgafos 12 (Ciba Specialty Chemicals, viz příklad 1) tvořit komplex s trialkylalumi- niem. Všechny

operace s trialkylalumi-ni-em se provádějí v suché nádobě v atmosféře argonu za pečlivě dodržovaného nepřístupu vzduchu.

K roztoku 2 g (1,37 mmol) sloučeniny Irgafos 12 ve 4 ml chloroformu se přidá 1,37 ml (1,37 mmol) 1M roztoku triethyl-aluminia v hexanu. $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$ NMR-spektrum vykazuje rezonance při δ 132,8 ppm a 32,7 ppm, zatímco Irgafos 12, který není v komplexu, vykazuje jedinou rezonanci (singlet) při δ 137,1 ppm.

Příklad 4

Tento příklad dokazuje, že ne všechny fosfity tvoří komplexy s trialkylalumi-ni-em.

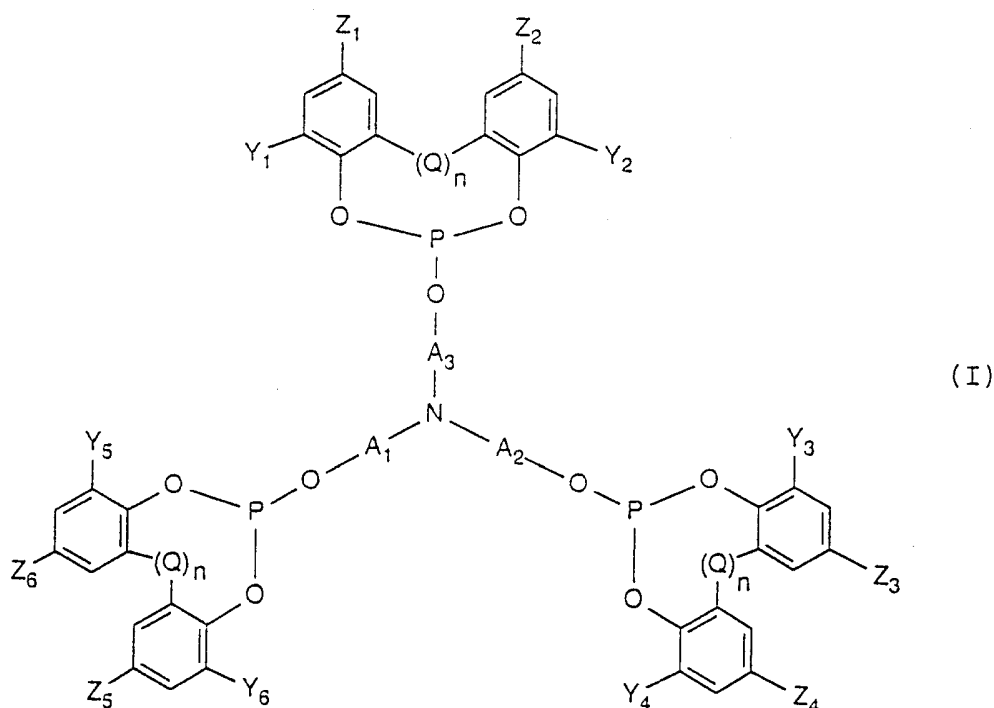
Postup z příkladu 3 se opakuje s 0,88 g (1,37 mmol) tris-(2,4-diterc.butylfenyl)fosfitu, Irgafox 168 (Ciba Specialty Chemicals), 1,37 ml (1,37 mmol) 1M roztoku triethyl-aluminia v hexanu a 4 ml chloroformu. Pomocí údajů NMR se zjistí, že nedochází k žádné tvorbě komplexu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kompozice, vyznačující se tím, že obsahuje

a) polyolefin podléhající oxidativnímu, tepelnému nebo/a světlem indukovanému odbourávání, který obsahuje alespoň jeden zbytek přechodového kovu nebo kovu hlavní skupiny nebo jejich směsi v množství 10 až 1000 ppm v důsledku použití tohoto kovu jako katalyzátoru nebo pomocného katalyzátoru pro provedení polymerace uvedeného polyolefinu, a

b) účinné stabilizující množství trialkanolamin-trifosfitu obecného vzorce I



ve kterém

n má hodnotu 0 nebo 1,

pokud n má hodnotu 0, Q představuje přímou vazbu, nebo

pokud n má hodnotu 1, Q představuje atom síry nebo skupinu

$-\text{CR}_1\text{R}_2-$, kde

symboly R_1 a R_2 nezávisle na sobě znamenají vždy atom vodíku, přímou nebo rozvětvenou alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, fenylovou skupinu, tolylovou skupinu nebo anisylovou skupinu,

symboly $\text{Y}_1, \text{Y}_2, \text{Y}_3, \text{Y}_4, \text{Y}_5, \text{Y}_6, \text{Z}_1, \text{Z}_2, \text{Z}_3, \text{Z}_4, \text{Z}_5$ a Z_6 nezávisle na sobě představují vždy atom vodíku, přímou nebo rozvětvenou alkylovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, bicykloalkylovou skupinu se 7 až 10 atomy uhlíku, fenylovou skupinu, benzylovou skupinu, 1-fenylethylovou skupinu, cyklohexylovou skupinu, 1-methylcyklohexylovou skupinu, kyanoskupinu, atom halogenu, nitroskupinu, trifluormethylovou skupinu, hydroxyskupinu, aminoskupinu, alkanoylovou skupinu se 2 až 18 atomy uhlíku, alkoxyskupinu s 1 až 18 atomy uhlíku nebo skupinu $\text{E}_1\text{E}_2\text{E}_3\text{Si}$, kde

symboly E_1, E_2 a E_3 nezávisle na sobě znamenají vždy atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo fenylovou skupinu, a

symboly A_1, A_2 a A_3 nezávisle na sobě představují vždy přímou nebo rozvětvenou alkylenovou skupinu s 1 až 18 atomy uhlíku, cykloalkylenovou skupinu s 5 až 6 atomy uhlíku nebo rozvětvenou alkylenovou skupinu s 1 až 8 atomy uhlíku s chirálním centrem.

2. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jako složku (b) obsahuje trialkanolamin-trifosfit obecného vzorce I, ve kterém

n má hodnotu 0 nebo 1,

pokud n má hodnotu 0, Q představuje přímou vazbu, nebo

pokud n má hodnotu 1, Q představuje methylenovou nebo ethylidenovou skupinu,

symboly $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5$ a Z_6 znamenají vždy terc.butylovou skupinu, a

symboly A_1, A_2 a A_3 představují vždy ethylenovou skupinu nebo 2-propylenovou skupinu, přičemž sekundární atom uhlíku je navázán na atom kyslíku.

3. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jako složku (b) obsahuje trialkanolamin-trifosfit obecného vzorce I, ve kterém

n má hodnotu 0,

Q představuje přímou vazbu,

symboly $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5$ a Z_6 znamenají vždy terc.butylovou skupinu, a

symboly A_1, A_2 a A_3 představují vždy ethylenovou skupinu.

4. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zbytek katalyzátoru obsahuje hliník, bor, titan, zirkonium, chrom, vanad nebo jejich směsi.

5. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zbytek katalyzátoru obsahuje hliník.

6. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že polyolefinem je homopolymer nebo kopolymer propylenu nebo ethylenu.

7. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že polyolefinem je polypropylen nebo polyethylen.

8. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že polyolefin nebyl podroben odstranění pevných částic nebo podobnému postupu snižujícím obsah zbytku

katalyzátoru.

9. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje složku (b) v množství 0,01 až 5 %, vztaženo na hmotnost složky (a).

10. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje fenolický antioxidant, stabilizátor proti působení světla nebo/a stabilizátor působící při zpracovávání.

11. Kompozice podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jako pomocné aditivum dále obsahuje alespoň jednu sloučeninu typu benzofuran-2-onu.

12. Způsob stabilizace polyolefinu, který obsahuje alespoň jeden zbytek přechodového kovu nebo kovu hlavní skupiny nebo jejich směsi v množství 10 až 1000 ppm v důsledku použití tohoto kovu jako katalyzátoru nebo pomocného katalyzátoru pro provedení polymerace uvedeného polyolefinu, proti oxidativnímu, tepelnému nebo/a světlem indukovanému odbourávání, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se do tohoto polyolefinu zapracuje nebo se na něj aplikuje trialkanolamin-trifosfit obecného vzorce I podle složky (b) podle nároku 1.

13. Použití trialkanolamin-trifosfitu obecného vzorce I podle složky (b) podle nároku 1 ke stabilizaci polyolefinu, který obsahuje alespoň jeden zbytek přechodového kovu nebo kovu hlavní skupiny nebo jejich směsi v množství 10 až 1000 ppm v důsledku použití tohoto kovu jako katalyzátoru nebo pomocného katalyzátoru pro provedení polymerace uvedeného polyolefinu, proti oxidativnímu, tepelnému nebo/a světlem indukovanému odbourávání.