

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

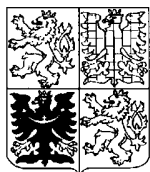
1999 - 2731

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 09 K 11/06
C 07 D 487/04
C 09 B 57/12

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **21.01.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **03.02.1997 03.02.1997**
03.02.1997 04.02.1997
04.02.1997

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/97810049 1997/97810050**
1997/97810051 1997/97810054
1997/97810055

(33) Země priority: **EP EP EP EP EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.02.2000**
(Věstník č. 2/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/EP98/00316**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/33864**

(71) Přihlašovatel:

CIBA SPECIALTY CHEMICALS HOLDING
INC., Basel, CH;

(72) Původce:

Devlin Brian Gerrard, Basel, CH;
Otani Junji, Kobe-shi, JP;
Kunimoto Kazuhiko, Takatsuki-shi, JP;
Deno Takashi, Nishinomiya-shi, JP;
Igbal Abul, Arconciel, CH;
Eldin Sameer Hosam, Courtepin, CH;

(74) Zástupce:

Kubát Jan Ing., Přístavní 24, Praha 7,
170 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Fluorescenční prostředky, způsob jejich
přípravy a jejich použití**

(57) Anotace:

Pevný fluorescenční prostředek obsahuje nejméně jeden hostitelský chromofor vybraný ze skupiny obsahující benzo-[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony a účinné množství nejméně jednoho hostujícího chromoforu a, pokud je to vhodné, polymer C. Emisní spektrum hostitelského chromoforu se překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu, a/a1/ hostitelský chromofor je kovalentně vázaný na polymerní páteř A/"polymerní hostitel"/ a/nebo /a2/ hostující chromofor je kovalentně vázaný k polymerní páteři B/"polymerní host"/. Při způsobu přípravy se polymeruje monomer hostitelského chromoforu nebo jeho polymer v přítomnosti rozpuštěného hostujícího chromoforu, nebo monomer hostujícího chromoforu, nebo jeho prepolymer v přítomnosti rozpuštěného hostitelského chromoforu, popřípadě společně s nefluorescenčním monomerem.

Fluorescenční prostředky¹ a jejich použití

způsob jejich přípravy

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká pevných prostředků obsahujících nejméně jeden hostitelský chromofor vybraný ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony a účinné množství nejméně jednoho hostujícího chromoforu a, pokud je to vhodné, polymer C, kde se emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu, a kde:

(a1) hostitelský chromofor je kovalentně vázán k polymerní páteři A („polymerní hostitel“) a/nebo

(a2) hostující chromofor je kovalentně vázán k polymerní páteři B („polymerní host“).

Dále se předkládaný vynález týká způsobu přípravy prostředků podle předkládaného vynálezu a jejich použití jako fluorescenčních látek.

Dosavadní stav techniky

V EP-A-0 456 609 je popsán způsob přípravy 1,2,3,4-tetrachlorbenzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu a jeho derivátů v přítomnosti vybraných rozpouštědel. Jsou to pigmenty vykazující fluorescenci v pevném stavu a zvýšenou venkovní trvanlivost. Je zde také uvedeno, že kombinace 95 % 1,2,3,4-benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu s 5 % indathronové modři generuje zelený fluorescenční pigment. Tento systém je tedy pigmentovým prostředkem, ve kterém je nová generovaná barva prostým součtem dvou barevných složek, spíše než novou barvou generovanou procesem přenosu energie.



F. W. Harris a kol. popisují v ACS Symp. Ser. 132, 39 (1980) sloučeninu 1,2,3,4-tetrafenyl-benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoin-dol-11-on jako modelovou látku, která je součástí jejich výzkumu na fenylovaných polyimidazopyrrolonech pro potenciální použití při aplikacích v atmosféře. Nebylo však zmíněno jeho fluorescenční chování.

Z historického hlediska prováděli pozorování přenosu energie a senzitivizovanou luminiscenci od roku 1923 Cario a Frank, kteří provedli pokusy, při kterých využívali rtuť a thalium v plynné fázi, Z. Physik 17, 202 (1923).

V následujících letech provedli J. Perrin a C. R. Choucroun kvalitativní pozorování přenosu energie v roztoku, Hebd. Seances Acad. Sci., 189, 1213 (1929).

Přestože v mezidobí byly provedeny některé studie, velmi významná je práce Th. Förstera, která nejuceleněji, pokud jde o kvantitativní pohled, popisuje tento jev, mechanismus a parametry přenosu energie specifického pro senzitivizovanou luminiscenci, například Z. Physik Chem., 1, 275 (1954). Dále to byl Förster, kdo uvedl oblast senzitivizované luminiscence do širšího povědomí a podnítil tedy větší zájem, který vedl k použití v širokém rozmezí aplikací.

V oblasti elektroluminiscence například Tang a kol. demonstrovali využitelnost senzitivizované luminiscence při vytvoření extrémně jasných elektroluminiscenčních zařízení (J. Appl. Phys. 65(9), 3610 (1989)).

Senzitivizovaná luminiscence se také používá v oblasti biologické diagnostiky jako všudypřítomný a vysoce citlivý prostředek pro detekci specifických cílových molekul, jako jsou nukleové kyseliny nebo antigeny, například Verner a kol., Anal. Biochem. 198, 308 (1991).



Brinkley a kol. popsali polymerní látky, které využívají senzitivizovanou luminiscenci pro detekci biologických molekul, jako je DNA a RNA a tyto látky se také mohou využít v průtokové cytometrii a analytických mikroskopových technikách (WO 93/23492). V patentové přihlášce Brinkley a kol. (WO 93/23492) se popisuje využitelnost fluorescenčních polymerních perliček při biologické diagnostice. Nejsou zde však zmíněny žádné prostředky obsahující hostitelské chromofory a hostující chromofory, které jsou uvedeny výše a není zde uvedena žádná zmínka o využitelnosti těchto prostředků mimo oblast specifických biologických aplikací.

Podstata vynálezu

Předmětem podle předkládaného vynálezu je tedy poskytnout pevné fluorescenční prostředky s hostitelským chromoforem, který je založen na benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu, které nemají výše uvedené nevýhody, s výhodou takové prostředky, kde:

- i) dochází k intenzivní fluorescenci v pevném stavu, kde se s výhodou emisní vlnové délky vyskytují ve viditelné oblasti elektromagnetického spektra,
- ii) mohou být obsaženy vysoké poměry mezi hostitelskými a hostujícími molekulami jako součástmi polymeru za zachování fluorescenčních vlastností v pevném stavu (zanedbatelná zhášecí koncentrace),
- iii) látka může být excitována za použití vlnových délek jak v UV, tak ve viditelné oblasti,
- iv) může se dosáhnout velmi dobré fotostabilizace,
- v) pomocí výběru hostujících molekul (ladění barev) se může dosáhnout širokého rozmezí emisních vlnových délek,

- vi) může se dosáhnout vysoké tepelné stability,
- vii) mohou se generovat rozpustné a nerozpustné fluorescenční prostředky,
- viii) s výhodou je vyloučena migrace fluorescenční hostitelské a hostující molekuly a
- ix) je možná snadná příprava těchto látek, to znamená reakce v jenom reaktoru.

Byl tedy nalezen pevný prostředek obsahující nejméně jeden hostitelský chromofor vybraný ze skupiny obsahující benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony a účinné množství nejméně jednoho hostujícího chromoforu a, pokud je to vhodné, polymer C, kde se emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu, a kde:

(a1) hostitelský chromofor je kovalentně vázán k polymerní páteři A („polymerní hostitel“) a/nebo

(a2) hostující chromofor je kovalentně vázán k polymerní páteři B („polymerní host“).

Dále byl také nalezen způsob přípravy prostředků podle předkládaného vynálezu a jejich použití jako fluorescenčních látek.

První provedení podle předkládaného vynálezu se týká pevného prostředku obsahujícího nejméně jeden hostitelský chromofor vybraný ze skupiny obsahující benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony a účinné množství nejméně jednoho hostujícího chromoforu a, pokud je to vhodné, polymer C, kde emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá absorpční spektrum hostujícího chromoforu, a kde:

(a1) hostitelský chromofor je kovalentně vázán k polymerní páteři A („polymerní hostitel“) a/nebo



(a2) hostující chromofor je kovalentně vázán k polymerní páteři B („polymerní host“).

To znamená, že pevný prostředek buď obsahuje hostitelský chromofor, který je kovalentně vázán k polymerní páteři A (označovaný jako „polymerní hostitel“) nebo obsahuje hostující chromofor, který je kovalentně vázaný k polymerní páteři B (dále označovaný jako „polymerní host“) nebo obsahuje hostitelský chromofor, který je kovalentně vázaný k polymerní páteři A a hostující chromofor, který je kovalentně vázaný k polymerní páteři B (dále obvykle nazýváno jako směs dvou polymerů).

V souvislosti s předkládaným vynálezem je termín překrytí absorpčního spektra hostujícího chromoforu s fluorescenčním emisním spektrem hostitelského chromoforu odborníkům v této oblasti jasný. Pro usnadnění pochopení pro ostatní, překryv znamená „spektrální překryv“ definovaný následujícím vztahem:

$$S = \int_0^\infty f_F(\nu) f_A(\nu) d\nu$$

kde $f_F(\nu)$ je normalizováno tak, že $\int_0^\infty f_F(\nu) d\nu$

se rovná fluorescenčnímu kvantovému výtěžku hostitele, a kde ν je vlnčet, f_F fluorescenční spektrum hostitele měřené v kvantech a f_A je spektrální rozložení molárního extinkčního koeficientu hosta. Spektrální překryv pro vznik zvýšené fotoluminiscence je obvykle vyšší než 10, s výhodou vyšší než 100, výhodněji vyšší než 500. Horní limit nemá žádný smysl, protože „překryv“ nemá žádné maximum (tj. čím větší, tím lepší).

Ve výhodném provedení podle předkládaného vynálezu se prostředek podle vynálezu vyznačuje tím, že (a1) hostující chromofor je homogenně rozptýlen, s výhodou rozpuštěn a



homogenně rozptýlen, v matrici, kterou tvoří polymerní hostitel nebo (a2) hostitelský chromofor je homogenně rozptýlen, s výhodou rozpuštěn a homogenně rozptýlen, v matrici, kterou tvoří polymerní host nebo (b) polymerní host a polymerní hostitel jsou předem smíseny, s výhodou homogenně.

V souvislosti s předkládaným vynálezem znamená termín „homogenně“, že molekuly jsou hladce nebo jednotně rozptýleny nebo dispergovány v celé směsi nebo polymerní matrici a, s výhodou v ideálním případě, jsou od sebe ve stejné vzdálenosti. Podle současných pozorování, čím hladší nebo jednotnější je rozptýlení, tím lepší jsou fluorescenční vlastnosti. Dále je homogenní nebo hladné rozptýlení výhodné, protože se obvykle sníží nebezpečí agregace.

V souvislosti s předkládaným vynálezem znamená termín „rozpuštěný“, že molekula existuje jako volná a izolovaná entita v daném prostředí nebo matrici, s výhodou tak, že je oproštěna od jakýchkoli interakcí mezi molekulami stejného druhu, tj. zcela obklopena molekulami matrice. Obvykle může být matricí kapalně organické rozpouštědlo nebo pevná látka, jako je polymer nebo jiný fluorescenční materiál (hostitel), který má jinou chemickou strukturu. Koncentrační limity pro molekuly v rozpuštěném stavu obvykle silně závisí na asociativní povaze mezi molekulou a médiem matrice a/nebo na vnitřních kohezních silách, které existují mezi příslušnými hostujícími molekulami. Je tedy nemožné definovat univerzální rozmezí výhodných koncentrací, a musí být tedy zjištěno ad hoc, například pomocí několika jednoduchých pokusů.

V dalším výhodném provedení se pevný prostředek obsahující nejméně jeden hostitelský chromofor a účinné množství nejméně jednoho hostujícího chromoforu, kde rozmezí emisních vlnových délek hostitele alespoň částečně překrývá rozmezí absorpčních vlnových délek hosta, vyznačuje tím, že

(a1) hostitelský chromofor je kovalentně vázán k polymerní páteři a hostující chromofor je v něm rozpuštěn a homogenně rozptýlen; nebo

(a2) hostující chromofor je kovalentně vázaný k polymerní páteři a hostitelské chromofory jsou v něm rozpuštěny a homogenně rozptýleny; nebo

(b) jak hostitelský chromofor, tak hostující chromofor jsou kovalentně vázány k různým polymerním páteřím, polymery jsou smíseny a homogenně rozptýleny; a

kde hostitelský chromofor je vybrán ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony.

Podle předkládaného vynálezu znamená termín „hostitelský chromofor“ fluorescenční molekulu nebo fluorescenční skupinu, s výhodou vybranou nebo odvozenou ze skupiny pevných fluorescenčních organických sloučenin, jako jsou barviva, pigmenty a jejich deriváty, jako jsou ty, které po expozici vhodné ozařovací vlnové délce v UV oblasti a/nebo v oblasti denního světla absorbují energii. Tato energie se střídavě převádí, s výhodou téměř kvantitativně, rezonančním způsobem na hostující chromofor. Podle předkládaného vynálezu je „fluorescenční molekula jako hostitelský chromofor“ také nazývána hostitelskou molekulou nebo hostujícím monomerem. „Fluorescenční skupina jako hostitelský chromofor“ je také nazývána jako hostitelská skupina. Hostitelské chromofory kovalentně vázané na polymerní páteře jsou hostitelské skupiny, zatímco hostitelské chromofory jsou volné, nepolymerní hostitelské molekuly.

Fluorescenční molekuly jako hostitelské chromofory používané pro prostředky (a2) podle předkládaného vynálezu jsou s výhodou dostatečně rozpustné v přípravném médiu tak, že se mohou snadno začlenit do připravovaného prostředku. Mohou se také



použít méně rozpustné hostitelské chromofory, ale v tomto případě se musí pro plynulé rozpuštění hostitelské sloučeniny v reakčním médiu použít speciální zařízení. Rozpustnost se může upravit pomocí výběru struktury jádra, substituentů, funkčních skupin a/nebo délky připojení funkčních skupin.

Struktury obsahující fluorescenční skupiny jako hostitelské chromofory použité pro přípravu prostředků (polymerní hostitel samotný nebo v předsměsi s polymerním hostem) podle předkládaného vynálezu jsou s výhodou dostatečně rozpustné v reakčním médiu tak, že usnadňují polymeraci; nebo kovalentní připojení, pomocí chemické reakce, k polymerní páteři nebo povrchu substrátu. Reakčním médiem mohou být komonomery nebo vhodné rozpouštědlo. Mohou se také použít méně rozpustné hostitelské struktury, ale v tomto případě se musí pro plynulé rozpuštění hostitelské sloučeniny v reakčním médiu použít speciální zařízení. Rozpustnost se může upravit pomocí výběru struktury jádra, substituentů, funkčních skupin a/nebo délky připojení funkčních skupin.

Podle předkládaného vynálezu jsou hostující chromofory fluorescenční molekuly nebo fluorescenční skupiny, které mají takovou absorpční oblast, která alespoň částečně překrývá emisní oblast příslušného hostitele v systému. Hostující chromofory přijímají energii od hostitelského chromoforu a střídavě emitují přenesenou energii jako viditelné záření, při vlnových délkách úměrných emisním vlnovým délkám stejného hostujícího chromoforu rozpuštěného molekulárně v rozpouštědle. Dále se také požaduje, aby koncentrace hostujícího chromoforu v prostředku byla taková, aby nedocházelo k asociaci jednotlivých hostujících chromoforů za vzniku lokalizovaných hostujících domén, ale aby ve skutečnosti existovaly jako izolované entity v objemu polymeru stejně, jako by byly rozpuštěny molekulárně. Podle předkládaného vynálezu je „fluorescenční molekula jako hostující chromofor“ také nazývána jako hostu-



jící molekula nebo hostující monomer. „Fluorescenční skupina jako hostující chromofor“ je také nazývána jako hostující skupina. Hostující chromofory kovalentně vázané k polymerním páteřím jsou hostující skupiny, zatímco dispergované hostující chromofory jsou hostující molekuly nebo hostující monomery.

Fluorescenční molekuly jako hostující chromofory používané v prostředí (a1) podle předkládaného vynálezu jsou s výhodou dostatečně rozpustné v médiu tak, že se mohou snadno začlenit do připravovaného prostředí. Mohou se také použít méně rozpustné hostující chromofory, ale v tomto případě se musí pro plynulé rozpuštění hostitelské sloučeniny v reakčním médiu použít speciální zařízení. Rozpustnost se může upravit pomocí výběru struktury jádra, substituentů, funkčních skupin a/nebo délky připojení funkčních skupin.

Fluorescenční skupiny jako hostující chromofory používané v prostředků (polymerní host samotný nebo v předsměsi s hostitelským polymerem) podle předkládaného vynálezu jsou s výhodou dostatečně rozpustné v médiu tak, že se mohou snadno polymerovat; nebo kovalentně vázat, pomocí chemické reakce, k polymerní páteři nebo povrchu substrátu. Reakčním médiem mohou být komonomery nebo vhodné rozpouštědlo. Mohou se také použít méně rozpustné hostující chromofory, ale v tomto případě se musí pro plynulé rozpuštění monomeru v reakčním médiu použít speciální zařízení. Rozpustnost se může upravit pomocí výběru struktury jádra, substituentů, funkčních skupin a/nebo délky připojení funkčních skupin.

Fluorescenční prostředek hostitel/host podle předkládaného vynálezu vysílá v pevném stavu fluorescenční záření při velmi zvýšené emisní intenzitě ve srovnání s emisní intenzitou stejného prostředí v pevném stavu v nepřítomnosti hostitelských chromoforů nebo stejného prostředí v nepřítomnosti hostujících chromoforů.



Termín „činitel zvýšení“ podle předkládaného vynálezu, je definován jako činitel zvýšení nebo snížení ve smyslu výšky píků emisních intenzit pevného prostředku podle předkládaného vynálezu ve srovnání s odpovídajícím hostitelským chromoforem v nepřítomnosti hostujícího chromoforu. Porovnání jsou považována za reálná, pokud jsou excitační vlnové délky záření stejné. Samozřejmě se však emisní vlnové délky materiálu hostitel/host vyskytují při delších vlnových délkách (nižší energie) ve srovnání se stejným materiálem neobsahujícím hostující chromofor. Činitelé zvýšení podle předkládaného vynálezu jsou s výhodou všechny kladné a zvláště výhodně jsou nejméně 1,3, výhodněji nejméně 2 a nejvýhodněji nejméně 20.

Emisní maximum fotoluminiscence fluorescenčních polymerů podle předkládaného vynálezu se může pohybovat v rozmezí 400 až 800 nm, s výhodou 420 až 780 nm, výhodněji 420 až 750 nm.

Jedno provedení (a1) podle předkládaného vynálezu se týká pevného prostředku obsahujícího nejméně jeden hostitelský chromofor vybraný ze skupiny obsahující benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony a účinné množství nejméně jednoho hostujícího chromoforu a, pokud je to vhodné, polymer C, kde emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá absorpční spektrum hostujícího chromoforu a kde hostitelský chromofor je kovalentně vázaný k polymerní páteři A („polymerní hostitel“).

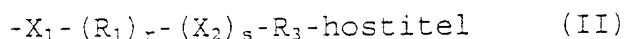
Fluorescenční skupina jako hostitelský chromofor, která se použije v prostředku (a1), je kovalentně vázána, přímo nebo přes můstek, k polymerní páteři.

Můstek může obsahovat 1 až 60 atomů uhlíku, s výhodou 1 až 30 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 20 atomů vybraných ze skupiny, kterou tvoří atom uhlíku, atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Zvláště výhodným můstkem je uhlovodíkový zbytek, který může být přerušen jedním nebo více heteroatomy a/nebo koncovými heteroatomy vybranými ze skupiny, kterou tvoří atom



kyslíku, atom síry, atom dusíku nebo skupina C(O), a který s výhodou obsahuje 1 až 40 atomů, výhodněji 2 až 30 atomů a zejména 3 až 20 atomů.

Fluorescenční skupina jako hostitelský chromofor, kovalentně vázaný buď přímo nebo přes můstek k polymerní páteři, může mít obecný vzorec II



kde

X_1 a X_2 jsou nezávisle na sobě přímá vazba nebo X_1 a X_2 jsou nezávisle na sobě skupina -O-, skupina -S-, skupina -NR₂-, skupina -C(O)-O-, skupina -O-C(O)-, skupina -O-C(O)-O-, skupina -SO₂-O-, skupina -O-SO₂-, skupina -O-SO₂-O-, skupina -NR₂-C(O)-, skupina -C(O)-NR₂-, skupina -NR₂-C(O)-O-, skupina O-C(O)-NR₂-, skupina -NR₂-C(O)-NR₂-, skupina -NR₂-SO₂-, skupina -SO₂-NR₂-, skupina -NR₂-SO₂-O-, skupina O-SO₂-NR₂- nebo skupina -NR₂-SO₂-NR₂

každá skupina R_1 je nezávisle na ostatních dvouvalný můstek,

hostitel je jednovazný derivát benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu,

R_2 je nezávisle atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, cykloalkylmethylová skupina nebo cykloalkylethylová skupina obsahující v cyklické části 5 nebo 6 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina nebo 1-fenyl-2-ethylová skupina,

R_3 je nezávisle přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylenová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, arylenová skupina obsahující 6 až 10 atomů



uhlíku nebo arylalkylenová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku,

r je 0 nebo 1 a s je 0 nebo 1, pod podmínkou, že s je 0 pokud r je 0 a

x je 0 nebo 1 a y je 0 nebo 1, pod podmínkou, že y je 0, pokud x je 0.

Pokud se jedná o alkylovou skupinu, R_2 obsahuje s výhodou 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methylová skupina, ethylová skupina, n - nebo i -propylová skupina, butylová skupina, pentylová skupina, hexylová skupina a oktylová skupina. Pokud se jedná o cykloalkylovou skupinu, R_2 je s výhodou cyklohexylová skupina, a pokud se jedná o cykloalkylmethylovou skupinu, cyklohexylmethylová skupina je výhodná. Ve výhodném provedení je R_2 atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

Dvou vazný můstek je s výhodou uhlovodíkový zbytek, který s výhodou obsahuje 1 až 30, výhodněji 2 až 20, nejvýhodněji 3 až 20 a zvláště výhodně 3 až 18 atomů uhlíku, který je nesubstituovaný nebo jednou nebo vícekrát substituovaný alkylovou skupinou obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, alkoxyskupinou obsahující 1 až 4 atomy uhlíku nebo skupinou $=O$. Uhlovodíkový zbytek může být také jednou nebo vícekrát přerušen heteroatomy vybranými ze skupiny, kterou tvoří skupina $-O-$, skupina $-S-$ a skupina $-NR_2-$, kde R_2 je s výhodou atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

Dvou vazný můstek může být alkylenová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku, s výhodou alkylenová skupina obsahující 2 až 12 atomů uhlíku, která může být lineární nebo rozvětvená. Některými příklady jsou methylenová skupina, ethylenová skupina, 1,2- nebo 1,3-propylenová skupina, 1,2-, 1,3- nebo 1,4-



butylenová skupina, pentylenová skupina, hexylenová skupina, oktylenová skupina, dodecylenová skupina, tetradecylenová skupina, hexadecylenová skupina a oktadecylenová skupina.

Dvou vazný můstek může být polyoxyalkylenová skupina obsahující 2 až 12, s výhodou 2 až 6 a výhodněji 2 až 4 oxyalkylenové jednotky a 2 až 4, s výhodou 2 nebo 3 atomy uhlíku v alkylenové skupině. Zvláště výhodná je polyoxyethylenová skupina a polyoxypropylenová skupina obsahující 2 až 6 oxyalkylenových jednotek.

Dvou vazný můstek může být cykloalkylenová skupina obsahující 5 až 12 atomů uhlíku, s výhodou cykloalkylenová skupina obsahující 5 až 8 atomů uhlíku a nejvýhodněji cykloalkylenová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, například cyklopentylenová skupina, cyklohexylenová skupina, cyklooktylenová skupina nebo cyklododecylenová skupina.

Dvou vazným můstkem může být cykloalkylalkylenová skupina obsahující v cykloalkylové části 5 až 12 atomů uhlíku a v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku, s výhodou obsahující v cykloalkylové části 5 až 8 atomů uhlíku a v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku a výhodněji obsahující v cykloalkylové části 5 nebo 6 atomů uhlíku a v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku a nejvýhodněji cykloalkylalkylenová skupina obsahující v cykloalkylové části 5 nebo 6 atomů uhlíku a v alkylenové části 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou skupina -cyklopentyl- C_nH_2 - a -cyklohexyl- C_nH_{2n} -, kde n je 1 až 4. Zvláště výhodná je skupina -cyklohexyl- CH_2 -.

Dvou vazný můstek může být skupina cykloalkan(alkylen)₂- obsahující cykloalkanové části 5 až 12 atomů uhlíku a v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku, s výhodou obsahující cykloalkanové části 5 až 8 atomů uhlíku a v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku a výhodněji obsahující cykloalkanové části 5 nebo 6 atomů uhlíku a v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku a nej-

výhodněji obsahující v alkylenové části 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou skupina -cyklopentan- $(C_5H_{10})_2$ a cyklohexan- $(C_6H_{12})_2$, kde n je 1 až 4. Zvláště výhodná je skupina $-CH_2$ -cyklohexan- CH_2 -.

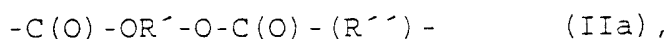
Dvou vazným můstkem může být arylenová skupina obsahující 6 až 14 atomů uhlíku a s výhodou arylenová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku, například naftylenová skupina nebo výhodněji fenyleneová skupina.

Dvou vazným můstkem může být arylalkylenová skupina obsahující 7 až 20 atomů uhlíku a s výhodou arylalkylenová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku. Výhodnější je skupina arylen- C_nH_{2n} -, kde arylenová skupina je naftylenová skupina a s výhodou fenyleneová skupina, a n je 1 až 4. Příklady jsou benzylenová skupina a fenylethylenová skupina.

Dvou vazný můstek může být skupina aren- $(C_nH_{2n})_2$ -, kde arenová skupina je s výhodou naftalenová skupina a výhodněji benzenová skupina a n je 1 až 4. Příklady jsou xylylenová skupina a skupina benzen- $(CH_2CH_2)_2$ -.

R_3 obsahuje jako alkylenová skupina s výhodou 1 až 12 a výhodněji 1 až 6 atomů uhlíku. Zvláště výhodnými příklady jsou methylenová skupina, ethylenová skupina, 1,2- nebo 1,3-propylenová skupina a 1,2-, 1,3- a 1,4-butylenová skupina. R_3 jako arylenová skupina je s výhodou fenyleneová skupina a jako arylalkylenová skupina s výhodou benzylenová skupina.

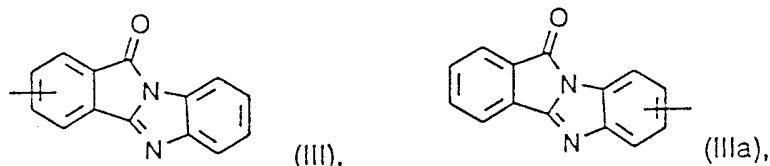
Ve výhodném provedení může být můstek vybrán ze skupin obecného vzorce IIa



kde R' je alkylenová skupina obsahující 2 až 20 atomů uhlíku, s výhodou 2 až 12 atomů uhlíku a výhodněji 2 až 6 atomů uhlíku, fenyleneová skupina, benzylenová skupina nebo oligoxy-

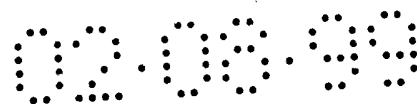
alkylenová skupina obsahující s výhodou 2 až 6 a výhodněji 2 až 4 oxyethylenové jednotky a/nebo oxypropylenové jednotky a R'' je přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenylenová skupina nebo benzylenová skupina.

Jednovazný derivát benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu může představovat obecný vzorec III nebo IIIa



kde sousední atomy uhlíku benzenových kruhů mohou být kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy nebo oběma druhy a k těmto kruhům mohou být připojeny funkční skupiny spíše než k benzenovým kruhům polycyklické struktury jádra,

aromatické kruhy jsou nesubstituované nebo substituované atomem fluoru, atomem chloru, atomem bromu nebo atomem jodu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryl-oxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyl-oxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyloxysku- pinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkyloxysku- pinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkylthioskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupinou obsahující 6



až 18 atomů uhlíku, heteroarylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylthioskupinou 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou alkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-SO- nebo -SO₂ skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou aryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroaryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou cykloalkylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou arylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroarylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, sekundární amino-skupinou obsahující 2 až 30 atomů uhlíku a alkoxyalkylovou skupinou obsahující 2 až 20 atomů uhlíku.

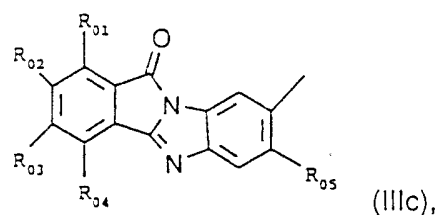
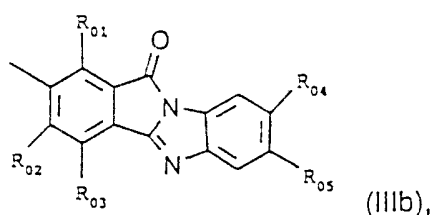
Cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány, například atomy halogenů jako atomem fluoru, atomem chloru, nebo atomem bromu; nebo kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-oxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku. Alkylová skupina jako substituent může být lineární nebo rozvětvená a může být substituovaná atomem halogenu jako je atom fluoru nebo atom chloru.

Příklady substituentů jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxyskupina, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl-

nebo ethyl-SO-, skupina methyl- nebo ethyl-SO₂-, fenylová skupina, benzylová skupina, toluylová skupina, xylylová skupina, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, chlorfenylová skupina, dichlorfenylová skupina, methoxyfenylová skupina, dimethoxyfenylová skupina, methoxybenzylová skupina, dimethoxybenzylová skupina.

S výhodou jsou 1 nebo 2 kruhy kondenzovány se sousedními atomy uhlíku za vzniku bicyklického nebo tricyklického systému. Mohou být vybrány ze skupiny, kterou tvoří benzenová skupina, furanová skupina, thiofenová skupina, pyrrollová skupina, pyridinová skupina a pyrimidinová skupina.

Ve výhodném provedení má jednovazný derivát benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu obecný vzorec IIIb nebo IIIc

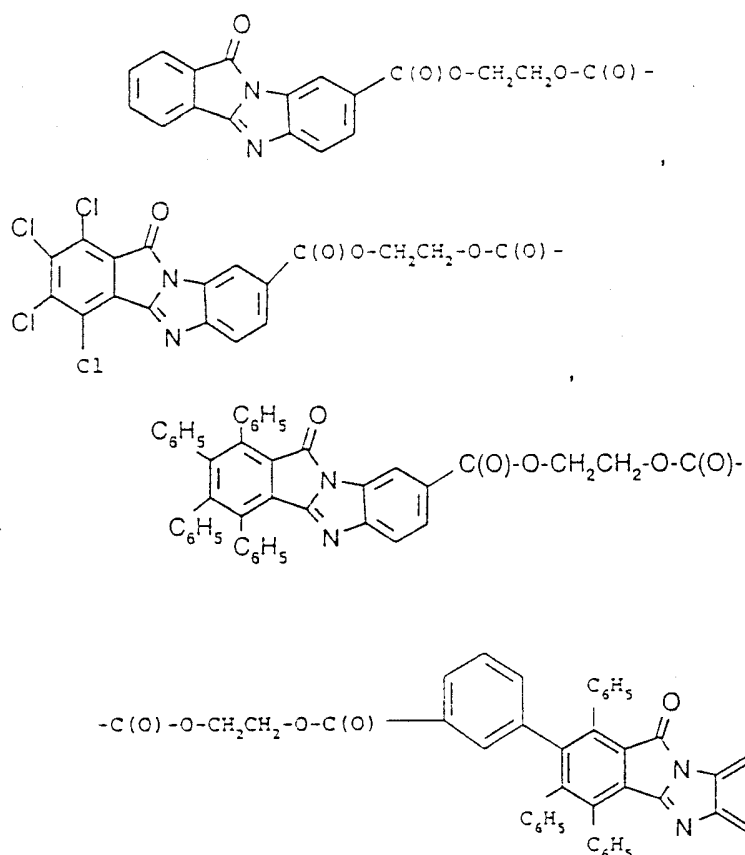


kde

R₀₁, R₀₂, R₀₃, R₀₄ a R₀₅ jsou nezávisle na sobě atom vodíku, atom chloru, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, alkoxy skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku.

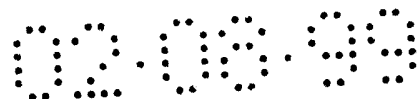
R₀₅ ve vzorci IIIc je s výhodou atom vodíku. R₀₁, R₀₂, R₀₃ a R₀₄ jsou zvláště výhodně atom vodíku, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku a R₀₅ je zvláště výhodně atom vodíku.

Některé výhodné příklady fluorescenčních skupin jako hostitelských chromoforů obecného vzorce II jsou



Fluorescenční skupiny jako hostitelské chromofory jsou vázány přes funkční skupiny vázané k strukturním jednotkám páteře. Příklady funkčních skupin jsou hydroxylová skupina, thiolová skupina, skupina $-NHR_2$, skupina $-CH=O$, karboxylová kyselinová skupina, ester karboxylové kyseliny, amid karboxylové kyseliny, skupina $-SO_3H$, epoxidová skupina, vinylová skupina nebo isokyanátová skupina, kde R_2 je s výhodou atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

Polymery mohou být vybrány z přírodních nebo syntetických polymerů. Příklady přírodních polymerů jsou polysacharidy jako celulóza, škrob nebo chitosan, které mohou být částečně etherifikovány alkylovou skupinou obsahující 1 až 4 atomy uhlíku nebo esterifikovány acylovou skupinou obsahující 1 až 8 atomů uhlíku. Syntetické polymery s funkčními skupinami se



mohou připravit podle známých postupů. Některé příklady syntetických polymerů jsou polyvinylalkohol a kopolymery vinylalkoholu s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polymethakrylová kyselina, polyakrylová kyselina a polymaleinová kyselina a kopolymery methakrylové kyseliny, akrylové kyseliny a/nebo maleinové kyseliny s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyhydroxyalkylakryláty, polyhydroxyalkylmethakryláty a hydroxyalkylestery polymaleinové kyseliny a kopolymery hydroxyalkylesterů methakrylové kyseliny, akrylové kyseliny a/nebo maleinové kyseliny s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyakrylamid a polymethakrylamid a kopolymery akrylamidu, methakrylamidu s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyaminoalkylakryláty, -methakryláty a estery polyaminoalkylmaleinové kyseliny a kopolymery aminoalkylakrylátů, -methakrylátů, esterů polyaminoalkylmaleinové kyseliny nebo dvou nebo třech těchto látek s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyhydroxyalkyl- nebo polyaminoalkylvinylalkohol a kopolymery hydroxyalkylvinyletheru, aminoalkylvinyletheru nebo obou těchto látek s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; hydroxylované polybutadieny od butadienu, isoprenu nebo chloroprenu a kopolymery butadienu, isoprenu, chloroprenu nebo dvou nebo tří těchto monomerů s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; hydroxy- nebo aminopolystyren, chlormethylpolystyren, polystyrensulfonová kyselina a kopolymery hydroxystyrenu, aminostyrenu, chlormethylstyrenu, polystyrensulfonové kyseliny nebo dvou nebo tří těchto monomerů s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyglycidylethery a hydroxyalkylované nebo aminoalkylované polyglycidylethery; polyestery, polyamidy a polyurethany od hydroxylovou skupinu obsahujících monomerů. Dalšími vhodnými vinylovými polymery jsou polyvinylpyrrolidon, polyvinylimidazol a polyvinylpyridin

a kopolymery vinylpyrrolidonu, vinylimidazolu, vinylpyridinu nebo dvou nebo tří těchto látek s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery. Vhodnými olefinovými komonomery jsou například ethen, propen, buten, penten, okten, vinylchlorid, vinylidenchlorid, styreny a akrylonitril.

Polymer může být také složen ze zesíťných polymerů, například polymerovaných z olefinů, popřípadě nefunkcionalizovaných olefinických monomerů a diolefinických monomerů jako je butadien, divinylbenzen nebo dioldiakryláty nebo dioldimethakryláty. Polymer může také obsahovat termosetující ryskyřice, například epoxidové pryskyřice, melaminformaldehydové pryskyřice a fenolformaldehydové pryskyřice.

Hostitelská skupina vázaná k polymeru může být odvozena od monofunkční nebo polyfunkční hostitelské molekuly. S výhodou jsou molekuly mono- až trifunkční, zejména mono- nebo difunkční molekuly.

Molární hmotnostní průměr nezesíťných polymerů použitých podle předkládaného vynálezu se může pohybovat v rozmezí 10^3 až 2×10^6 , s výhodou 10^4 až 10^6 , výhodněji 2×10^4 až 10^6 a nejvýhodněji 4×10^4 až 5×10^5 g/mol, což se určí pomocí gelové permeační chromatografie za použití polystyrenového standardu jako kalibrace.

Polymer může obsahovat monomerní jednotky s kovalentně vázanými monovalentními až trivalentními zbytky hostitelského chromoforu a popřípadě další komonomerní jednotky.

Hmotnostní poměr hostitelských chromoforních strukturních jednotek (k) k nefluorescenčním strukturním jednotkám (n) je závislý na konkrétním praktickém použití, neexistuje tedy žádný přesně definovaný poměr jiný než široké rozmezí 100:0 až 1:999. Při určitých aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, je výhodný poměr strukturních jedno-

tek chromoforu k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 100:0, s výhodou 50:50 až 100:0 a výhodněji 80:20 až 100:0. Za okolností, kdy se vyžaduje fluorescence, ale nepožaduje se barevná intenzita, je poměr chromoforních strukturních jednotek k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 1:999, výhodněji 10:90 až 1:999 a nejvýhodněji 5:95 až 1:999.

Polymery mohou obsahovat opakující se strukturní jednotky vzorce IV



nebo mohou obsahovat opakující se zesítující jednotky vzorce IVa, samotné nebo v kombinaci se strukturními jednotkami vzorce IV



kde

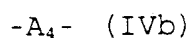
A je trojvazný organický zbytek;

A₂ je trojvazný organický zbytek;

Hostitel je jednovazná nebo dvouvazná fluorescenční skupina odvozená od benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onů, jak je definováno výše, která je kovalentně vázaná, buď přímo nebo přes můstek,

kde A a A₂ jsou kopolymerovatelné, pokud se použijí v kombinaci.

Polymer může dále obsahovat strukturní jednotky obecného vzorce IVb

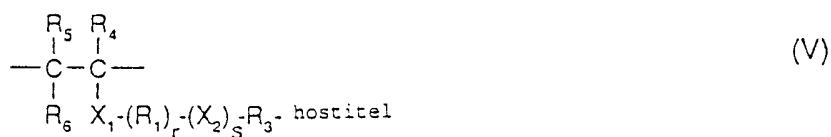


kde A₄ jsou stejné nebo různé dvouvazné skupiny kopolymerovatelné s A a A₂.

A, A₂ a A₄ mohou být odvozeny od monomerů vybraných ze skupiny obsahující olefiny, polyolefiny jako di- nebo triolefiny, polyalkoholy jako dioly a trioly, polyaminy jako diaminy a triaminy, polyisokyanáty jako di- nebo triisokyanáty, polykarboxylové kyseliny jako do-a trikarboxylové kyseliny a polyepoxidy jako di- a triepoxidy.

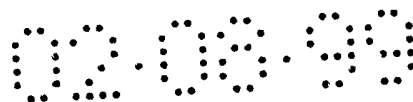
Hmotnostní poměr chromoforních strukturních jednotek IV a IVA k nefluorescenčním strukturním jednotkám IVb závisí na konkrétní praktické aplikaci, neexistuje tedy žádný přesně definovaný poměr jiný než široké rozmezí 100:0 až 1:999. Při určitých aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, je výhodný poměr strukturních jednotek chromoforu k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 100:0, s výhodou 50:50 až 100:0 a výhodněji 80:20 až 100:0. Za okolností, kdy se vyžaduje fluorescence, ale nepožaduje se barevná intenzita, je poměr chromoforních strukturních jednotek k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 1:999, výhodněji 10:90 až 1:999 a nejvýhodněji 5:95 až 1:999.

Ve výhodném provedení polymery podle předkládaného vynálezu obsahují opakující se strukturní jednotky obecného vzorce V a popřípadě opakující se strukturní jednotky vzorce VI



kde

X₁ a X₂ jsou nezávisle na sobě přímá vazba, nebo X₁ a X₂ jsou nezávisle na sobě skupina -O-, skupina -S-, skupina -NR₂-, skupina -C(O)-O-, skupina -O-C(O)-, skupina -O-C(O)-O-, sku-



pina $-\text{SO}_2\text{O}-$, skupina $-\text{O}-\text{SO}_2-$, skupina $-\text{O}-\text{SO}_2-\text{O}-$, skupina $-\text{NR}_2-\text{C}(\text{O})-$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{NR}_2-$, skupina $-\text{NR}_2-\text{C}(\text{O})-\text{O}-$, skupina $\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{NR}_2-$, skupina $-\text{NR}_2-\text{C}(\text{O})\text{NR}_2-$, skupina $-\text{NR}_2-\text{SO}_2-$, skupina $-\text{SO}_2-\text{NR}_2-$, skupina $-\text{NR}_2-\text{SO}_2-\text{O}-$, skupina $-\text{O}-\text{SO}_2-\text{NR}_2-$ nebo skupina $-\text{NR}_2-\text{SO}_2-\text{NR}_2-$,

R_1 je dvou vazný můstek,

Hostitel je jednovazná fluorescenční skupina jako hostitelský chromofor vybraný ze skupiny benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onů,

R_2 je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, cykloalkylmethylová nebo -ethylová skupina obsahující v cykloalkylové části 5 nebo 6 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina nebo 1-fenyl-2-ethylová skupina,

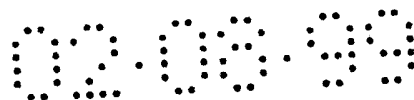
R_3 je přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylenová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, arylenová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku nebo arylalkylenová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku,

r a s jsou nezávisle na sobě 0 nebo 1, pod podmínkou, že pokud s je 0, r je 0,

R_4 a R_5 jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku nebo arylalkylová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku,

R_6 je atom vodíku nebo skupina $-\text{C}(\text{O})\text{O}-\text{R}_{11}$,

R_7 je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku nebo arylalkylová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku,



R_2 je atom vodíku, atom fluoru, atom chloru, kyanoskupina, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku nebo arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku,

R_9 je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)O-R_{11}$,

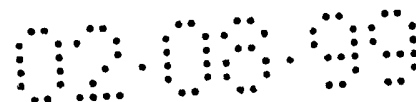
R_{10} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku, arylalkylová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku, imidazolylová skupina, pyrrolidonylová skupina, atom fluoru, atom chloru, kyanoskupina nebo skupina $-X_1-(R_1)_r-(X_2)_s-H$, a

R_{11} je atom vodíku, atom draslíku, atom sodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, hydroxyalkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cyklohexylová skupina, cyklopentylová skupina, cyklohexylmethylová skupina, fenylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku, benzylová skupina nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku.

Pro X_1 , X_2 , R_1 , R_2 , R_3 , r , s a hostitele jsou významy a výhodná provedení stejná, jako bylo uvedeno výše.

R_4 a R_5 jako alkylová skupina jsou s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina a n-, i- nebo t-butylová skupina; jako arylová skupina s výhodou naftylová skupina nebo fenylová skupina; a jako arylalkylová skupina s výhodou benzylová skupina. Zvláště výhodně je R_4 atom vodíku a R_5 je atom vodíku nebo methylová skupina.

R_6 je s výhodou atom vodíku, skupina $-C(O)OH$ nebo $-C(O)O-$ alkylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku.

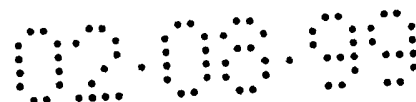


R_7 jako alkylová skupina je s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina, a n-, i- nebo t-butylová skupina; jako arylová skupina s výhodou naftylová skupina nebo fenylová skupina a jako arylalkylová skupina s výhodou benzylová skupina. Zvláště výhodně je R_7 atom vodíku.

Jako alkylová skupina je R_8 s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina a n-, i- nebo t-butylová skupina; a jako arylová skupina je s výhodou fenylová skupina nebo naftylová skupina. Zvláště výhodně je R_8 je atom vodíku, atom chloru, kyanoskupina, fenylová skupina nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

R_9 jako alkylová skupina je s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina a n-, i- nebo t-butylová skupina. Ve skupině $-C(O)O-R_{11}$, je R_{11} s výhodou atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, jako například methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, pentylová skupina, hexylová skupina, heptylová skupina, oktylová skupina, nonylová skupina, decylová skupina, undecylová skupina, dodecylová skupina, tetradecylová skupina, hexadecylová skupina a oktadecylová skupina. Výhodně je R_9 atom vodíku, skupina $C(O)OH$ nebo $-C(O)-O$ -alkylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku.

R_{10} jako alkylová skupina je s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina a n-, i- nebo t-butylová skupina, jako arylová skupina s výhodou fenylová skupina a naftylová skupina, a jako arylalkylová skupina

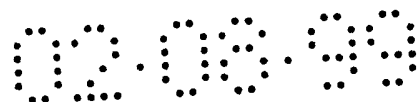


s výhodou benzylová skupina. R_{10} je s výhodou atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, fenylová skupina, pyrrolidonylová skupina, atom fluoru, atom chloru, kyanoskupina nebo skupina $-X_1-(R_1)_r-(X_2)_s-H$.

R_{11} může být například atom vodíku, atom draslíku, atom sodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, hydroxyalkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, cyklohexylová skupina, cyklopentylová skupina, cyklohexylmethylová skupina, fenylová skupina, methylfenylová skupina, benzylová skupina nebo methylbenzylová skupina.

Hmotnostní poměr strukturních jednotek chromoforu V k nefluorescenčním strukturním jednotkám VI závisí na konkrétní praktické aplikaci, neexistuje tedy žádný přesně definovaný poměr jiný než široké rozmezí 100:0 až 1:999. Při určitých aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, je výhodný poměr strukturních jednotek chromoforu k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 100:0, s výhodou 50:50 až 100:0 a výhodněji 80:20 až 100:0. Za okolností, kdy se vyžaduje fluorescence, ale nepožaduje se barevná intenzita, je poměr chromoforních strukturních jednotek k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 1:999, výhodně 10:90 až 1:999, výhodněji 5:95 až 1:999 a nejvýhodněji 20:80 až 100:0, zvláště výhodně 50:50 až 100:0 a velice výhodně 80:20 až 100:0.

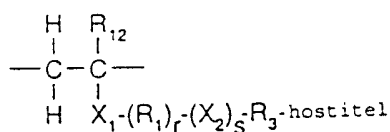
Polymery se strukturními jednotkami vzorce V a popřípadě VI mohou být zesítěny v kombinaci s multifunkčními monomery, například s 0,01 až 80 % hmotnostními, s výhodou 0,1 až 60 % hmotnostními těchto monomerů, vzhledem ke 100 g polymeru. V závislosti na druhu polymeru se mohou použít trifunkční karboxylové kyseliny, isokyanáty, alkoholy, aminy, vinyly nebo epoxidy. Dále se mohou použít zbytky obsahující nejméně dvě olefinicky (ethylenicky) nenasycené skupiny. Ethylenicky



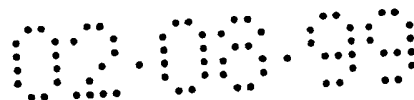
nenasycená zesítující činidla mohou být vybrána ze skupiny, kterou tvoří divinylbenzol, bi-dimethylmaleinimidalkylen jako bi-(dimethylmaleinimidyl)methylen nebo -ethylen, estery nebo amidy akrylové kyseliny nebo methakrylové kyseliny s polyoly, s výhodou dioly až tetroly nebo polyaminy, s výhodou diaminy až tetraminy.

Výhodná ethylenicky nenasyčená zesítující činidla jsou vybrána ze skupiny esterů akrylové a methakrylové kyseliny s alifatickými, cykloalifatickými a cykloalifatickoalifatickými dioly až tetroly a diaminy až tetraminy obsahujícími zvláště výhodně 2 až 12, a zejména 2 až 8 atomů uhlíku. Některými příklady těchto diolů jsou alkylendioly jako ethylenglykol, 1,2- nebo 1,3-propandiol, 1,2-, 1,3- a 1,4-butandiol, pentandiol, hexandiol, oktandiol, dekandiol, dodekandiol, cyklohexandiol, di(hydroxymethyl)cyklohexan, polyoxyalkylendioly od s výhodou alkylendiolů obsahujících 2 až 6 atomů uhlíku s 2 až 100 alkylendiolovými jednotkami, výhodněji 2 až 50 alkylendiolovými jednotkami a nejvýhodněji 2 až 20 alkylendiolovými jednotkami, jako například polyethylendioly, polypolypropylen-dioly, polybutylendioly a polyethylen/polypropylen-dioly, dále 1,1,1-trihydroxymethylethan nebo -propan, pentaerythritol a dipentaerythritol. Některými příklady polyaminů jsou ethylen-diamin, 1,3- a 1,3-propanediamin, 1,2-, 1,3- a 1,4-butan-diamin, 1,6-hexandiamin, diethylentriamin, triethylentetramin, cyklohexandiamin, (aminomethyl)cyklohexanamin, isofofondiamin a di(aminomethyl)cyklohexan.

Ve výhodném provedení podle vynálezu polymery obsahují strukturní jednotky obecného vzorce VII-



(VII),

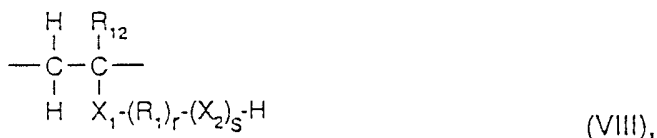


kde R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina, a X_1 , X_2 , R_1 , R_3 , Hostitel, r a s mají stejný význam, jako je uvedeno výše, včetně výhodných provedení;

a popřípadě strukturní jednotky vzorce VI.

Skupina $-X_1-(R_1)_r-(X_2)_s-R_3-$ ve strukturních jednotkách vzorce V a VII je s výhodou skupina $-C(O)-O-$, skupina $-C(O)-O-$ alkylen- $O-C(O)-$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku, skupina $-C(O)-O-(alkylen-O)_u-C(O)-$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku, kde u je číslo 2 až 10, skupina $-O-C(O)-C_6H_5-CH_2-$, skupina $-O-C(O)-C_6H_5-$ nebo skupina $-O-C(O)-alkylen$ obsahující v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku.

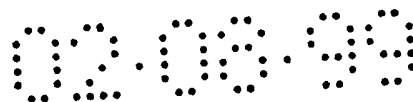
Polymery se strukturními jednotkami vzorce V nebo VII a popřípadě strukturními jednotkami vzorce VI mohou dále obsahovat stejné nebo různé strukturní jednotky obecného vzorce VIII



kde R_{12} , X_1 , X_2 , R_1 , r a s mají stejný význam, jako je uvedeno výše, včetně výhodných provedení. Tyto strukturní jednotky jsou přítomny zejména pokud jsou skupiny hostitel zavedeny do polymeru pomocí reakce mezi postranními funkčními skupinami na polymeru a funkčními skupinami na odpovídajících molekulách hostitele a hosta.

Polymery se strukturními jednotkami obecného vzorce V nebo VII a popřípadě strukturními jednotkami vzorce VI obsahují s výhodou stejné nebo různé strukturní jednotky vzorce IX jako výhodné jednotky vzorce VI





kde

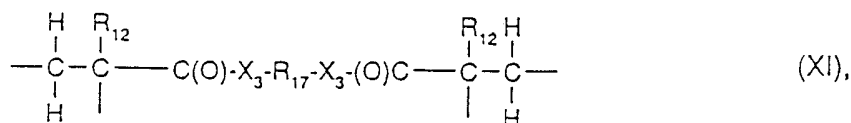
R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina a

R_{13} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, alkoxyskupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, kyano-skupina, atom chloru, fenylová skupina, pyrrolidonylová skupi-na, pyridinylová skupina, imidazolylová skupina, skupina $C(O)CR_{14}$ nebo skupina $-C(O)-NR_{15}R_{16}$,

R_{14} je atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku a s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku a

R_{15} a R_{16} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku a s výhodou 1 až 6 atomů uhlíku.

Polymery se strukturními jednotkami vzorce V nebo VII a popřípadě stejnými nebo různými strukturními jednotkami vzorce VI nebo IX, mohou dále obsahovat strukturní jednotky vzorce X nebo XI jako výhodné jednotky zesítujícího činidla

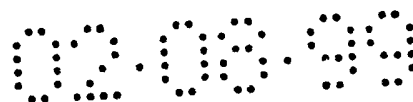


kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

X_3 je skupina $-O-$, skupina $-NH-$ nebo skupina $-N(\text{alkyl})-$ obsahující v alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku, a

R_{17} je alkylenová skupina obsahující 2 až 12, s výhodou 1 až 6 atomů uhlíku, cyklohexylenová skupina, cyklohexandimethylenová



skupina, fenylenová skupina, nebo X_3 je skupina $-O-$ a R_{17} je skupina alkylen- $(\text{alkylen-O})_2$ až 20-alkylen obsahující v každé alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku.

Polymeráty a výhodné polymeráty popsané výše mohou obsahovat dále stejné nebo různé iontové strukturní jednotky, například



kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

R_{18} je atom vodíku a R_{19} je skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OR}_{20}$, skupina $-\text{SO}_3\text{R}_{20}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOR}_{20}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{R}_{20}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{R}_{21}$ nebo skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{X}_4\text{-alkylen-}\text{R}_{22}$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku,

X_4 je skupina $-O-$ nebo skupina $-\text{NH}-$,

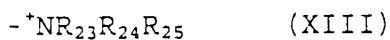
R_{18} a R_{19} jsou nezávisle na sobě skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OR}_{20}$ nebo skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{X}_4\text{-alkylen-}\text{R}_{22}$ obsahující v alkylenové skupině 2 až 6 atomů uhlíku,

R_{20} je alkalický kov, s výhodou lithium, sodík nebo draslík,

R_{21} amoniová skupina nebo amoniummethylová skupina, a

R_{22} je amoniová skupina.

Amoniová skupina nebo amonium v amoniummethylové skupině může být odvozeno od primární, sekundární nebo terciární amino-skupiny; výhodné jsou kvarterní amoniové skupiny. Amoniové skupiny nebo amonium v amoniummethylové skupině může mít obecný vzorec XIII



kde

R_{11} , R_{14} a R_{15} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku a výhodněji 1 až 6 atomů uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina, 1-fenyl-2-ethylová skupina nebo

R_{11} a R_{14} společně tvoří tetramethylenovou skupinu, pentamethylenovou skupinu nebo skupina $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$;

R_{16} má význam uvedený výše.

Vhodné protianionty mohou být odvozeny od anorganických nebo organických kyselin, jako jsou například karboxylové kyseliny, sulfonové kyseliny a halogenovodíkové kyseliny. Výhodnými protianionty jsou chlorid a bromid.

Polymeráty a výhodné polymeráty popsané výše mohou dále obsahovat strukturní jednotky s kyselinovými skupinami, například skupinou $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$ nebo $-\text{SO}_3\text{H}$, zejména pokud se provádí emulzní polymerace.

Strukturní jednotky s kyselinovými skupinami mohou mít obecný vzorec XIV



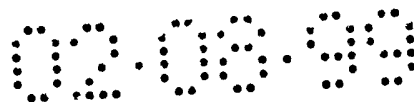
kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

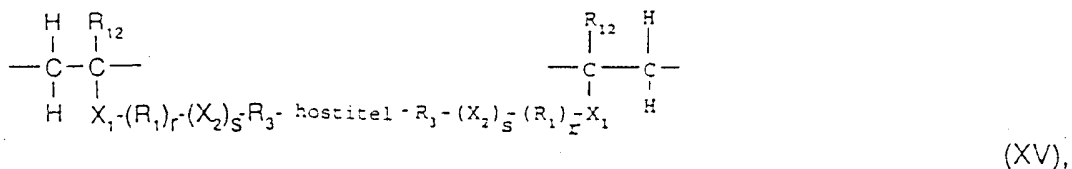
R_{27} je atom vodíku a R_{26} je skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$, skupina $-\text{SO}_3\text{H}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H}$, nebo

R_{26} a R_{27} jsou skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$.

Polymery s amino a kyselinovými skupinami mohou být s výhodou rozpustné ve vodě nebo se mohou připravit pomocí emulzní polymerace dispergovaných a/nebo rozpuštěných monomerů.



V jiném výhodném provedení polymery podle předkládaného vynálezu mohou být zesítěny difunkčními molekulami hostitel a/nebo host. Tyto polymery mohou obsahovat opakující se strukturní jednotky obecného vzorce XV, samotné nebo společně se strukturními jednotkami obecného vzorce V,

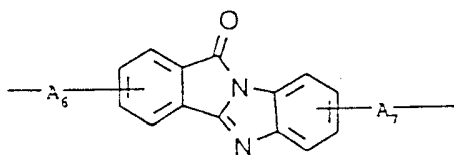


kde R_1 , R_3 , R_{12} , X_1 , X_2 , r , s a -Hostitel- mají stejný význam, jako je uvedeno výše, včetně výhodných provedení. Tyto polymery mohou dále obsahovat nefluorescenční strukturní jednotky odvozené od mono- a/nebo polyolefinicky nenasycených monomerů.

Hmotnostní poměr strukturních jednotek chromoforu XV a popřípadě V k nefluorescenčním strukturním jednotkám závisí na konkrétní praktické aplikaci, neexistuje tedy žádný přesně definovaný poměr jiný než široké rozmezí 100:0 až 1:999. Při určitých aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, je výhodný poměr strukturních jednotek chromoforu k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 100:0, s výhodou 50:50 až 100:0 a výhodněji 80:20 až 100:0. Za okolností, kdy se vyžaduje fluorescence, ale nepožaduje se barevná intenzita, je poměr chromoforních strukturních jednotek k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 1:999, výhodně 10:90 až 1:999 a výhodněji 5:95 až 1:999.

Výše uvedené zesítěné polymery s jednou nebo oběma strukturními jednotkami vzorce XV mohou obsahovat strukturní jednotky vzorce V, VI, IX, X, XI, XII, XIII a XIV samotné nebo v jakékoli kombinaci nejméně dvou těchto strukturních jednotek nebo mohou obsahovat strukturní jednotky výhodných zbytků vzorce VI, X a IX, a dále X, XI, XII, XIII a XIV samotné nebo v jakékoli kombinaci nejméně dvou těchto strukturních jednotek.

Výhodné dvouvazné zbytky hostitelského chromoforu mají obecný vzorec XVI



(XVI),

kde

sousední atomy uhlíku benzenových kruhů mohou být kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy nebo oběma těmito skupinami a funkční skupiny mohou být vázány k těmto kruhům, spíše než k benzenovým kruhům polycyklické struktury jádra a

aromatické kruhy jsou nesubstituované nebo substituované atomy halogenu jako atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryl-oxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryloxy- skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyl-oxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyloxy- skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkyloxy- skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkylthioskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupinou obsa- hující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů

uhlíku, heteroarylalkylthioskupinou 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou alkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-SO- nebo -SO₂ skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou aryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroaryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou cykloalkylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou arylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroarylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, sekundární amino-skupinou obsahující 2 až 30 atomů uhlíku a alkoxyalkylovou skupinou obsahující 2 až 20 atomů uhlíku, cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány atomy halogenu, jako atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku a

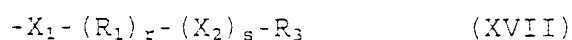
A₆ a A₇ jsou přímá vazba nebo dvouvazná organická skupina.

Příklady substituentů jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxyskupina, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl- nebo ethyl-SO-, skupina methyl- nebo ethyl-SO₂-, fenylová skupina, benzylová skupina, toluylová skupina, xylylová skupina, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, chlorfenylová skupina, dichlorfenylová skupina, methoxyfenylová skupina

na, dimethoxyfenylová skupina, methoxybenzylová skupina, dimethoxybenzylová skupina.

S výhodou jsou 1 nebo 2 kruhy kondenzovány se sousedními atomy uhlíku za vzniku bicyklického nebo tricyklického systému. Mohou být vybrány ze skupiny, kterou tvoří benzenová skupina, furanová skupina, thiofenová skupina, pyrrolová skupina, pyridinová skupina a pyrimidinová skupina.

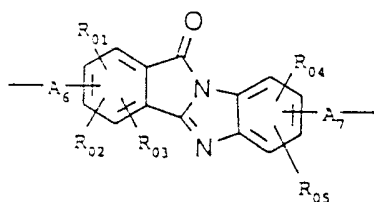
Ve výhodném provedení mají A_6 a A_7 obecný vzorec XVII



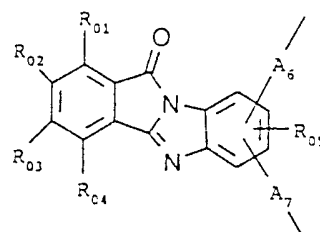
kde

X_1 , X_2 , R_1 , R_3 , r a s mají význam uvedený výše včetně výhodných provedení.

Ve výhodném provedení má dvou vazný zbytek hostitele obecný vzorec XVIII a XVIIIa



(XVIII),

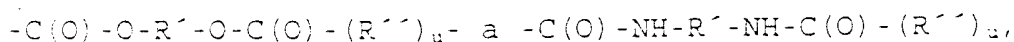


(XVIIIa),

kde

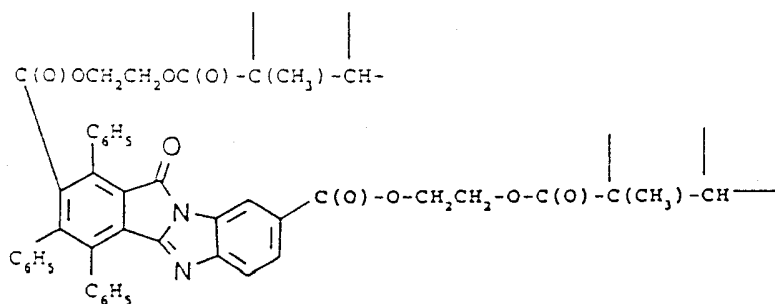
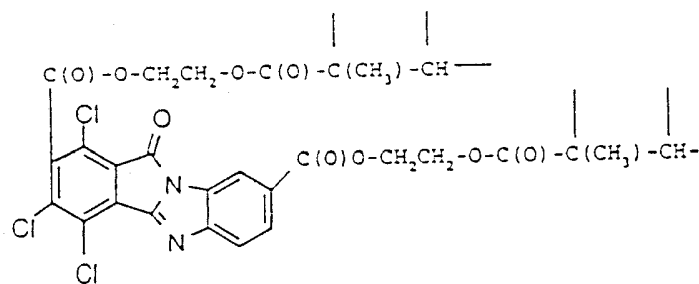
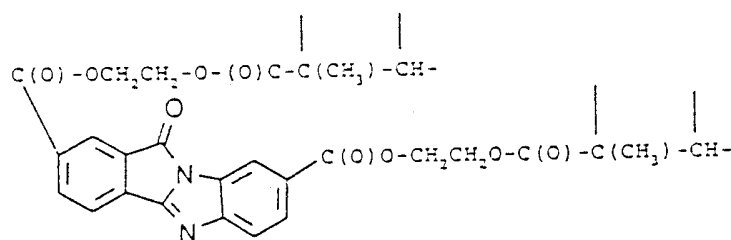
R_{01} , R_{02} , R_{03} , R_{04} a R_{05} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, atom chloru, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, alkoxy skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku. R_{06} je s výhodou atom vodíku, a A_6 a A_7 jsou dvou vazná skupina vzorce XVI.

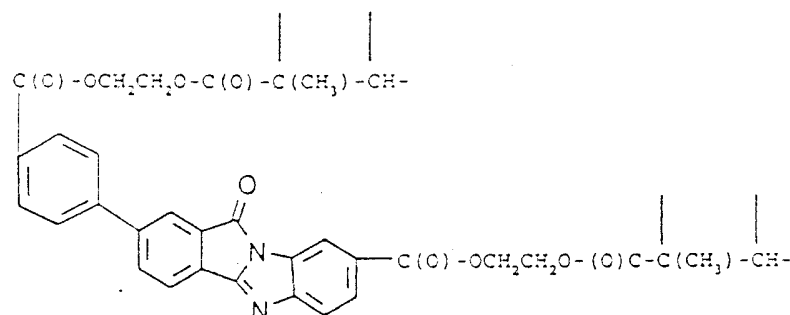
Ve výhodném provedení skupiny A_5 a A_7 mohou být vybrány ze skupin vzorce



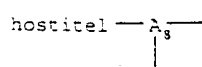
kde R' je alkylenová skupina obsahující 2 až 20 atomů uhlíku, s výhodou 2 až 12 atomů uhlíku a výhodněji 2 až 6 atomů uhlíku, fenyleneová skupina, benzylenová skupina nebo oligoxyalkylenová skupina obsahující s výhodou 2 až 6, a výhodněji 2 až 4 oxyethylenové a/nebo oxypropylenové jednotky, R'' je alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenyleneová skupina nebo benzylenová skupina a u je 0 nebo 1.

Některé výhodné příklady výhodných chromoforních zbytků obecného vzorce XVI jsou

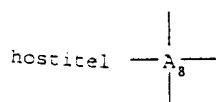




V jiném výhodném provedení podle předkládaného vynálezu polymer podle předkládaného vynálezu může obsahovat nebo může být tvořen funkčními strukturami hostitele, které obsahují dvě nebo tři funkční skupiny kovalentně vázané, přes můstek, k jednomu z kruhů jádra struktury hostitele. Tedy polymery s opakujícími se jednotkami vzorce IV, IVa a IVb mohou dále obsahovat nebo jednotky obecného vzorce IVa mohou být nahrazeny, opakujícími se zesítujícími jednotkami obecného vzorce IVc, IVd nebo obojí,



(IVc),



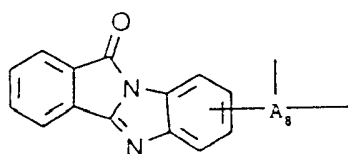
(IVd),

kde

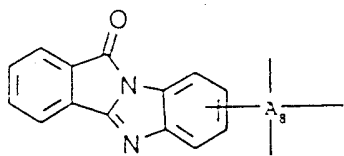
A_3 je trojvazný nebo čtyřvazný organický zbytek, kopolymerovatelný se skupinami A až A_4 a

Hostitel je jednovazná fluorescenční skupina, která je definovaná výše.

Výhodné dvouvazné a trojvazné zbytky hostitelského chromoforu mohou mít také obecný vzorec XIX a XIXa



(XIX),



(XIXa),

kde sousední atomy uhlíku benzenového kruhu mohou být kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy nebo oběma těmito skupinami a

aromatické kruhy jsou nesubstituované nebo substituované atomy halogenu jako atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkyloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkylthioskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylthioskupinou 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou alkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-SO- nebo -SO₂ skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou aryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku,

skupinou heteroaryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou cykloalkylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou arylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroarylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, sekundární aminoskupinou obsahující 2 až 30 atomů uhlíku a alkoxyalkylovou skupinou obsahující 2 až 20 atomů uhlíku, cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány atomy halogenu, jako atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku a

A₃ je trojvazná nebo čtyřvazná organická skupina.

Příklady substituentů jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxyskupina, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl- nebo ethyl-SO-, skupina methyl- nebo ethyl-SO₂-, fenylová skupina, benzylová skupina, toluylová skupina, xylylová skupina, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, chlorfenylová skupina, dichlorfenylová skupina, methoxyfenylová skupina, dimethoxyfenylová skupina, methoxybenzylová skupina, dimethoxybenzylová skupina.

S výhodou jeden kruh je kondenzován se sousedními atomy uhlíku za vzniku bicyklického systému. Kruhy být vybrány ze skupiny,

kteřou tvoří benzenová skupina, furanová skupina, thiofenová skupina, pyrrollová skupina, pyridinová skupina a pyrimidinová skupina.

Ve výhodném provedení má A_8 obecný vzorec XX nebo Xxa



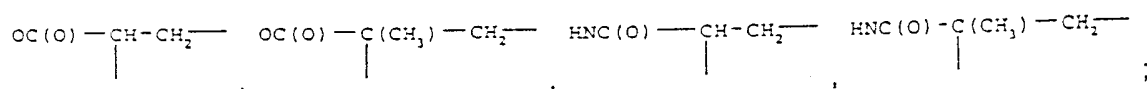
kde

(a) R_{31} je přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenylenová skupina nebo benzylenová skupina;

X_4 je atom dusíku, atom kyslíku, atom síry, skupina $C(O)O$ nebo skupina $C(O)N$;

R_{32} je alkyltriylová skupina obsahující 2 až 12 atomů uhlíku, fenyltriylová skupina nebo benztriylová skupina, pokud a je 1 a b je 2, nebo je to alkyltetraylová skupina obsahující 2 až 12 atomů uhlíku, fenyltetraylová skupina nebo benztetraylová skupina, pokud a je 1 a b je 3;

X_5 je atom kyslíku, atom síry, skupina NH , skupina $C(O)O$, skupina $C(O)NH$,



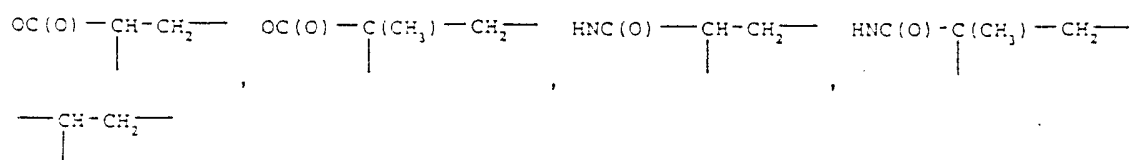
nebo

(b) R_{32} je vazba, a je 0 a b je 2 nebo 3, X_5 má výše uvedené významy a R_{31} je alkyltriylová skupina obsahující 2 až 12 atomů uhlíku, fenyltriylová skupina nebo benztriylová skupina, pokud b je 2, nebo je to alkyltetraylová skupina obsahující 2 až 12 atomů uhlíku, fenyltetraylová skupina nebo benztetraylová skupina, pokud b je 3;

(c) R_{31} je přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenylenová skupina nebo benzylenová skupina; X_6 je atom dusíku nebo skupina $C(O)N$;

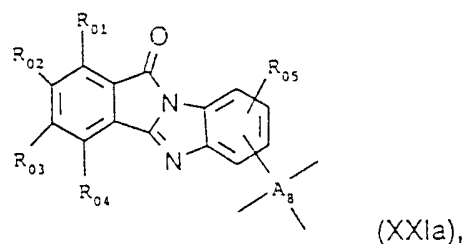
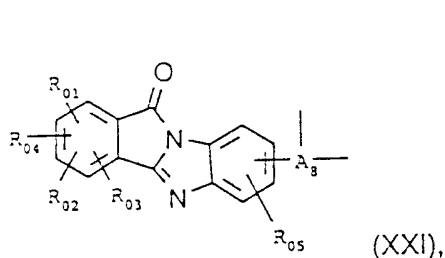
R_{33} je alkylenová skupina obsahující 2 až 12 atomů uhlíku;

X_7 je atom kyslíku, atom síry, skupina $C(O)O$, skupina $C(O)NH$, a



R_{31} a R_{33} pokud je to alkylenová skupina, obsahuje s výhodou 2 až 8 a nejvýhodněji 2 až 4 atomy uhlíku. R_{32} , pokud je to alkylylová skupina, obsahuje 2 až 8, výhodněji 2 až 6 a nejvýhodněji 2 až 4 atomy uhlíku.

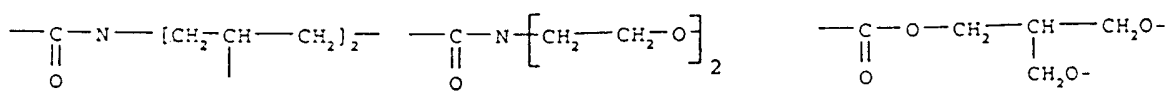
V jiném výhodném provedení dvouvazná nebo trojvazná skupina jako hostitelský chromofor má obecný vzorec XXI a XXIa

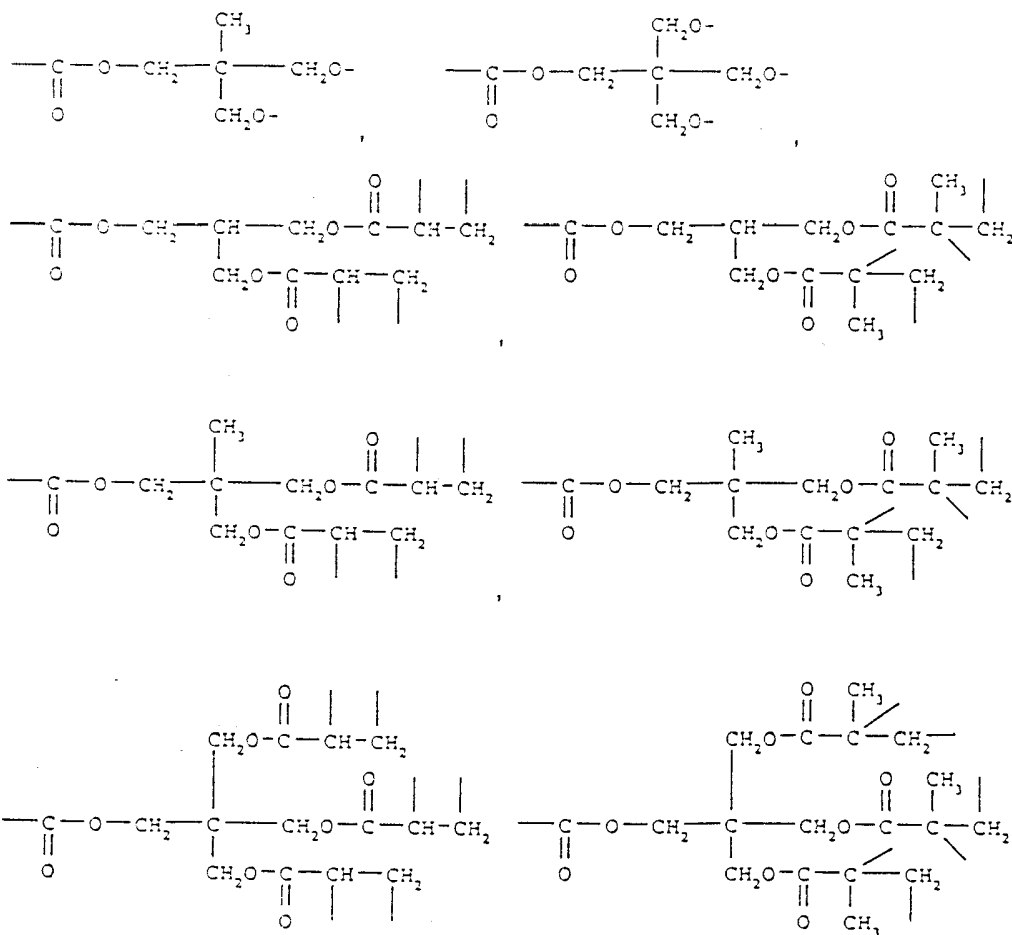


kde

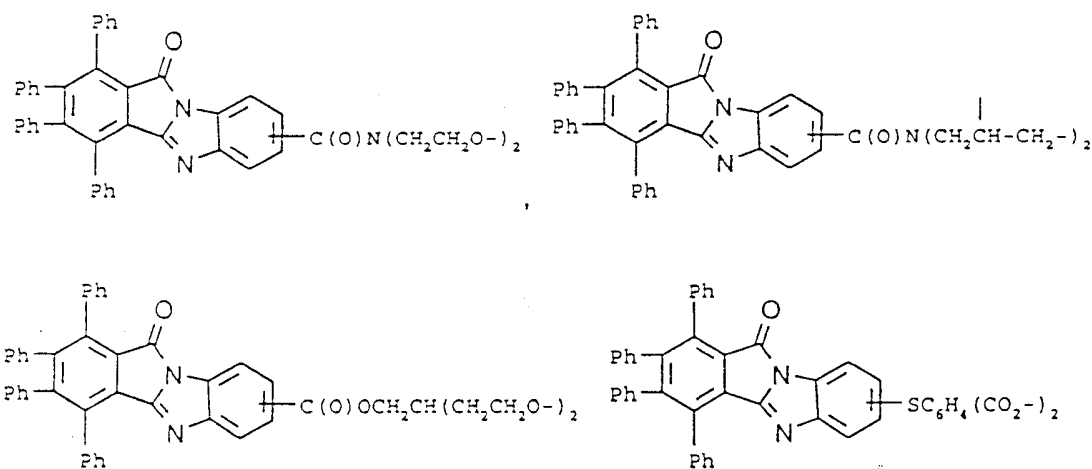
R_{01} , R_{02} , R_{03} , R_{04} a R_{05} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, atom chloru, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, alkokyskupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku a A_8 má obecný vzorec XXVI nebo XXVIa. R_{05} je s výhodou atom vodíku.

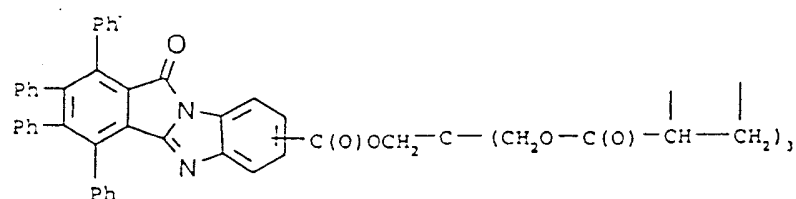
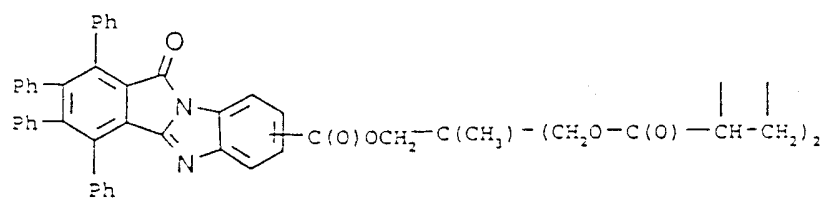
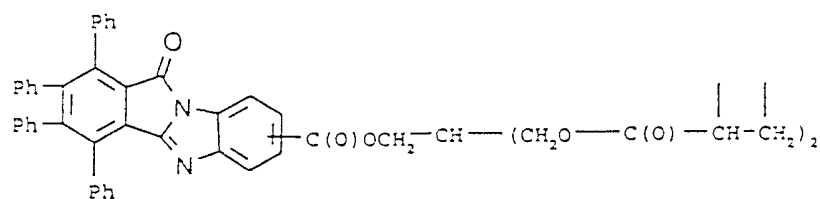
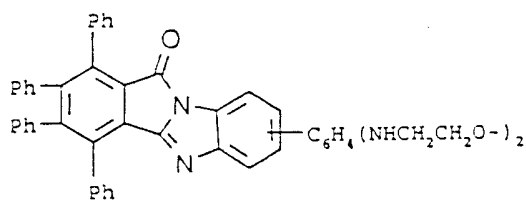
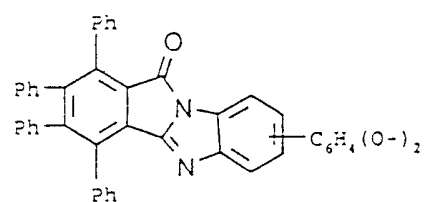
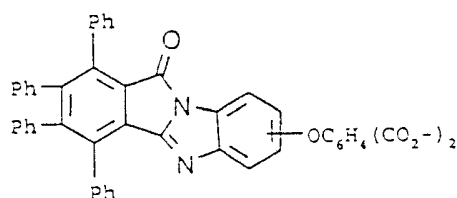
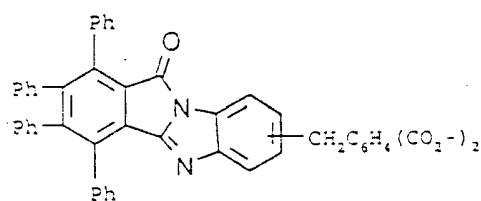
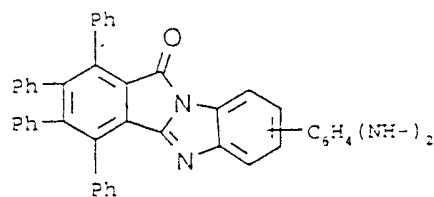
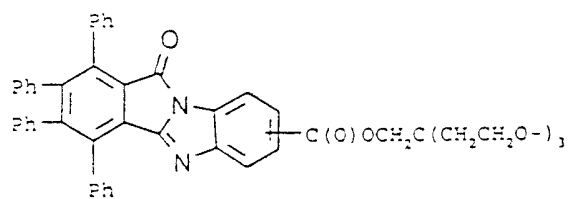
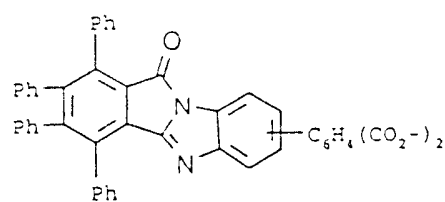
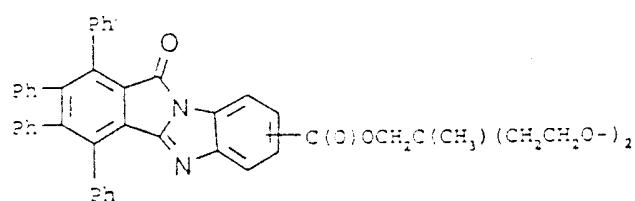
Ve výhodném provedení může být skupina A_8 vybrána ze skupiny, kterou tvoří





Některými výhodnými příklady jsou zbytky odvozené od následujících skupin (Ph je fenyllová skupina):





Polymery použité podle předkládaného vynálezu mohou být náhodné, blokové, roubované nebo emulzní polymery (mřížky).

Příprava polymerů a jejich imobilizace je odborníkům v této oblasti známá. Jednou takovou metodou je polymerace monomerů s postranními molekulami hostitele, jinou metodou je použití polymerů s postranními funkčními skupinami a jejich reakce s molekulami hostitele, který má také funkční skupiny.

Příprava polymerů podle předkládaného vynálezu se může provádět podle postupů známých v chemii polymerů, jako jsou postupná polymerace, aniontová polymerace, kationtová polymerace a radikálová polymerace. Polymerace se provádí v roztoku, objemovým, emulzním, foto a mezivrstevným způsobem.

Reakční teploty se pohybují mezi 0 až 250 °C. Použití vhodných a běžných katalyzátorů a fotoiniciátorů zde nebudeme podrobně popisovat. Azobisisobutyronitril je známý jako účinný radikálový katalyzátor pro tepelnou polymeraci olefinicky nenasyčených sloučenin. Polymerace se může provádět smísením monomerů, katalyzátorů a popřípadě rozpouštědla a zahřátím, ozářením nebo zahřátím i ozářením. Polymery se mohou izolovat pomocí srážení do rozpouštědel, ve kterých jsou nerozpustné nebo odstraněním rozpouštědel. Pokud je nutné další čištění, může se provést opakovaným srážením a sušením.

Některé monomery jsou nové a některé jsou známé nebo se mohou připravit pomocí známých nebo analogických postupů.

Hostitelské monomery se mohou připravit podle způsobů popsaných v EP 0 456 609. Funkční hostitelské chromofory jsou známé nebo se mohou připravit známými nebo analogickými způsoby syntézy za použití popřípadě chráněných funkčních meziproductů, kde se fthalanhydrid reaguje s 1,2-diaminobenzeny, přičemž anhydrid, diaminobenzeny nebo obě tyto látky, mohou

popřípadě obsahovat chráněné funkční skupiny. Podrobnosti jsou uvedeny v příkladech.

Funkční skupiny mohou být vybrány ze skupiny, kterou tvoří atom halogenu vázaný k alkylové skupině, jako je atom chloru a atom bromu, skupina $-N_3$, epoxidová skupina, hydroxylová skupina, thioskupina, kyanoskupina, skupina $-NHR_{100}$, skupina $=C=NR_{100}$, skupina $=CO$, skupina $-CH-O$, skupina $-NCO$, skupina $-CH=CH_2$, skupina $-C(CH_3)=CH_2$, skupina $-C(O)OH$, skupina $-SO_3H$, skupina $-SO_2Cl$, skupina $-SO_2Br$, skupina $-C(O)-Cl$, skupina $-C(O)-Br$, skupina $-OC(O)OR_{101}$, skupina $-OC(O)-NR_{102}R_{103}$, skupina $-C(O)-OR_{104}$, skupina $-SO_2-OR_{104}$, skupina $-C(O)-NR_{102}R_{103}$ a skupina $-SO_2-NR_{102}R_{103}$, kde

R_{100} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina,

R_{101} je alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina,

R_{102} a R_{103} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina a

R_{104} je alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina.

R_{100} , R_{101} , R_{102} , R_{103} a R_{104} , pokud jsou to alkylová skupina, s výhodou obsahují 1 až 12, výhodněji 1 až 8 a nejvýhodněji 1 až 4 atomů uhlíku.

Výhodnější funkční skupiny jsou vybrány ze skupiny, kterou tvoří k alkylové skupině vázaný atom chloru a atom bromu; epoxidová skupina, hydroxylová skupina, thioskupina, skupina $-NHR_{100}$, skupina $-CH=CH_2$, skupina $-C(CH_3)=CH_2$, skupina $-NCO$, skupina $-C(O)OH$, skupina $-C(O)-Cl$, skupina $-C(O)-Br$, skupina $-C(O)-OR_{104}$, skupina $-C(O)-NR_{102}R_{103}$,

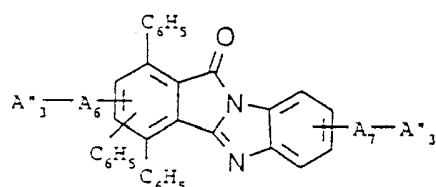
kde

R_{100} je atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku,

R_{102} a R_{103} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku a

R_{104} je alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku.

Zvláště výhodné difunkční hostitelské sloučeniny použité pro přípravu prostředků (a1) zesíťovaných polymerů mají obecný vzorec XXII



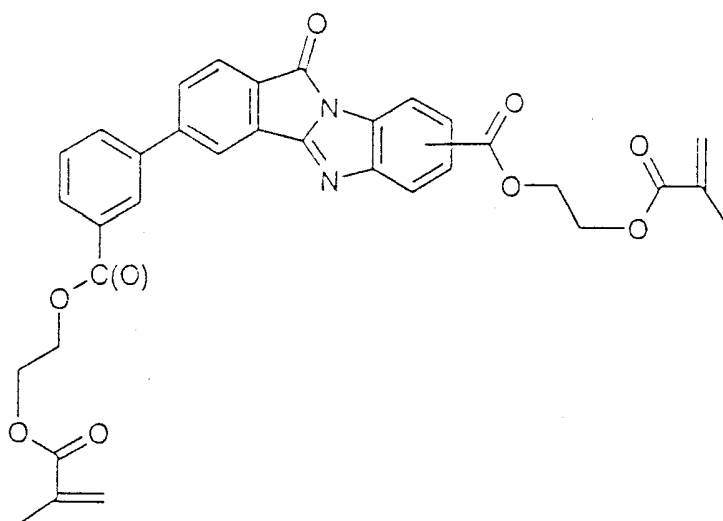
(XXII),

kde

A_6 je skupina C_6H_4 , a A_7 je přímá vazba nebo alkylenová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, fenylenová skupina nebo benzylenová skupina, a $A'1$ je skupina $-COOH$, skupina $-C(O)-Cl$, skupina $-C(O)-Br$, skupina $-C(O)-OR_{104}$, skupina $-C(O)-NR_{102}R_{103}$, skupina $-C(O)O$ -alkylen-OH obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku, skupina $-C(O)O$ -alkylen-O-C(O)-CH=CH₂ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)O$ -alkylen-O-C(O)-C(CH₃)=CH₂ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku.

Jako příklady difunkčních hostitelských sloučenin mohou být uvedeny následující sloučeniny vzorce I

(i)



ktelé se mohou připravit z odpovídajících chloridů kyselin, například pomocí reakce v rozpouštědle, jako je suchý pyridin a za přidání s výhodou velkého přebytku hydroxyethylmethakrylátu, s výhodou rozpuštěného ve stejném rozpouštědle. Zpracování se může provést pomalým nalitím reakční směsi na led, který může obsahovat kyselinu, jako je kyselina chlorovodíková, za vzniku sraženiny, která se může odfiltrovat a sušit, například pomocí vakuové pumpy. Tato surová sraženina se s výhodou dále čistí přesrážením z chloroformu do velkého přebytku hexanu.

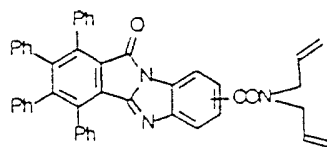
Odpovídající chlorid kyseliny se může připravit s výhodou reakcí odpovídající dikyseliny s thionylchloridem, s výhodou v rozpouštědle, jako je suchý benzen. Reakční směs se může až do dokončení reakce zahřívát, například k teplotě varu. Rozpouštědlo a přebytek thionylchloridu se může odstranit s výhodou za použití proudu dusíku.

Odpovídající dikyselina se může připravit například z bifenyl-3,4,3'-trikarboxylové kyseliny, která se získá podle způsobu popsaného v Zh. Org. Khim 2(7), 1288 (1966), reakcí s 3,4-diaminobenzoovou kyselinou, s výhodou v rozpouštědle, jako je kyselina octová. Získaná benzo[4,5]-imidazo[2,1-a]isoindol-11-onkarboxylová kyselina se potom filtruje, promyje obvyklým způsobem, například vodou a methanolem a může se dále čistit

pomocí kolonové chromatografie na silikagelu s výhodou za použití chloroformu jako eluentu.

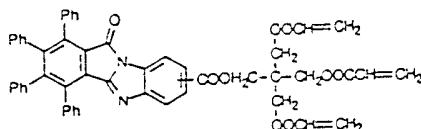
Sloučenina vzorce II

(II)



se může připravit z odpovídajícího chloridu tetrafenyl-benzo-[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-on-karboxylové kyseliny (získané podobným způsobem, jako výše uvedený chlorid dikyseliny) reakcí s diallylaminem, s výhodou rozpuštěným v suchém rozpouštědle, jako je pyridin. Reakční směs se může zpracovat nalitím do ledové vody, promytím získané surové reakční směsi vodou a potom sušením. Další čištění se může provést pomocí kolonové chromatografie za použití například chloroformu jako rozpouštědla.

Jako příklad trifunkční hostitelské sloučeniny je možné uvést následující sloučeninu:



Tato sloučenina se může připravit z odpovídajícího trifunkčního hydroxylového derivátu tetrafenyl-benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu s akryloylchloridem, s výhodou v rozpouštědle, jako je dichlormethan. Reakční směs se může zpracovat nalitím do velkého přebytku vody, potom filtrací získané sraženiny. Pokud je to vhodné, reakční produkt se může promýt dále vodou a methanolem a potom sušit, například za sníženého tlaku.

Odpovídající trifunkční hydroxylový derivát se může připravit s výhodou pomocí reakce pentaerythritolu (velký přebytek) s chloridem tetrafenyl-benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-on-

karboxylové kyseliny (získaným reakcí odpovídající karboxylové kyseliny s thionylchloridem), s výhodou v rozpouštědle, jako je suchý pyridin. Reakční směs se zpracuje tak, jak je popsáno výše.

Monofunkční benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony jsou nové. Funkční skupiny mohou být vybrány ze skupiny, kterou tvoří atomy halogenu, jako atom chloru a atom bromu; skupina $-N_3$, epoxidová skupina, hydroxylová skupina, thioskupina, kyano-skupina, skupina $-NHR_{100}$, skupina $=C=NR_{100}$, skupina $=CO$, skupina $-CH=O$, skupina $-NCO$, skupina $-CH=CH_2$, skupina $-C(CH_3)=CH_2$, skupina $-C(O)OH$, skupina $-SO_3H$, skupina $-SO_2Cl$, skupina $-SO_2Br$, skupina $-C(O)-Cl$, skupina $-C(O)-Br$, skupina $-OC(O)OR_{101}$, skupina $-OC(O)-NR_{102}R_{103}$, skupina $-C(O)-OR_{104}$, skupina $-SO_2-OR_{104}$, skupina $-C(O)-NR_{102}R_{103}$, a skupina $-SO_2-NR_{102}R_{103}$, kde

R_{100} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina,

R_{101} je alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina,

R_{102} a R_{103} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina a

R_{104} je alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina.

R_{100} , R_{101} , R_{102} , R_{103} a R_{104} , pokud jsou alkylová skupina, s výhodou obsahují 1 až 12, výhodněji 1 až 8 a nejvýhodněji 1 až 4 atomy uhlíku.

Výhodnější funkční skupiny jsou vybrány ze skupiny, kterou tvoří alkylová skupina vázaná k atomu chloru a atomu bromu; epoxidová skupina, hydroxylová skupina, thioskupina, skupina $-NHR_{100}$, skupina $-CH=CH_2$, skupina $-C(CH_3)=CH_2$, skupina $-NCO$,

skupina $-C(O)CH$, skupina $-C(O)-Cl$, skupina $-C(O)-Br$, skupina $-C(O)-OR_{104}$, skupina $-C(O)-NR_{102}R_{103}$,

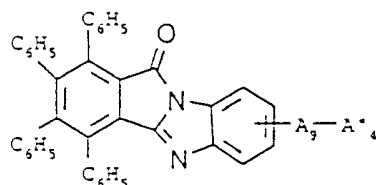
kde

R_{100} je atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku,

R_{102} a R_{103} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku a

R_{104} je alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku.

Zvláště výhodné jsou sloučeniny obecného vzorce XXIII

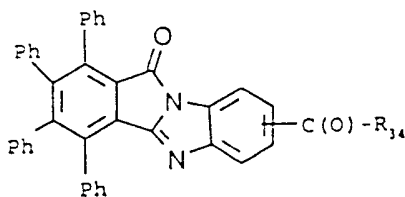


(XXIII),

kde

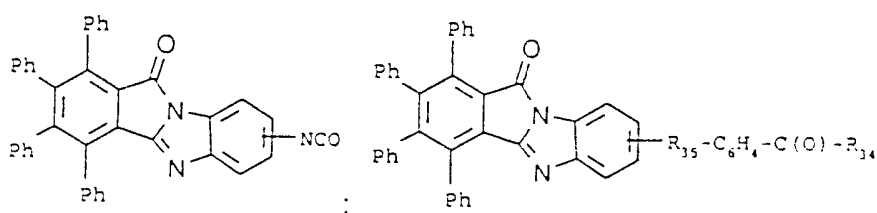
A_3 je přímá vazba nebo alkylenová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, fenylenová skupina nebo benzylenová skupina a A_4 je skupina $-COOH$, skupina $-C(O)-Cl$, skupina $-C(O)-Br$, skupina $-C(O)-OR_{104}$, skupina $-C(O)-NR_{102}R_{103}$, skupina $-C(O)O$ -alkylen-OH obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku, skupina $-C(O)O$ -alkylen-O-C(O)-CH=CH₂ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)OO$ -alkylen-O-C(O)-C(CH₃)=CH₂ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku.

Příklady monofunkčních hostitelských sloučenin používaných pro přípravu polymerních prostředků (a1) jsou (Ph je fenylová skupina):

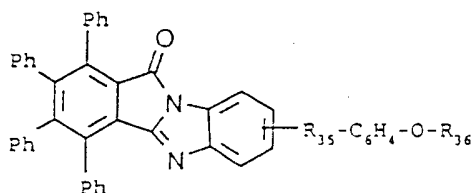


kde

R_{34} je atom chloru, hydroxylová skupina, skupina OR_{104} a skupina R_{104} jsou alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku, skupina $NR_{102}R_{103}$ a skupina R_{102} a R_{103} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku nebo hydroxyalkylová skupina obsahující 2 až 4 atomy uhlíku, skupina $-C(O)O\text{-alkylen-}OC(O)\text{-CH=CH}_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku, skupina $-C(O)O\text{-alkylen-O-C(O)-C(CH}_3\text{)=CH}_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku, skupina $-C(O)ONH\text{-alkylen-O-C(O)-CH=CH}_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)NH\text{-alkylen-O-C(O)-C(CH}_3\text{)=CH}_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku;

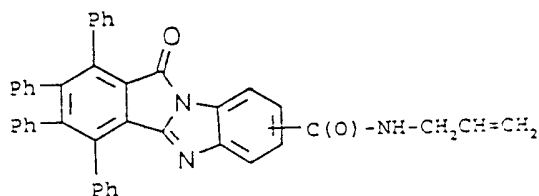
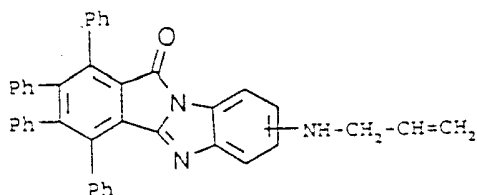
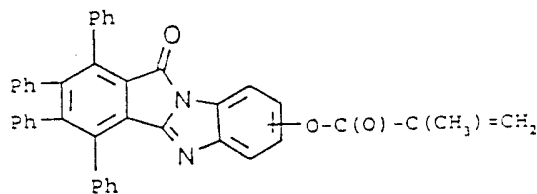
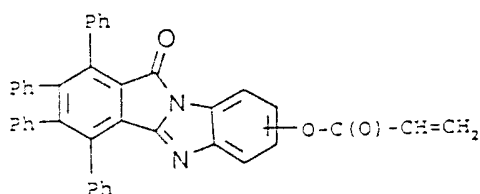
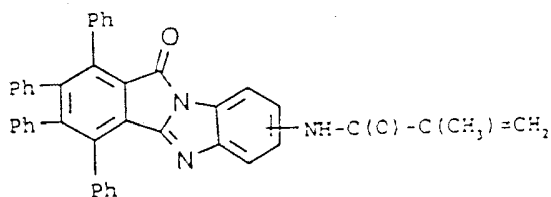
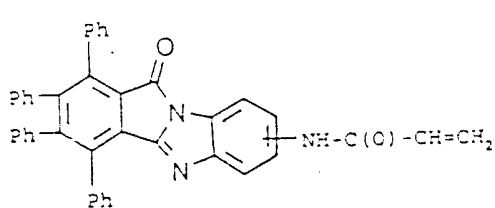


kde R_{35} je přímá vazba, methylenová skupina, ethylidenová skupina, 2,2-propylidenová skupina, atom kyslíku, atom síry, skupina NH , skupina $N(\text{alkyl})$ obsahující v každé alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku, skupina $C(O)$ nebo skupina $C(O)NH$, a R_{34} má význam definovaný výše;



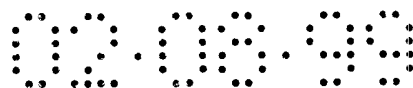
kde R_{35} má stejný význam, jako bylo definováno výše a R_{36} je atom vodíku, hydroxyalkylová skupina obsahující 2 až 4 atomy uhlíku, glycidylová skupina nebo skupina OR_{36} je NH -glycidylová

skupina nebo NH-hydroxyalkylová skupina obsahující 2 až 4 atomy uhlíku; a



Látky a sloučeniny používané pro polymery obsahující skupiny hostitele podle prostředku (a1) se mohou připravit v inertním rozpouštědle. Inertní znamená, že výběr rozpouštědla je určen reaktivitou použitých složek tak, že nedochází k nežádoucím vedlejším reakcím.

Vhodná inertní rozpouštědla jsou například protická polární rozpouštědla a aprotická rozpouštědla, která se mohou použít samotná nebo jako směsi nejméně dvou takových rozpouštědel. Příklady jsou: voda, alkoholy (methanol, ethanol, propanol, butanol), ethylenglykolmonomethyl- nebo -monoethylether, ether (dibutylether, tetrahydrofuran, dioxan, ethylenglykoldimethylether, ethyleneglykoldiethylether, diethylenglykoldiethylether, triethylenglykoldimethylether), halogenované uhlovodíky (methylenchlorid, chlorform, 1,2-dichlorethan, 1,1,1-trichlorethan, 1,1,2,2-tetrachlorethan), estery karboxylových kyselin a laktony (ethylester kyseliny octové, methylester kyseliny propionové, ethylester kyseliny benzoové, 2-methoxyethyl-



acetát, γ -butyrolakton, δ -valerolakton, pivalolakton), amidy a laktamy karboxylových kyselin; N,N-dimethylformamid, N,N-diethylformamid, N,N-dimethylacetamid, tetramethylmočovina, hexamethylfosfortriamid, γ -butyrolaktam, ϵ -kaprolaktam, N-methylpyrrolidon, N-acetylpyrrolidon, N-methylkaprolaktam; sulfoxidy (dimethylsulfoxid), sulfony (dimethylsulfon, diethylsulfon, trimethylsulfon, tetramethylsulfon), terciární aminy (N-methylpiperidin, N-methylmorfolin), alifatické a aromatické uhlovodíky jako petrolether, pentan, hexan, cyklohexan, methylcyklohexan, benzen nebo substituované benzeny (chlorbenzen, o-dichlorbenzen, 1,2,4-trichlorbenzen, nitrobenzen, toluen, xylene) a nitrily (acetonitril, propionitril, benzonitril, fenylacetonitril), ketony (acetone, methylisobutylketon).

Vhodnými hostujícími chromofory jsou takové fluorescenční molekuly, jejichž absorpční vlnové délky se překrývají s emisními vlnovými délkami příslušného hostitele. Hostující molekuly jsou s výhodou vybrány tak, že mají absorpční vlnové délky v rozmezí 380 až 800 nm a fluoreskují při vlnových délkách 400 až 780 nm. Je také výhodné, když hostující molekuly mají fluorescenční kvantový výtěžek 0,1 až 1,0, s výhodou 0,3 až 1,0, výhodněji 0,5 až 1,0 a nejvýhodněji 0,7 až 1,0.

Fluorescenční molekuly jako hostující chromofory jsou s výhodou vybrány ze skupiny, kterou tvoří chinakridony, peryleny, diketopyrrolopyrroly, fluoresceiny, rhodaminy, kumariny, xantheny, pyreny, oxaziny, oxazoly, cyaniny, fthalocyaniny, porfyriny a styrylová barviva.

Hostující molekuly mohou být nesubstituované nebo substituované atomem fluoru, atomem chloru, atomem bromu, atomem jodu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryllovou skupinou obsahující 6 až 18

atomů uhlíku, heteroarylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryl-oxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryl-oxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkyl-alkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyl-oxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkyl-oxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkylthioskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylthioskupinou 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou alkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-SO- nebo -SO₂ skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou aryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroaryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou cykloalkylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou arylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroarylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, sekundární amino-skupinou obsahující 2 až 30 atomů uhlíku a alkoxyalkylovou skupinou obsahující 2 až 20 atomů uhlíku.

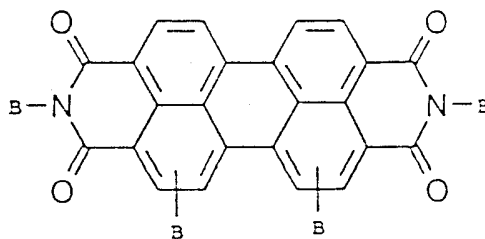
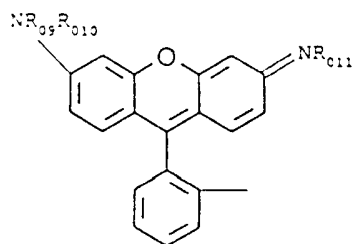
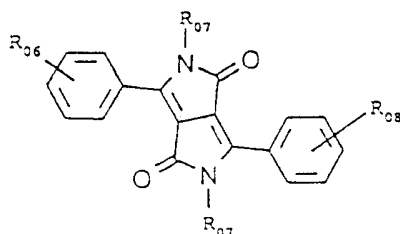
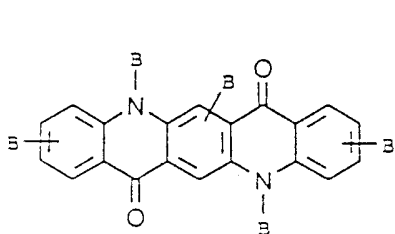
Cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány například atomy halogenu, jako atomem fluoru, atomem chloru, atomem bromu, atomem jodu kyanosku-pinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku,

arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heterocarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku. Alkylový substituent může být lineární nebo rozvětvený a může být substituovaný atomem halogenu jako je atom chloru nebo fluoru.

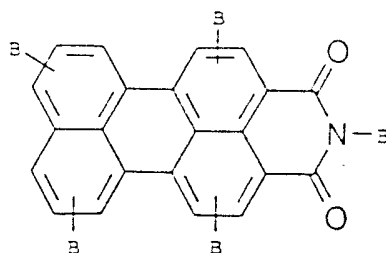
Příklady substituentů jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxyskupina, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl- nebo ethyl-SO-, skupina methyl- nebo ethyl-SO₂-, fenylová skupina, benzylová skupina, toluylová skupina, xylylová skupina, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, chlorfenylová skupina, dichlorfenylová skupina, methoxyfenylová skupina, dimethoxyfenylová skupina, methoxybenzylová skupina, dimethoxybenzylová skupina.

Počet substituentů je libovolný a závisí pouze na syntetických možnostech a požadovaných optických vlastnostech týkajících se fluorescence a absorpce.

Výhodně mají hostující molekuly následující obecné vzorce:



a



a soli rhodaminového zbytku, včetně solí se skupincou $=N^+R_{011}R_{012}$, kde

R_{05} , R_{07} a R_{08} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo substituent, nebo jedna ze skupin R_{07} je atom vodíku a ostatní skupiny R_{07} , R_{05} a R_{08} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo substituent, nebo skupina R_{08} je atom vodíku a skupiny R_{07} a R_{05} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo substituent,

B je atom vodíku nebo substituent,

R_{011} je alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, která je nesubstituovaná nebo substituovaná alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku,

R_{09} a R_{010} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku,

R_{012} je atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku,

příčemž kruhy jsou nesubstituované nebo substituované atomem fluoru, atomem chloru, atomem bromu, atomem jodu, kyano-skupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku,

arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-oxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkyloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkylthioskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou alkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-SO- nebo -SO₂ skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou aryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroaryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou cykloalkylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou arylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroarylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, sekundární aminoskupinou obsahující 2 až 30 atomů uhlíku a alkoxyalkylovou skupinou obsahující 2 až 20 atomů uhlíku.

Cyklické alifatické a aromatické zbytky mohou být také substituovány například atomem fluoru, atomem chloru, atomem bromu, atomem jodu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1

až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku. Alkylová skupina může být substituována atomy halogenu, jako je atom fluoru, atom chloru nebo atom bromu.

Výhodnějšími substituenty jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxyskupina, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl- nebo ethyl-SO-, skupina methyl- nebo ethyl-SO₂-, fenylová skupina, benzylová skupina, toluylová skupina, xylylová, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, chlorfenylová skupina, dichlorfenylová skupina, methoxyfenylová skupina, dimethoxyfenylová skupina, methoxybenzylová skupina, dimethoxybenzylová skupina.

R₀₁₁ je s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, která může být lineární nebo rozvětvená, nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované alkylovou skupinou obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, a

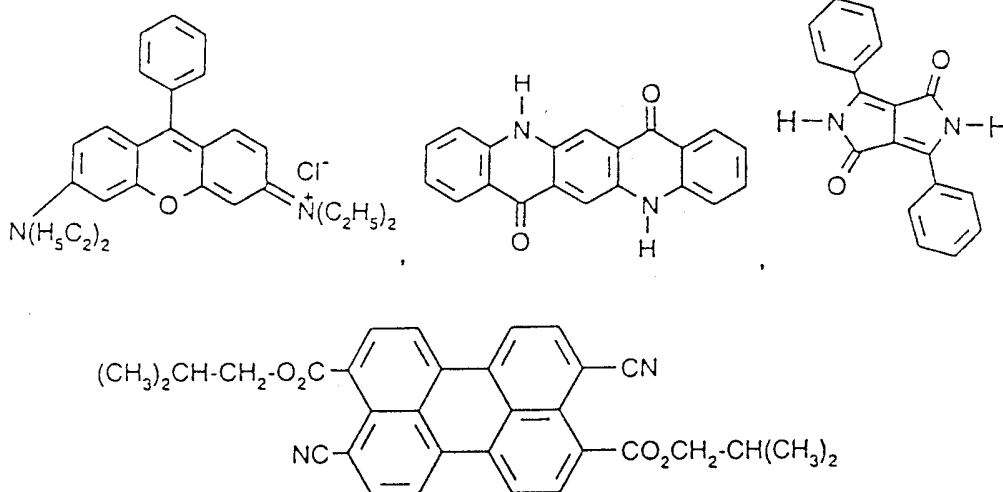
R₀₉ a R₀₁₀ jsou nezávisle na sobě s výhodou atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované alkylovou skupinou obsahující 1 až 12 atomů uhlíku. Příklady jsou methylová skupina, ethylová skupina, a isomery propylové skupiny, butylové skupiny, pentylové skupiny, hexylové skupiny, heptylové skupiny, oktylové skupiny, nonylové skupiny, decylové skupiny, undecylové skupiny, dodecylové skupiny, tridecylové skupiny, tetradecylové skupiny, pentadecylové skupiny, hexadecylové skupiny, heptadecylové skupiny, oktadecylové skupiny, nonadecylové skupiny, eikosylové skupiny, fenylová skupina, benzylová skupina,

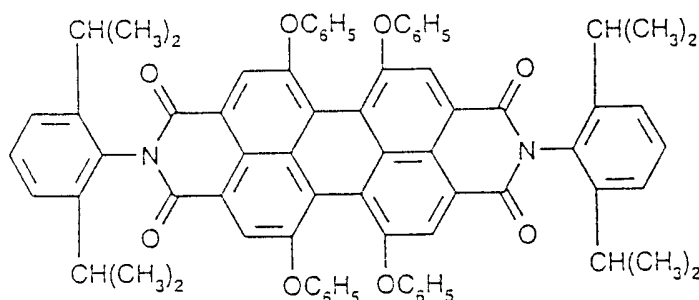
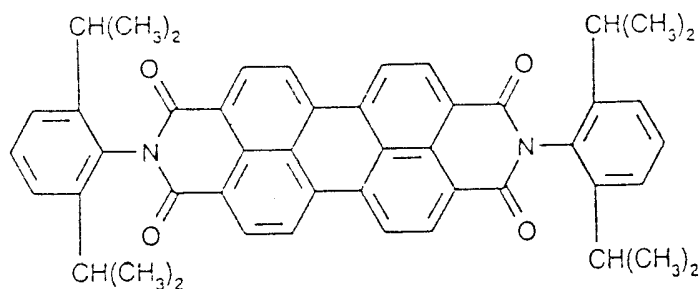
methyلفenylová skupina, ethyلفenylová skupina, propyلفenylová skupina, butyلفenylová skupina, pentyلفenylová skupina, hexyلفenylová skupina, heptyلفenylová skupina, oktyلفenylová skupina, methylbenzylová skupina, ethylbenzylová skupina, propylbenzylová skupina, butylbenzylová skupina, pentyلبenzylová skupina, hexylbenzylová skupina, heptyلبenzylová skupina a oktyلبenzylová skupina.

R_{12} je s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku a nejvýhodněji alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

Vhodné soli mohou být odvozeny od anorganických a organických kyselin, například kyseliny chlorovodíkové, kyseliny bromovodíkové, kyseliny sírové, karboxylových kyselin, jako je kyselina octová, kyselina chlor- a fluoroctová, kyselina propionová, kyselina benzoová, kyselina chlor- nebo fluorbenzoová, sulfonových kyselin, jako kyselina methylsulfonová, kyselina chlor- nebo fluormethylsulfonová, kyselina fenylsulfonová, kyselina toluylsulfonová a kyselina chlor- nebo fluorbenzensulfonová.

Výhodnější hostující molekuly mají následující obecné vzorce:





Prekurzory pigmentů obsahující odstranitelné alkoxykarbonylové skupiny, jako jsou sloučeniny popsané například v EP-A-0 654 711 jsou také výhodné. Mají vysokou rozpustnost v polárních rozpouštědlech, jak bylo uvedeno výše, umožňují snadnou přípravu prostředků (a1) a dokonce snadnou regeneraci molekulárně rozpuštěných pigmentů jako hostujících molekul pomocí jednoduchého tepelného zpracování po přípravě prostředků (a1).

Hostující molekuly použité pro přípravu prostředků (a1) mohou být vybrány například z následujícího seznamu, který však nijak neomezuje rozsah podle vynálezu:

- Difenyl-N,N'-dibutyldiketopyrrolo[3,4-c]pyrrol,
- Di-(m-methyl)fenyl-N,N'-dibutyldiketopyrrolo[3,4-c]pyrrol,
- Difenyl-N,N'-dibenzyldiketopyrrolo[3,4-c]pyrrol,
- Di-(p-fenyl)fenyl-N,N'-dibutyldiketopyrrolo[3,4-c]pyrrol,
- Di-(p-methyl)fenyl-N,N'-dibutyldiketopyrrolo[3,4-c]pyrrol,
- Difenyl-N,N'-diethyldiketopyrrolo[3,4-c]pyrrol,
- Di-(p-terc.butyl)fenyl-N,N'-dimethyldiketopyrrolo[3,4-c]pyrrol,
- N,N'-Di(1-heptyloktyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarboximid),
- N,N'-Di(1-oktylnonyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarboximid),
- N,N'-Di(1-nonyldecyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarboximid),

N,N'-Di(1-decylundecyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarboximid),
N,N'-Di(1-dodecyltridecyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarboximid),
N,N'-Di(1-hexadecylheptadecyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarbox-
imid),
N,N'-Di(1-heptyloktyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarboximid),
N,N'-Di(1-oktadecylnonadecyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarbox-
imid),
N,N'-Di(1-2,5,diterc.butylfenyl)perylene-3,4:9,10-bis(dikarbox-
imid),
N,N'-dimethylchinakridon,
N,N'-diethylchinakridon,
N,N'-dibenzylchinakridon,
N,N'-di(o-chlorbenzyl)chinakridon,
N,N'-di(isopropyl)chinakridon,
N,N'-di(n-butyl)chinakridon,
Fluorescein,
2',7'-dichlorfluorescein,
Série sloučenin Lumogen (BASF),
Rhodamin 6G,
Rhodamin 6G perchlorát,
Rhodamin 6G tetrafluorborát,
Rhodamin 19 perchlorát,
Rhodamin 110,
Rhodamin B,
Rhodamin 116,
Rhodamin 123.

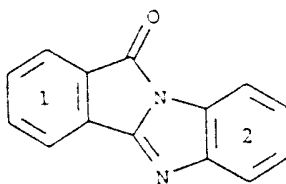
Pevný prostředek (a1) podle předkládaného vynálezu obsahuje
hostitelský chromofor a účinné množství hostujícího chromofo-
ru. Hmotnostní poměr mezi hostitelskými chromofory a hostující-
cími chromofory je s výhodou 50:50 až 9999:1, výhodněji 60:40
až 999:1 a nejvýhodněji 70:30 až 999:1.

Dalším aspektem podle předkládaného vynálezu je příprava
poloprostupujících se ("semiinterpenetračních") sítí, ve kte-

rých se používají lineární (termoplastické) polymery prostředků (a1). Smísením polymeru obsahujícího hostitelské a hostující molekuly s multifunkčními komonomery nebo multifunkčními prepolymery tak, že se hostitelské ani hostující molekuly neúčastní polymerace, ale jsou při polymeraci přítomny a dispergovány, se získá vysoce fluorescenční semiinterpenetrační síť. Alternativně mohou být hostující molekuly dispergovány v síti pomocí bobtnání zesítěného systému v rozpouštědle obsahujícím hostující molekuly a umožněním jejich difuze do sítě. Výhodné zesítující systémy zahrnují alkohol-isokyanáty, amin-isokyanáty, multivinylové monomery, prepolymery obsahující multivinylyl, prepolymery obsahující multiallylyl, aminepoxidy a epoxidy kyselin, vynález se však neomezuje pouze na tyto příklady.

Dalším aspektem podle předkládaného vynálezu je příprava - prostupujících se ("interpenetračních") sítí za použití polymerů prostředku (a1). Takový systém s výhodou obsahuje hostitelské polymery, které obsahují postranní nebo koncové funkční skupiny, které se mohou účastnit zesítovací reakce s multivinylovými nebo multifunkčními komonomery nebo prepolymery a poskytuje vysoce fluorescenční síť. Hostující molekuly jsou dispergovány v médiu pro zesítující reakci. Alternativně, pokud je zesítující polymer nabobtnán v rozpouštědle obsahujícím hostující molekuly, mohou tyto hostující molekuly difundovat do sítě. Mezi výhodné zesítující systémy patří alkohol-isokyanáty, amin-isokyanáty, multivinylové monomery, prepolymery obsahující multivinylyl, prepolymery obsahující multiallylyl, aminepoxidy a epoxidy kyselin, vynález se však neomezuje pouze na tyto příklady.

Fluorescenční molekuly prostředku (a2), které se používají jako hostující chromofory podle předkládaného vynálezu, jsou benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony, které mají obecný vzorec I



kde

sousední uhlíkové atomy benzenových kruhů 1 a 2 jsou kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy, alifatickými kruhy nebo heterocalifatickými kruhy a kde benzenové kruhy 1 nebo 2 nebo oba, kondenzované cyklické skupiny nebo všechny skupiny jsou nesubstituované nebo substituované organickými skupinami.

Skupiny tvořící kondenzované kruhy jsou s výhodou vybrány ze skupiny, kterou tvoří dvou vazné zbytky vzorce $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{N}=\text{CH}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{N}-$, $-\text{CH}=\text{N}-\text{CH}=\text{N}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{NR}_{37}-$, $-\text{CH}=\text{N}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{S}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-$, $-(\text{CH}_2)_3-$, $-(\text{CH}_2)_4-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{NR}_1-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NR}_{37}-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$, $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2-$, a $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-$, kde R_{37} je atom vodíku nebo organický substituent a dvou vazné zbytky jsou nesubstituované nebo substituované organickými skupinami.

R_{37} , pokud je to organický substituent, může být lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 5 až 7 atomů uhlíku, benzylová skupina nebo skupina $\text{R}_{38}-\text{C}(\text{O})-$, kde R_{38} je alkylová skupina, která je nesubstituovaná nebo substituovaná atomem fluoru, atomem chloru nebo alkokyskupinou obsahující 1 až 12 atomů uhlíku nebo cykloalkylová skupina obsahující 5 až 7 atomů uhlíku, fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované atomem fluoru, atomem chloru, alkylovou skupinou obsahující 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkokyskupinou obsahující 1 až 12 atomů uhlíku.



Výhodnými příklady R_1 jsou atom vodíku, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, pentylová skupina, hexylová skupina, benzylová skupina, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, acetylová skupina, propionylová skupina, butyroyllová skupina, skupina benzyl-C(O)-, skupina fenyl-C(O)-, skupina toluyl-C(O)-, mono-, di- nebo tri-chloracetylová skupina a mono-, di- nebo tri-fluoracetylová skupina, skupina mono- a dichlorfenyl-C(O)-.

Organické substituenty mohou být vybrány ze skupiny, kterou tvoří atomy halogenu, kyanoskupina, nitroskupina, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, alkenylová skupina obsahující 2 až 18 atomů uhlíku, alkinylová skupina obsahující 2 až 18 atomů uhlíku, hydroxyalkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, halogenalkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylová skupina obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylová skupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylová skupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylová skupina obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxy skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxy skupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxy skupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryloxy skupina obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyloxy skupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyloxy skupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkyloxy skupina obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkylthioskupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylthioskupina obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylthioskupina obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupina alkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující v alkylové části 1 až 18 atomů uhlíku, skupina

cykloalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující v cykloalkylové části 3 až 12 atomů uhlíku, skupina aryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupina heteroaryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupina arylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupina alkyl-CO- obsahující v alkylové části 1 až 18 atomů uhlíku, skupina cykloalkyl-CO- obsahující v cykloalkylové části 3 až 12 atomů uhlíku, skupina aryl-CO- obsahující v arylové části 6 až 18 atomů uhlíku, skupina heteroaryl-CO obsahující v heteroarylové části 5 až 17 atomů uhlíku, skupina cykloalkylalkyl-CO- obsahující v cykloalkylalkylové části 3 až 12 atomů uhlíku, skupina arylalkyl-CO- obsahující v arylalkylové části 6 až 18 atomů uhlíku, skupina heteroarylalkyl-CO- obsahující v heteroarylalkylové části 5 až 17 atomů uhlíku, skupina -NR₃₉R₄₀, alkoxyalkylová skupina obsahující 2 až 20 atomů uhlíku, skupina polyoxyalkylen-OR₄₂, skupina -X-(R₄₁)_k-C(O)NR₃₉R₄₀, skupina -X-(R₄₁)_k-C(O)-OR₄₂, skupina -X-(R₄₁)_k-SO₂-OR₄₂, skupina -X-(R₄₁)_k-SO₂-NR₃₉R₄₀, skupina -NH-C(O)-R₄₂ a skupina -O-C(O)-R₄₂,

kde R₃₉ a R₄₀ jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku, cyklopentylová skupina, cyklohexylová skupina, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku, nebo R₃₉ a R₄₀ jsou společně tetramethylenová skupina, pentamethylenová skupina nebo skupiny -CH₂-CH₂-O-CH₂-CH₂- nebo -CH₂-CH₂-NR₃CH₂-CH₂-, R₃ je atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku,

R₄₁ je alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenylenová skupina nebo benzylenová skupina,

R₄₂ je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku, cyklopentylová skupina, cyklohexylová skupina, fenylo-

vá skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku,

X je přímá vazba, skupina -O- nebo skupina S,

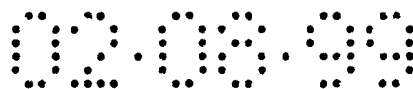
k je 0 nebo 1

a soli kyselin.

Výhodnými solemi jsou soli alkalických kovů a kovů alkalických zemin, například lithia, sodíku, draslíku, hořčíku, vápníku, stroncia, baria.

Cyklické alifatické a aromatické zbytky (organické substituenty) mohou být také substituovány například atomy halogenu jako je atom fluoru, atom chloru nebo atom bromu, kyano-skupina, nitroskupina, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryllová skupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylová skupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylová skupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, hetero-arylalkylová skupina obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku.

Podle předkládaného vynálezu je organická alkylová substitující skupina lineární nebo rozvětvená a obsahuje s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina, n-, i- nebo t-butylová skupina, a izomery pentylové skupiny, hexylové skupiny, heptylové skupiny, oktylové skupiny, nonylové skupiny, decylové skupiny, undecylové skupiny, dodecylové skupiny, tridecylové skupiny, tetradecylové skupiny, pentadecylové skupiny, hexa-

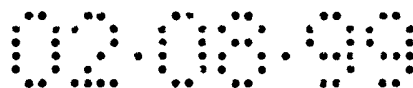


decylové skupiny, heptadecylové skupiny a okta-decylové skupiny.

Podle předkládaného vynálezu může být substituujícím halogenem atom fluoru, atom chloru, atom bromu nebo atom jodu a s výhodou atom fluoru nebo atom chloru.

Podle předkládaného vynálezu může být organická substituující alkenylová skupina lineární nebo rozvětvená a může obsahovat s výhodou 2 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 2 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 2 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 2 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou vinylová skupina, allylová skupina, methylvinylová skupina, but-1-en-4-ylová skupina, but-2-en-4-ylová skupina, but-3-en-4-ylová skupina, 3-methyl-prop-1-en-3-ylová skupina a izomery pentenylové skupiny, hexenylové skupiny, heptenylové skupiny, oktenylové skupiny, nonenylové skupiny, decenylové skupiny, undecenyllové skupiny, dodecenyllové skupiny, tridecenyllové skupiny, tetradecenyllové skupiny, pentadecenyllové skupiny, hexadecenyllové skupiny, heptadecenyllové skupiny a okta-decenyllové skupiny.

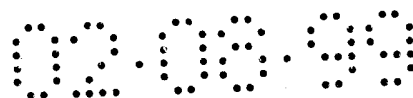
Podle předkládaného vynálezu může být organická substituující alkinylová skupina lineární nebo rozvětvená a může obsahovat s výhodou 2 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 2 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 2 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 2 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou ethinylová skupina, krotinylová skupina, methylethinylová skupina, but-1-in-4-ylová skupina, but-2-in-4-ylová skupina, but-3-in-4-ylová skupina, 3-methyl-prop-1-in-3-ylová skupina a izomery pentinylové skupiny, hexinylové skupiny, heptinylové skupiny, oktinylové skupiny, noninylové skupiny, decinylové skupiny, undecinylové skupiny, dodecinylové skupiny, tridecinylové skupiny, tetradecinylové skupiny, pentadecinylové skupiny, hexadecinylové skupiny, heptadecinylové skupiny a okta-decinylové skupiny.



Podle předkládaného vynálezu může být organická hydroxyalkylová substituující skupina přímá nebo rozvětvená a může obsahovat s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou hydroxymethylová skupina, hydroxyethyllová skupina, n- nebo i-hydroxypropylová skupina, n-, i- nebo t-hydroxybutylová skupina a izomery hydroxypentylové skupiny, hydroxyhexylové skupiny, hydroxyheptylové skupiny, hydroxyoktylové skupiny, hydroxynonylové skupiny, hydroxydecylové skupiny, hydroxyundecylové skupiny, hydroxydodecylové skupiny, hydroxytridecylové skupiny, hydroxytetradecylové skupiny, hydroxypentadecylové skupiny, hydroxyhexadecylové skupiny, hydroxyheptadecylové skupiny a hydroxyoktadecylové skupiny.

Podle předkládaného vynálezu může být organická substituující halogenalkylová skupina lineární nebo rozvětvená a může obsahovat s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Atomem halogenu může být atom fluoru, atom chloru, atom bromu nebo atom jodu a výhodný je atom fluoru a atom chloru. Některými příklady jsou chlormethylová skupina, dichlormethylová skupina, trichlormethylová skupina, fluormethylová skupina, difluormethylová skupina, trifluormethylová skupina, chlorethylová skupina, n- nebo i-chlorpropylová skupina, n-, i- nebo t-chlorbutylová skupina, perfluorethylová skupina a perfluorbutylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu může organická cykloalkylová substituující skupina obsahovat s výhodou 4 až 8 a výhodněji 5 až 7 atomů uhlíku v kruhu. Příklady jsou cyklopropylová skupina, cyklobutylová skupina, cyklopentylová skupina, cyklohexylová skupina, cykloheptylová skupina, cyklooktylová skupina a cyklododecylová skupina. Výhodnými skupinami jsou cyklopentylová skupina a cyklohexylová skupina.



Podle předkládaného vynálezu může být organickou substituující arylovou skupinou naftyllová skupina nebo s výhodou fenylová skupina.

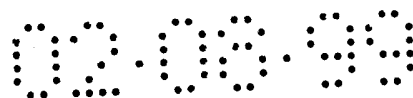
Podle předkládaného vynálezu může substituující organická heteroarylová skupina s výhodou obsahovat 5 nebo 6 atomů v kruhu a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou pyridinylová skupina, pyrimidinylová skupina, furanylová skupina, pyrrolylová skupina a thiofenylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu je organická substituující cykloalkylalkylová skupina s výhodou cykloalkylmethylová skupina nebo cykloalkylethylová skupina a cykloalkylová skupina je s výhodou cyklopentylová skupina nebo cyklohexylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu je organická substituující arylalkylová skupina s výhodou arylmethylová skupina nebo arylethylová skupina a arylová skupina je s výhodou fenylová skupina nebo naftyllová skupina. Některými příklady jsou benzylová skupina, fenylethylová skupina a naftylmethylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu je organická substituující heteroarylalkylová skupina s výhodou heteroarylmethylová skupina nebo heteroarylethylová skupina, a heteroarylová skupina obsahuje s výhodou 5 nebo 6 atomů v kruhu a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou pyridinylmethylová skupina nebo pyridinylethylová skupina, pyrimidinylmethylová skupina, furanylmethylová skupina, pyrrolylmethylová skupina a thiofenylmethylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu je organická substituující alkoxy skupina lineární nebo rozvětvená a obsahuje s výhodou 1



až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku, Některými příklady jsou methoxyskupina, ethoxyskupina, n- nebo i-propoxyskupina, n-, i- nebo t-butoxyskupina a izomery pentoxyskupiny, hexoxyskupiny, heptoxyskupiny, oktoxyskupiny, nonyloxyskupiny, decyloxyskupiny, undecyloxyskupiny, dodecyloxyskupiny, tridecyloxyskupiny, tetradecyloxyskupiny, pentadecyloxyskupiny, hexadecyloxyskupiny, heptadecyloxyskupiny a oktaedecyloxyskupiny.

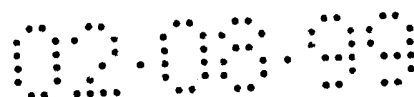
Podle předkládaného vynálezu organická substituující cykloalkyloxyskupina obsahuje s výhodou 4 až 8 a výhodněji 5 až 7 kruhových atomů uhlíku. Příklady jsou cyklopropyloxyskupina, cyklobutyloxyskupina, cyklopentyloxyskupina, cyklohexyloxyskupina, cykloheptyloxyskupina, cyklooktyloxy skupina a cyklo-dodecyloxyskupina. Výhodnými skupinami jsou cyklopentyloxy skupina a cyklohexyloxyskupina.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující aryl-oxyskupinou naftyloxyskupina nebo s výhodou fenylloxyskupina.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující heteroaryloxyskupina obsahuje s výhodou 5 nebo 6 kruhových atomů uhlíku a s výhodou 1 až 3 nebo výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou pyridinyloxyskupina, pyrimidinyloxyskupina, furanyloxyskupina, pyrrolyloxyskupina a thiofenyloxyskupina.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující cykloalkylalkyloxyskupinou s výhodou cykloalkylmethyloxyskupina nebo cykloalkylethyloxyskupina, a cykloalkylová skupina je s výhodou cyklopentylová skupina nebo cyklohexylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující arylalkyloxyskupinou s výhodou arylmethyloxyskupina nebo aryl-



ethyloxyskupina a aryllová skupina je s výhodou fenylová skupina nebo naftyllová skupina. Některými příklady jsou benzyloxyskupina, fenylethyloxyskupina a naftylmethyloxyskupina.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující heteroarylaalkyloxyskupinou s výhodou heteroarylmethylová skupina nebo heteroarylethylová skupina a heteroarylová skupina obsahuje s výhodou 5 nebo 6 členů kruhu a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou pyridinylmethyloxyskupina nebo pyridinylethyloxyskupina, pyrimidinylloxyskupina, furanylmethyloxyskupina, pyrrollylmethyloxyskupina a thiofenylmethyloxyskupina.

Podle předkládaného vynálezu je organická substituující alkylthioskupina lineární nebo rozvětvená a obsahuje s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methylthioskupina, ethylthioskupina, n- nebo i-propylthioskupina, n-, i- nebo t-butylthioskupina a izomery pentylthioskupiny, hexylthioskupiny, heptylthioskupiny, oktylthioskupiny, nonylthioskupiny, decylthioskupiny, undecylthioskupiny, dodecylthioskupiny, tridecylthioskupiny, tetradecylthioskupiny, pentadecylthioskupiny, hexadecylthioskupiny, heptadecylthioskupiny a oktadecylthioskupiny.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující cykloalkylová obsahuje s výhodou 4 až 8 a výhodněji 5 až 7 atomů uhlíku. Příklady jsou cyklopropylthioskupina, cyklobutylthioskupina, cyklopentylthioskupina, cyklohexylthioskupina, cykloheptylthioskupina, cyklooktylthioskupina a cyklododecylthioskupina. Výhodnými skupinami jsou cyklopentylthioskupina a cyklohexylthioskupina.

Podle předkládaného vynálezu může být organickou substituující arylthioskupinou naftylthioskupina nebo s výhodou fenylthioskupina.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující heteroarylthioskupina obsahuje s výhodou 5 nebo 6 kruhových atomů a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou pyridinylthioskupina, pyrimidinylthioskupina, furanylthioskupina, pyrrolthioskupina a thiofenylthioskupina.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující cykloalkylalkylthioskupina je s výhodou cykloalkylmethylthioskupina nebo cykloalkylethylthioskupina a cykloalkylová skupina je s výhodou cyklopentylová skupina nebo cyklohexylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující arylalkylthioskupina je s výhodou arylmethylthioskupina nebo arylethylthioskupina a arylová skupina je s výhodou fenyllová skupina nebo naftyllová skupina. Některými příklady jsou benzylthioskupina, fenylethylthioskupina a naftylmethylthioskupina.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující heteroarylalkylthioskupina je s výhodou heteroarylmethylthioskupina nebo heteroarylethylthioskupina a heteroarylová skupina obsahuje s výhodou 5 nebo 6 atomů v kruhu a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou pyridinylmethylthioskupina nebo pyridinylethylthioskupina, pyrimidinylthioskupina, furanilmethylthioskupina, pyrrolthioskupina a thiofenilmethylthioskupina.

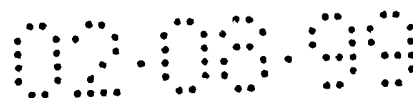
Podle předkládaného vynálezu může být organická substituující skupina alkyl-SO- nebo -SO₂- lineární nebo rozvětvená a obsa-

huje s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou skupina methyl-SO- nebo -SO₂-, skupina ethyl-SO- nebo -SO₂-, skupina n- nebo i-propyl-SO- nebo -SO₂-, skupina n-, i- nebo t-butyl-SO- nebo -SO₂- a izomery skupiny pentyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny hexyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny heptyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny oktyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny nonyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny decyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny undecyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny dodecyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny tridecyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny tetradecyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny pentadecyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny hexadecyl-SO- nebo -SO₂-, skupiny heptadecyl-SO- nebo -SO₂- a skupiny oktaedecyl-SO- nebo -SO₂-.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující skupina cykloalkyl-SO- nebo -SO₂- s výhodou obsahuje 4 až 8 a výhodněji 5 až 7 atomů uhlíku. Některými příklady jsou skupina cyklopropyl-SO- nebo -SO₂-, skupina cyklobutyl-SO- nebo -SO₂-, skupina cyklopentyl-SO- nebo -SO₂-, skupina cyklohexyl-SO- nebo -SO₂-, skupina cykloheptyl-SO- nebo -SO₂-, skupina cyklooktyl-SO- nebo -SO₂- a skupina cyklododecyl-SO- nebo -SO₂-. Výhodné jsou skupina cyklopentyl-SO- nebo -SO₂- a skupina cyklohexyl-SO- nebo -SO₂-.

Podle předkládaného vynálezu může být organickou substituující skupinou aryl-SO- nebo -SO₂- skupina naftyl-SO- nebo -SO₂- nebo s výhodou skupina fenyl-SO- nebo -SO₂-.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující skupina heteroaryl-SO- nebo -SO₂- obsahuje s výhodou obsahuje 5 nebo 6 atomů v kruhu a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou skupina pyridinyl-SO- nebo -SO₂-, skupina pyrimidinyl-SO- nebo -SO₂-, skupina



furanyl-SO- nebo -SO₂-, skupina pyrrolyl-SO- nebo -SO₂- a skupina thiofenyl-SO- nebo SO₂-.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující skupinou cykloalkyl-alkyl-SO- nebo -SO₂- s výhodou skupina cykloalkylmethyl-SO- nebo -SO₂- nebo skupina cykloalkylethyl-SO- nebo -SO₂- a cykloalkylová skupina je s výhodou cyklopentyllová skupina nebo cyklohexylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující skupinou arylalkyl-SO- nebo -SO₂- s výhodou skupina arylmethyl-SO- nebo -SO₂- nebo skupina ary lethyl-SO- nebo -SO₂- a aryllová skupina je s výhodou skupina fenyl-SO nebo -SO₂- nebo skupina naftyl-SO- nebo -SO₂-. Některými příklady jsou skupina benzyl-SO- nebo -SO₂-, skupina fenylethyl-SO- nebo -SO₂- a skupina naftylmethyl-SO- nebo -SO₂-.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující skupinou heteroarylalkyl-SO- nebo -SO₂- s výhodou skupina heteroarylmethyl-SO- nebo -SO₂- nebo skupina heteroarylethyl-SO- nebo -SO₂- a heteroarylová skupina obsahuje s výhodou 5 nebo 6 atomů v kruhu a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou skupina pyridinylmethyl-SO- nebo SO₂- nebo skupina pyridinylethyl-SO- nebo -SO₂-, skupina pyrimidinyl-SO- nebo -SO₂-, skupina furanylmethyl-SO- nebo -SO₂-, skupina pyrrolylmethyl-SO- nebo -SO₂- a skupina thiofenylmethyl-SO- nebo -SO₂-.

Podle předkládaného vynálezu může být organická substituující skupina alkyl-CO- lineární nebo rozvětvená a může obsahovat s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou skupina methyl-CO-, skupina ethyl-CO-, skupina n- nebo i-propyl-CO-, skupina n-, i- nebo t-butyl-CO- a izomery skupiny pentyl-CO-, skupiny

hexyl-CO-, skupiny heptyl-CO-, skupiny oktyl-CO-, skupiny nonyl-CO-, skupiny decyl-CO-, skupiny undecyl-CO-, skupiny dodecyl-CO-, skupiny tridecyl-CO-, skupiny tetradecyl-CO-, skupiny pentadecyl-CO-, skupiny hexadecyl-CO-, skupiny heptadecyl-CO- a skupiny oktaedecyl-CO-.

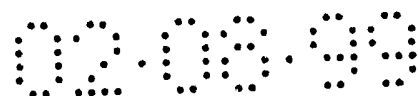
Podle předkládaného vynálezu organická substituující skupina cykloalkyl-CO- obsahuje s výhodou 4 až 8 a výhodněji 5 až 7 atomů uhlíku v kruhu. Příklady jsou skupina cyklopropyl-CO-, skupina cyklobutyl-CO-, skupina cyklopentyl-CO-, skupina cyklohexyl-CO-, skupina cykloheptyl-CO-, skupina cyklooktyl-CO- a skupina cyklododecyl-CO-. Výhodnými skupinami jsou skupina cyklopentyl-CO- a skupina cyklohexyl-CO-.

Podle předkládaného vynálezu může být organická substituující skupina aryl-CO- skupina naftyl-CO nebo s výhodou skupina fenyl-CO-.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující hetero-arylová skupina obsahuje s výhodou 5 nebo 6 atomů v kruhu a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou pyridinylová skupina, pyrimidinylová skupina, furanylová skupina, pyrrolylová skupina a thio-fenylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující skupinou cykloalkyl-alkyl-CO- s výhodou skupina cykloalkyl-methyl-CO- nebo skupina cykloalkylethyl-CO- a cykloalkylová skupina je s výhodou cyklopentylová skupina nebo cyklohexylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující skupinou arylalkyl-CO- s výhodou skupina arylmethyl-CO- nebo skupina aryloethyl-CO- a arylová skupina je s výhodou skupina fenyl-CO- nebo skupina naftyl-CO-. Některými příklady jsou



skupina benzyl-CO-, skupina fenylethyl-CO- a skupina naftyl-methyl-CO-.

Podle předkládaného vynálezu je organickou substituující skupinou heteroarylalkyl-CO- s výhodou skupina heteroaryl-methyl-CO- nebo skupina heteroarylethyl-CO- a heteroarylová skupina obsahuje s výhodou 5 nebo 6 atomů v kruhu a s výhodou 1 až 3, výhodněji 1 nebo 2 heteroatomy vybrané ze skupiny, kterou tvoří atom kyslíku, atom síry a atom dusíku. Některými příklady jsou skupina pyridinylmethyl-CO- nebo skupina pyridinylethyl-CO-, skupina pyrimidinyl-CO-, skupina furanyl-methyl-CO-, skupina pyrrollylmethyl-CO- a skupina thiofenyl-methyl-CO-.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující alkoxyalkylová skupina obsahuje s výhodou celkem 2 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 2 až 8 a nejvýhodněji 2 až 6 atomů uhlíku. Alkoxyskupina může obsahovat 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methoxyethylová skupina, methoxyethylová skupina, methoxypropylová skupina, methoxybutylová skupina, methoxypentylová skupina, methoxyhexylová skupina, ethoxymethylová skupina, ethoxyethylová skupina, ethoxypropylová skupina, ethoxybutylová skupina, ethoxypentylová skupina, ethoxyhexylová skupina, propoxymethylová skupina a butoxymethylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu organická substituující skupina polyoxyalkylen-O-R₆ s výhodou obsahuje 2 až 12 a výhodněji 2 až 6 oxyalkylenových jednotek, kde alkylem je s výhodou ethylenová skupina, 1,2- nebo 1,3-propylenová skupina nebo 1,2-, 1,3- nebo 1,4-butylenová skupina. R₆ je s výhodou atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

Podle předkládaného vynálezu skupiny R₃₉ a R₄₀, pokud jsou to alkylové skupiny, mohou být lineární nebo rozvětvené a obsahují s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů

uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Příklady jsou methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina, n-, i- nebo t-butylová skupina a izomery pentylové skupiny, hexylové skupiny, heptylové skupiny, oktylové skupiny, nonylové skupiny, decylové skupiny, undecylové skupiny, dodecylové skupiny, tridecylové skupiny, tetradecylové skupiny, pentadecylové skupiny, hexadecylové skupiny, heptadecylové skupiny a oktadecylové skupiny.

Podle předkládaného vynálezu skupiny R_{39} a R_{40} , pokud jsou to alkylfenylové skupiny, mohou být s výhodou alkylfenylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku, alkylfenylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methylfenylová skupina, ethylfenylová skupina, n- nebo i-propylfenylová skupina, n-, i- nebo t-butylfenylová skupina, hexylfenylová skupina, oktylfenylová skupina, dodecylfenylová skupina a dimethylfenylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu skupiny R_{39} a R_{40} , pokud jsou to alkylbenzylové skupiny, mohou být s výhodou alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku, alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methylbenzylová skupina, ethylbenzylová skupina, n- nebo i-propylbenzylová skupina, n-, i- nebo t-butylbenzylová skupina, hexylbenzylová skupina, oktylbenzylová skupina, dodecylbenzylová skupina a dimethylbenzylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu jsou skupiny R_{39} a R_{40} nezávisle na sobě s výhodou atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, cyklohexylová skupina, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku nebo R_{39} a R_{40} jsou společně tetramethylenová

skupina, pentamethylenová skupina nebo skupina $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$.

Podle předkládaného vynálezu je skupina R_{41} , pokud je to alkylenová skupina, s výhodou alkylenová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, alkylenová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylenová skupina, ethylenová skupina, propylenová skupina nebo butylenová skupina. Nejvýhodněji je skupina R_{41} methylenová skupina, ethylenová skupina, fenyleneová skupina nebo benzylenová skupina.

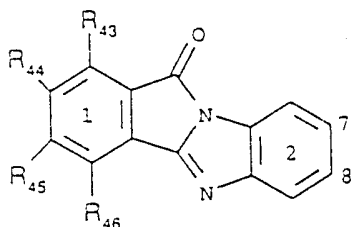
Podle předkládaného vynálezu je skupina R_{42} , pokud je to alkylová skupina, lineární nebo rozvětvená skupina obsahující s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina, n-, i- nebo t-butylová skupina, a izomery pentylové skupiny, hexylové skupiny, heptylové skupiny, oktylové skupiny, nonylové skupiny, decylové skupiny, undecylové skupiny, dodecylové skupiny, tridecylové skupiny, tetradecylové skupiny, pentadecylové skupiny, hexadecylové skupiny, heptadecylové skupiny a okta-decylové skupiny. R_{42} je s výhodou atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, cyklopentylová skupina, cyklohexylová skupina, fenylová skupina, benzylová skupina.

Příklady substituentů jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxyskupina, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl- nebo ethyl-SO-, skupina methyl- nebo ethyl-SO₂-, fenylová skupina, benzylová skupina, toluylová skupina, xylylová skupina, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, chlorfenylová skupina, dichlorfenylová skupina, methoxyfenylová skupina,

na, dimethoxyfenylová skupina, methoxybenzylová skupina, dimethoxybenzylová skupina, skupina $\text{CH}_3\text{-CO-}$, skupina $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO-}$, skupina $\text{CH}_3\text{-CO-O-}$, skupina $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-O-}$, skupina $\text{CH}_3\text{-SO}_2\text{-O-}$, skupina $\text{C}_6\text{H}_5\text{-SO}_2\text{-O-}$, aminoskupina, skupina -NHCH_3 , skupina $\text{-NHC}_2\text{H}_5$, skupina $\text{-NHC}_8\text{H}_{17}$, skupina $\text{-N(CH}_3)_2$, skupina -COOH , skupina -CO-OCH_3 , skupina $\text{-CO-OC}_2\text{H}_5$, skupina SO_3H , skupina $\text{-SO}_2\text{-OCH}_3$, skupina $\text{SO}_2\text{-OC}_2\text{H}_5$, skupina -CONH_2 , skupina -CO-NCH_3 , skupina $\text{-CO-NHC}_2\text{H}_5$, skupina $\text{-CO-NHC}_8\text{H}_{17}$, skupina $\text{-CO-NH(CH}_3)_2$, skupina $\text{-SO}_2\text{-NH}_2$, skupina $\text{-SO}_2\text{-NHCH}_3$, skupina $\text{-SO}_2\text{NHC}_2\text{H}_5$, skupina $\text{-SO}_2\text{-NHC}_8\text{H}_{17}$, skupina $\text{-SO}_2\text{-N(CH}_3)_2$, skupina $\text{H}_2\text{N-SO}_2\text{-}$, methoxymethylová skupina, methoxyethylová skupina, ethoxyethylová skupina, skupina $\text{-(OCH}_2\text{CH}_2)_2\text{-OH}$, kyanoskupina a nitroskupina.

Počet substituentů je libovolný a závisí pouze na syntetických možnostech, požadovaných optických vlastnostech s ohledem na fluorescenci a absorpci a požadované rozpustnosti.

Ve výhodném provedení podle předkládaného vynálezu mají sloučeniny vzorece I obecný vzorec XXIV



(XXIV),

kde

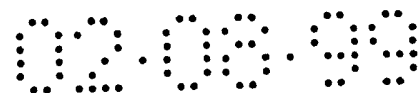
R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, alkoxyskupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, alkylthioskupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, arylová skupina, arylalkylová skupina, alkylarylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylarylalkylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku a kruh 2 je nesubstituovaný nebo substituovaný jak je popsáno výše, včetně výhodných provedení.

S výhodou je nejméně jedna skupina R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} jeden z definovaných substituentů. Výhodněji jsou R_{44} a R_{45} jeden z definovaných substituentů. Nejvýhodněji jsou R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} substituenty.

Podle předkládaného vynálezu mohou být skupiny R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} , pokud jsou to alkylové skupiny, lineární nebo rozvětvené skupiny obsahující s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou metylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina, n-, i- nebo t-butylová skupina, a izomery pentylové skupiny, hexylové skupiny, heptylové skupiny, oktylové skupiny, nonylové skupiny, decylové skupiny, undecylové skupiny, dodecylové skupiny, tridecylové skupiny, tetradecylové skupiny, pentadecylové skupiny, hexadecylové skupiny, heptadecylové skupiny a oktadecylové skupiny.

Podle předkládaného vynálezu skupiny R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} , pokud jsou to alkoxy skupiny, jsou lineární nebo rozvětvené skupiny obsahující s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methoxy skupina, ethoxy skupina, n- nebo i-propoxy skupina, n-, i- nebo t-butoxy skupina a izomery pentoxy skupiny, hexoxy skupiny, heptoxy skupiny, oktoxy skupiny, nonyloxy skupiny, decyloxy skupiny, undecyloxy skupiny, dodecyloxy skupiny, tridecyloxy skupiny, tetradecyloxy skupiny, pentadecyloxy skupiny, hexadecyloxy skupiny, heptadecyloxy skupiny a oktadecyloxy skupiny.

Podle předkládaného vynálezu jsou skupiny R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} , pokud jsou to alkylthioskupiny, lineární nebo rozvětvené skupiny obsahující s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji 1 až 8 atomů uhlíku, nejvýhodněji 1 až 6 atomů uhlíku a zvláště výhodně 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methyl-



thioskupina, ethylthioskupina, n- nebo i-propylthioskupina, n-, i- nebo t-butylthioskupina a izomery pentylthioskupiny, hexylthioskupiny, heptylthioskupiny, oktylthioskupiny, nonylthioskupiny, decylthioskupiny, undecylthioskupiny, dodecylthioskupiny, tridecylthioskupiny, tetradecylthioskupiny, pentadecylthioskupiny, hexadecylthioskupiny, heptadecylthioskupiny a octadecylthioskupiny.

Podle předkládaného vynálezu mohou být skupiny R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} , pokud jsou to arylové skupiny, naftylová skupina nebo s výhodou fenylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu mohou být skupiny R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} , pokud jsou arylalkylová skupina, s výhodou arylmethylová skupina nebo arylethylová skupina a arylová skupina je s výhodou fenylová skupina nebo naftylová skupina. Některými příklady jsou benzylová skupina, fenylethylová skupina a naftylmethylová skupina.

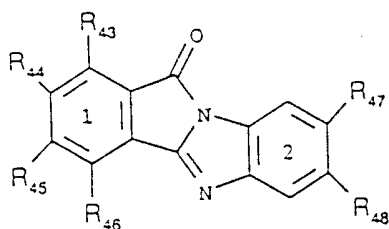
Podle předkládaného vynálezu mohou být skupiny R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} , pokud jsou alkylarylová skupina, s výhodou alkylfenylová skupina, výhodněji alkylfenylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku a nejvýhodněji alkylfenylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methylfenylová skupina, ethylfenylová skupina, n- nebo i-propylfenylová skupina, n-, i- nebo t-butylfenylová skupina, hexylfenylová skupina, oktylfenylová skupina, dodecylfenylová skupina a dimethylfenylová skupina.

Podle předkládaného vynálezu mohou být skupiny R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} , pokud jsou to alkylarylalkylové skupiny, s výhodou alkylbenzylová skupina, výhodněji alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku a nejvýhodněji alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou methylbenzylová skupina, ethylbenzylová skupina, n- nebo i-propylbenzylová skupina, n-, i- nebo t-butylbenzylová skupina,

hexylbenzylová skupina, oktylbenzylová skupina, dodecylbenzylová skupina a dimethylbenzylová skupina.

Ve zvláště výhodném provedení podle předkládaného vynálezu je kruh 2 také substituovaný, zejména v poloze 7, v poloze 8 nebo v obou těchto polohách organickými substituenty.

Ve zvláště výhodném provedení podle předkládaného vynálezu mají sloučeniny vzorce I vzorec XXV



(XXV),

kde

R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} jsou fenylová skupina nebo alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku,

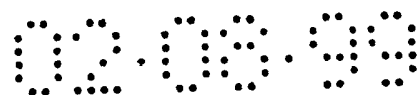
R_{47} je atom vodíku nebo organický substituent a

R_{48} je atom vodíku nebo organický substituent nebo

kruh 2 je substituovaný jednou nebo dvěma skupinami $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$.

Kruh 2 je s výhodou monosubstituovaný, přičemž nejméně jedna skupina R_{47} a R_{48} je organický substituent.

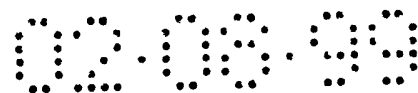
R_{43} , R_{44} , R_{45} a R_{46} jsou zvláště výhodně fenylová skupina. Podle předkládaného vynálezu skupiny R_{47} nebo R_{48} , pokud jsou to organické substituenty, jsou s výhodou vybrány ze skupiny, kterou tvoří kyanoskupina, nitroskupina, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, alkenylová skupina obsahující 2 až 18 atomů uhlíku, alkinylová skupina obsahující 2 až 18 atomů uhlíku, hydroxyalkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, halogenalkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů



uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylová skupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylová skupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, alkyloxyskupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkyloxyskupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyloxyskupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, alkylthioskupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupina obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupina alkyl-CO- obsahující v alkylové části 1 až 18 atomů uhlíku, skupina cykloalkyl-CO- obsahující v cykloalkylové části 3 až 12 atomů uhlíku, skupina aryl-CO- obsahující v arylové části 6 až 18 atomů uhlíku, skupina cykloalkylalkyl-CO- obsahující v cykloalkylalkylové části 3 až 12 atomů uhlíku, skupina arylalkyl-CO- obsahující v arylalkylové části 6 až 18 atomů uhlíku, skupina $-NR_{39}R_{40}$, alkoxyalkylová skupina obsahující 2 až 20 atomů uhlíku, skupina polyoxyalkylen- OR_{42} , skupina $-X-(R_{41})_k-C(O)NR_{39}R_{40}$, skupina $-X-(R_{41})_k-C(O)-OR_{42}$, skupina $-X-(R_{41})_k-SO_2-OR_{42}$, skupina $-X-(R_{41})_k-SO_2-NR_{39}R_{40}$, skupina $-NH-C(O)-R_{42}$ a skupina $-O-C(O)-R_{42}$,

kde

R_{39} a R_{40} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku, cyklopentylová skupina, cyklohexylová skupina, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku nebo R_{39} a R_{40} jsou společně tetramethylenová skupina, pentamethylenová skupina nebo skupiny $-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-$ nebo $-CH_2-CH_2-NR_3-CH_2-$



CH_2- , R_3 je atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku,

R_{41} je alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenylenová skupina nebo benzylenová skupina,

R_{42} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku, cyklopentylová skupina, cyklohexylová skupina, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku,

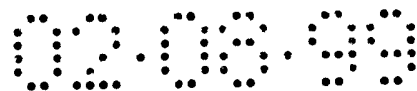
X je přímá vazba, skupina $-\text{O}-$ nebo skupina S ,

k je 0 nebo 1 a

soli kyselin.

Výhodné významy popsané výše platí také pro R_{47} , R_{48} , X a R_{39} až R_{42} .

R_{47} a R_{48} , pokud jsou organickým substituentem, jsou nejvýhodněji vybrány ze skupiny, kterou tvoří kyanoskupina, nitro skupina, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, hydroxyalkylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 5 až 7 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku, arylalkylová skupina obsahující 7 až 11 atomů uhlíku, alkyloxy skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupina obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku, cykloalkyl-alkyloxyskupina obsahující 5 až 7 atomů uhlíku, arylalkyloxyskupina obsahující 7 až 11 atomů uhlíku, alkylthioskupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupina obsahující 5 až 7 atomů uhlíku, arylthioskupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupina obsahující 5 až 7 atomů uhlíku, arylalkylthioskupina obsahující 7 až 11 atomů uhlíku, skupina alkyl-CO- obsahující v alkylové části 1 až 18 atomů uhlíku, skupina



cykloalkyl-CO- obsahující v cykloalkylové části 5 až 7 atomů uhlíku, skupina aryl-CO- obsahující v arylové části 6 až 10 atomů uhlíku, skupina cykloalkyl-alkyl-CO- obsahující 5 až 7 atomů uhlíku, skupina arylalkyl-CO- obsahující v arylalkylové části 7 až 11 atomů uhlíku, skupina $-NR_{39}R_{40}$, alkoxyalkylová skupina obsahující 2 až 12 atomů uhlíku, skupina polyoxyalkylen- OR_{42} , skupina $-X(R_{41})_k-C(O)-NR_{39}R_{40}$, skupina $-X-(R_{41})_k-C(O)-OR_{42}$, skupina $-X-(R_{41})_k-SO_2-OR_{42}$, skupina $-X-(R_{41})_k-SO_2-NR_{39}R_{40}$, skupina $-NHC(O)-R_{42}$ a $-O-C(O)-R_{42}$,

kde R_{39} a R_{40} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, cyklopentylová skupina, cyklohexylová skupina, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 6 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 6 atomů uhlíku nebo R_{39} a R_{40} společně tvoří tetramethylenovou skupinu, pentamethylenovou skupinu nebo skupinu $-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-$,

R_{41} je alkylenová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, fenyleneová skupina nebo benzylenová skupina,

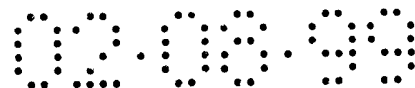
R_{42} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, cyklopentylová skupina, cyklohexylová skupina, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 6 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 6 atomů uhlíku,

X je přímá vazba, skupina -O- nebo skupina S,

k je 0 nebo 1 a

solí kyselin.

Ve zvláště výhodném provedení podle předkládaného vynálezu jsou R_{47} a R_{48} vybrány ze skupiny, kterou tvoří nitroskupina, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, která je lineární nebo rozvětvená, alkyloxyskupina obsahující 1 až 18



atomů uhlíku, která je lineární nebo rozvětvená, skupina $-C(O)CH$ nebo $-C(O)-O$ -alkylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 18 atomů uhlíku.

Sloučeniny obecného vzorce I jsou částečně známé nebo mohou být snadno připraveny z nesubstituovaných nebo substituovaných orthofenylendiaminů a nesubstituovaného nebo substituovaného anhydridu kyseliny ftalové, jak je popsáno například v EP-A-0 456 609.

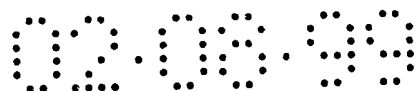
Fluorescenční skupina jako hostující chromofor (nebo "polymerní host"), která se použije v prostředcích (a2) podle předkládaného vynálezu je odvozena od hostující molekuly, jak je uvedeno výše, která je kovalentně vázána, přímo nebo přes můstek, k polymerní páteři.

Můstek může být vybrán nezávisle z můstků popsaných výše pro polymery hostitelských chromoforů, včetně výhodných provedení.

Je výhodné, pokud jsou rozpustnosti hostující monomerních struktur takové, že je možné jejich snadné rozpuštění při polymeraci nebo se mohou snadno rozpustit v komonomerech nebo v celé polymerační směsi. Rozpouštědla vhodná pro použití při polymeraci jsou odborníkům v této oblasti známá a jsou uvedena výše.

Výhodněji je hostující molekula jednovazný zbytek vybraný ze skupiny, kterou tvoří chinakridony, diketopyrrolopyrroly, rhodaminy a peryleny.

Nejvýhodněji mohou být vybrané hostující skupiny nesubstituované nebo substituované atomem fluoru, atomem chloru, atomem bromu, atomem jodu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou



obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkyloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkylthioskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylthioskupinou 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou alkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-SO- nebo -SO₂ skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou aryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroaryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou cykloalkylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou arylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroarylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, sekundární aminoskupinou obsahující 2 až 30 atomů uhlíku a alkoxyalkylovou skupinou obsahující 2 až 20 atomů uhlíku.

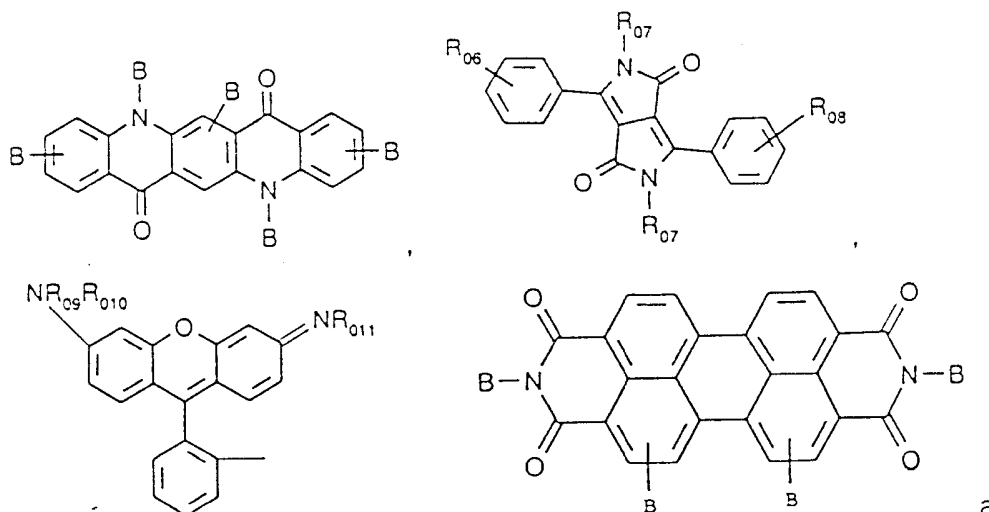
Cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány například atomy halogenu, jako je atom fluoru, atom chloru nebo atom bromu, kyanoskupinou nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku,

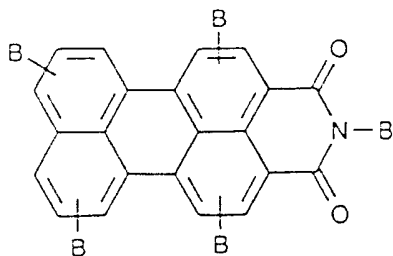
alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arýloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku. Alkylový substituent může být lineární nebo rozvětvená skupina a může být substituovaný atomy halogenu, jako je atom fluoru nebo atom chloru.

Příklady substituentů jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxy, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl- nebo ethyl-SO-, skupina methyl- nebo ethyl-SO₂-, fenylová skupina, benzylová skupina, toluylová skupina, xylylová skupina, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, chlorfenylová skupina, dichlorfenylová skupina, methoxyfenylová skupina, dimethoxyfenylová skupina, methoxybenzylová skupina, dimethoxybenzylová skupina.

Počet substituentů je libovolný a závisí pouze na syntetických možnostech a požadovaných optických vlastnostech týkajících se fluorescence a absorpce.

S výhodou jsou jednovazné fluorescenční skupiny, které jsou hostujícími chromofory, vybrány ze skupiny, kterou tvoří zbytky následujících obecných vzorců:





a solí rhodaminového zbytku, včetně solí se skupinou $=N^+$ $R_{011}R_{012}$, kde

R_{06} je vazba a jak skupina R_{07} , tak skupina R_{08} nebo nezávisle jsou atom vodíku nebo substituent nebo R_{07} je atom vodíku a ostatní skupiny R_{07} , R_{06} a R_{08} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo substituent nebo R_{08} je vazba a ostatní skupiny R_{07} a R_{06} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo substituent,

jedna ze skupin B je vazba ostatní jsou atom vodíku nebo substituent,

R_{011} je alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku,

R_{09} a R_{010} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 20 atomů uhlíku nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku,

R_{012} je atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku,

kde kruhy jsou nesubstituované nebo substituované atomem fluoru, atomem chloru, atomem bromu, atomem jodu, kyano-skupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku,

cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkyloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkylthioskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylthioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylthioskupinou 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou alkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyl-SO- nebo -SO₂ skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou aryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroaryl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, skupinou cykloalkylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, skupinou arylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, skupinou heteroarylalkyl-SO- nebo -SO₂ obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, sekundární aminoskupinou obsahující 2 až 30 atomů uhlíku a alkoxyalkylovou skupinou obsahující 2 až 20 atomů uhlíku.

Cyklické alifatické a aromatické zbytky mohou být také substituovány například atomy halogenu, jako je atom fluoru, atom chloru, atom bromu, atomem jodu, kyanoskupinou nitro-skupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, hetero-

arylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku. Alkylový substituent může být lineární nebo rozvětvená skupina a může být substituovaný atomy halogenu, jako je atom fluoru, atom chloru nebo atom bromu.

Výhodnějšími substituenty jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxyskupina, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl- nebo ethyl-SO-, skupina methyl- nebo ethyl-SO₂-, fenylová skupina, benzylová skupina, toluylová skupina, xylylová skupina, methylbenzylová skupina, dimethylbenzylová skupina, chlorfenylová skupina, dichlorfenylová skupina, methoxyfenylová skupina, dimethoxyfenylová skupina, methoxybenzylová skupina, dimethoxybenzylová skupina.

R₀₁₁ je s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, která je lineární nebo rozvětvená, nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované alkylovou skupinou obsahující 1 až 12 atomů uhlíku a

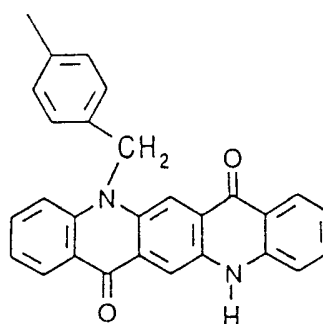
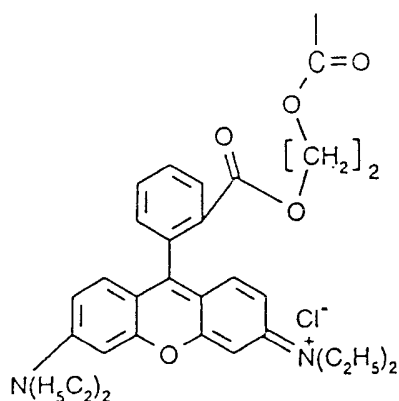
R₀₉ a R₀₁₀ jsou nezávisle na sobě s výhodou atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované alkylovou skupinou obsahující 1 až 12 atomů uhlíku. Příklady jsou methylová skupina, ethylová skupina a izomery propylové skupiny, butylové skupiny, pentylové skupiny, hexylové skupiny, heptylové skupiny, oktylové skupiny, nonylové skupiny, decylové skupiny, undecylové skupiny, dodecylové skupiny, tridecylové skupiny, tetradecylové skupiny,

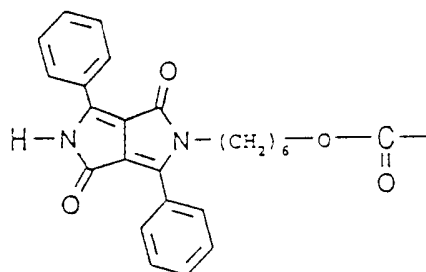
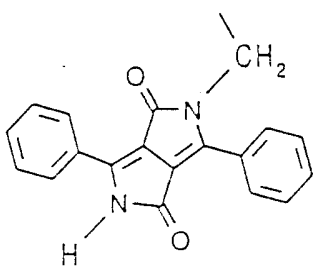
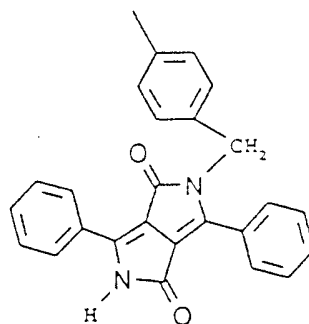
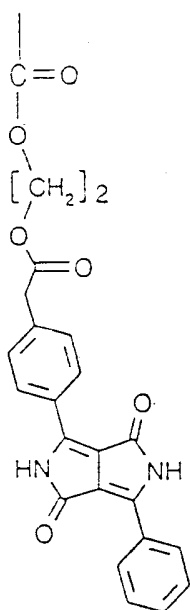
pentadecylové skupiny, hexadecylové skupiny, heptadecylové skupiny, oktaedecylové skupiny, nonadecylové skupiny, eikosylové skupiny, fenylová skupina, benzylová skupina, methylfenylová skupina, ethylfenylová skupina, propylfenylová skupina, butylfenylová skupina, pentylfenylová skupina, hexylfenylová skupina, heptylfenylová skupina, oktylfenylová skupina, methylbenzylová skupina, ethylbenzylová skupina, propylbenzylová skupina, butylbenzylová skupina, pentylbenzylová skupina, hexylbenzylová skupina, heptylbenzylová skupina, a oktylbenzylová skupina.

R_{112} je s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku a nejvýhodněji alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

Vhodné soli mohou být odvozeny od anorganických nebo organických kyselin, například kyseliny chlorovodíkové, kyseliny bromovodíkové, kyseliny sírové, karboxylových kyselin, jako je kyselina octová, chlor- a fluoroctová kyselina, kyselina propionová, kyselina benzoová, chlor- nebo fluorbenzoová kyselina, sulfonových kyselin, jako je methylsulfonová kyselina, acid, chlor- nebo fluormethylsulfonová kyselina, fenylsulfonová kyselina, toluylsulfonová kyselina a chlor- nebo fluorbenzensulfonová kyselina.

Výhodnější fluorescenční skupiny, které jsou hostujícími chromofory, jsou zbytky následujících obecných vzorců:





Hostující skupiny jsou připojeny přes funkční skupiny vázané k strukturním jednotkám páteře. Příklady funkčních skupin jsou hydroxylová skupina, thioskupina, aminoskupina, skupina -NHR_2 , skupina -CH=O , karboxylová skupina, skupina $\text{-SO}_3\text{H}$, epoxidová skupina, vinylová skupina nebo isokyanátová skupina, kde R_2 je s výhodou atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

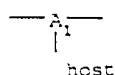
Polymery mohou být vybrány ze skupiny stejných přírodních nebo syntetických polymerů, jako je popsáno pro prostředky (a1). Příklady jsou uvedeny výše.

Hostující chromofor připojený k polymerům může být odvozen od monofunkčních nebo polyfunkčních hostujících molekul. S výhodou jsou molekuly mono až trifunkční, zvláště výhodně jsou monofunkční nebo difunkční.

Polymer může obsahovat monomerní jednotky s kovalentně vázanými monovalentními a/nebo divalentními zbytky hostujícího chromoforu a popřípadě další komonomerní jednotky.

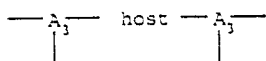
Polymery s kovalentně vázanými hostujícími chromofory mohou být homopolymery nebo kopolymery. Monomerní jednotky obsahující hostující skupiny (označené jako m) jsou s výhodou přítomny v rozmezí 0,001 až 0,5, výhodněji 0,001 až 0,3 a nejvýhodněji 0,001 až 0,05. Ne fluorescenční monomerní jednotky (označené jako n) jsou přítomny v rozmezí 0 až 0,999, kdy m a n jsou typicky zvoleny tak, že vyhovují vztahu $m + n = 1$.

Polymery mohou obsahovat opakující se strukturní jednotky vzorce XXVI



(XXVI),

nebo mohou obsahovat opakující se zesítující jednotky vzorce XXVIa, samotné nebo v kombinaci se strukturními jednotkami vzorce XXVIa



(XXVIa),

kde

A_1 a A_2 jsou trojvazné organické zbytky,

Host je jednovazná nebo dvouvazná fluorescenční skupina, která je hostujícím chromoforem, jak je definováno výše, která je kovalentně vázána, buď přímo nebo přes můstek,

přičemž A_1 a A_2 jsou kopolymerovatelné, pokud se použijí v kombinaci.

Polymer může dále obsahovat strukturní jednotky vzorce XXVII



(XXVII),

kde A_1 jsou stejné nebo různé dvouvalné zbytky kopolymerovatelné s A_1 a/nebo A_3 .

A_1 , A_3 , a A_4 mohou být odvozeny od monomerů vybraných ze skupiny, kterou tvoří olefiny, polyolefiny jako di- nebo triolefiny, polyalkoholy jako dioly a trioly, polyaminy jako diaminy a triaminy, polyisokyanáty jako di- nebo triisokyanáty, polykarboxylové kyseliny jako di- a trikaboxylové kyseliny a polyepoxydy jako di- a triepoxydy.

Strukturní jednotky vzorce XXVI mohou být přítomny v množství 0,01 až 50 % hmotnostních, s výhodou 0,1 až 30 % hmotnostních, výhodněji 0,1 až 5 % hmotnostních, nejvýhodněji 0,1 až 3 % hmotnostní polymeru.

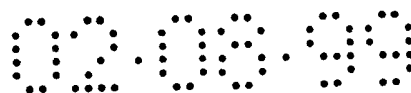
Strukturní jednotky vzorce XXVIa mohou být přítomny v množství 0,01 až 50 % hmotnostních, s výhodou 0,1 až 30 % hmotnostních, výhodněji 0,1 až 5 % hmotnostních, nejvýhodněji 0,1 až 3 % hmotnostních polymeru.

Ve výhodném provedení polymery podle předkládaného vynálezu obsahují opakující se strukturní jednotky vzorce XXVIII a popřípadě opakující se strukturní jednotky vzorce XXIX



kde

X_1 a X_2 jsou nezávisle na sobě přímá vazba, nebo X_1 a X_2 jsou nezávisle na sobě skupina -O-, skupina -S-, skupina -NR₂-,



skupina $-C(O)-O-$, skupina $-O-C(O)-$, skupina $-O-C(O)-O-$, skupina $-SO_2-O-$, skupina $-O-SO_2-$, skupina $-O-SO_2-O-$, skupina $-NR_2-C(O)-$, skupina $-C(O)-NR_2-$, skupina $-NR_2-C(O)-O-$, skupina $O-C(O)-NR_2-$, skupina $-NR_2-C(O)NR_2-$, skupina $-NR_2-SO_2-$, skupina $-SO_2-NR_2-$, skupina $-NR_2-SO_2-O-$, skupina $-O-SO_2-NR_2-$ nebo skupina $-NR_2-SO_2-NR_2-$,

R_1 je dvouvazný můstek,

Host je jednovazná fluorescenční hostující skupina,

R_2 je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, cykloalkylová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, cykloalkylmethylová skupina nebo cykloalkylethylová skupina obsahující cykloalkylové části 5 nebo 6 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina nebo 1-fenyl-2-ethylová skupina,

R_3 je přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylenová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, arylenová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku nebo arylalkylenová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku,

r a s jsou nezávisle na sobě 0 nebo 1, pod podmínkou, že pokud s je 0, r je 0,

R_4 a R_5 jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku nebo arylalkylová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku,

R_6 je atom vodíku nebo the skupina $-C(O)O-R_{11}$,

R_7 je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku nebo arylalkylová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku,

R_3 atom vodíku, atom fluoru, atom chloru, kyanoskupina, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku nebo arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku,

R_9 je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)O-R_{11}$,

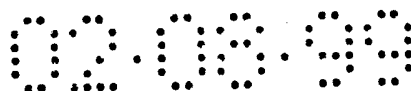
R_{10} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, arylová skupina obsahující 6 až 10 atomů uhlíku, arylalkylová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku, imidazolylová skupina, pyrrolidonylová skupina, atom fluoru, atom chloru, kyanoskupina nebo skupina $-X_1-(R_1)_r-(X_2)_s-H$, a

R_{11} je atom vodíku, atom draslíku, atom sodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, hydroxyalkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cyklohexylová skupina, cyklopentylová skupina, cyklohexylmethylová skupina, fenylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku, benzylová skupina nebo alkylbenzylová obsahující v alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku.

X_1 , X_2 , R_1 , R_2 , R_3 , r , s a hosta jsou významy a výhodná provedení stejná, jako bylo popsáno výše pro strukturní jednotky vzorce XXVIII a XXIX.

R_4 a R_5 , jako alkylová skupina, jsou s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, jako například metylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina a n-, i- nebo t-butylová skupina; jako arylová skupina jsou s výhodou naftylová skupina nebo fenylová skupina; a jako arylalkylová skupina jsou s výhodou benzylová skupina. Zvláště výhodně je R_4 je atom vodíku a R_5 je atom vodíku nebo metylová skupina.

R_6 je s výhodou atom vodíku, skupina $-C(O)OH$ nebo $-C(O)O$ -alkylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 4 atomy uhlíku.



R_1 je jako alkylová skupina s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina, a n-, i- nebo t-butylová skupina; jako arylová skupina s výhodou naftylová skupina nebo fenylová skupina a jako arylalkylová skupina s výhodou benzylová skupina. Zvláště výhodně je R_1 je atom vodíku.

Jako alkylová skupina je R_2 s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina a n-, i- nebo t-butylová skupina; a jako arylová skupina je s výhodou fenylová skupina nebo naftylová skupina. Zvláště výhodně je R_2 je atom vodíku, atom chloru, kyanoskupina fenylová skupina nebo alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

R_3 je jako alkylová skupina s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina a n-, i- nebo t-butylová skupina. Ve skupině $-C(O)O-R_{11}$, je R_{11} s výhodou atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, jako například methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, pentylová skupina, hexylová skupina, heptylová skupina, oktylová skupina, nonylová skupina, decylová skupina, undecylová skupina, dodecylová skupina, tetradecylová skupina, hexadecylová skupina a oktadecylová skupina. Zvláště výhodně je R_3 atom vodíku, skupina $C(O)OH$ nebo $-C(O)-O$ -alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

R_{10} je jako alkylová skupina s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, například methylová skupina, ethylová skupina, n- nebo i-propylová skupina a n-, i- nebo t-butylová skupina, jako arylová skupina je to s výhodou fenylová skupina a naftylová skupina a jako arylalkylová

skupina s výhodou benzylová skupina. R_{10} je s výhodou atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, fenylová skupina, pyrrolidonylová skupina, atom fluoru, atom chloru, kyanoskupina, nebo skupina $-X_1-(R_1)_r-(X_2)_s-H$.

R_{11} může být například atom vodíku, atom draslíku, atom sodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, hydroxyalkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, cyklohexylová skupina, cyklopentylová skupina, cyklohexylmethylová skupina, fenylová skupina, methylfenylová skupina, benzylová skupina nebo methylbenzylová skupina.

Strukturní jednotky vzorce XXVIII mohou být přítomny v množství 0,01 až 50 % hmotnostních, s výhodou 0,1 až 30 % hmotnostních, nejvýhodněji 0,1 až 3 % hmotnostní, vzhledem k celkové hmotnosti polymru.

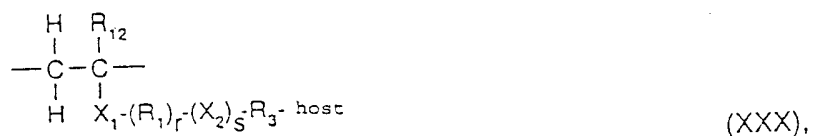
Strukturní jednotky vzorce XXIX mohou být přítomny v množství 0 až 99,99 % hmotnostních, s výhodou 10 až 99,9 % hmotnostních a výhodněji 50 až 99,9 % hmotnostních, vzhledem k celkové hmotnosti polymru.

Polymery se strukturními jednotkami vzorce XXVIII a popřípadě XXIX mohou být zesíťeny v kombinaci s multifunkčními monomery, například s 0,01 až 80 % hmotnostními, s výhodou 0,1 až 60 % hmotnostními těchto monomerů, vzhledem ke 100 g polymeru. V závislosti na druhu polymeru se může použít nejméně jedna trifunkční karboxylová kyselina, isokyanát, alkohol, amin, vinyl nebo epoxid. Dále se mohou také použít zbytky obsahující nejméně dvě olefinicky (ethylenicky) nenasycené skupiny. Ethylenicky nenasycená zesítující činidla mohou být vybrána ze skupiny, kterou tvoří divinylbenzol, bimethylmaleinimid-alkylen jako bi-(dimethylmaleinimidyl)methylen nebo -ethylen, estery kyseliny akrylové nebo methakrylové nebo amidy polyolů, s výhodou diolů až tetrolů nebo polyaminy s výhodou diaminy až tetraminy.



Výhodná ethylenicky nenasycená zesíťující činidla jsou vybrána ze skupiny esterů akrylové a methakrylové kyseliny s alifatickými, cykloalifatickými a cykloalifatickoalifatickými dioly až tetroly a diaminy až tetraminy obsahujícími s výhodou 2 až 12 atomů uhlíku a výhodněji 2 až 8 atomů uhlíku. Některými příklady těchto diolů jsou alkylendioly jako ethylenglykol, 1,2- nebo 1,3-propandiol, 1,2-, 1,3- a 1,4-butandiol, pentandiol, hexandiol, oktandiol, dekandiol, dodekandiol, cyklohexandiol, di(hydroxymethyl)cyklohexan, polyoxyalkylendioly, s výhodou odvozené od alkylendiolů obsahujících 2 až 6 atomů uhlíku se s výhodou 2 až 100 alkylendiolovými jednotkami, výhodněji 2 až 50 alkylendiolovými jednotkami a nejvýhodněji 2 až 20 alkylendiolovými jednotkami, jako například polyethylen-dioly, polypolypropylendioly, polybutylendioly a polyethylen/polypropylendioly, dále 1,1,1-trihydroxymethylethan nebo -propan, pentaerythritol a dipentaerythritol. Některými příklady polyaminů jsou ethylendiamin, 1,3- a 1,3-propandiamin, 1,2-, 1,3- a 1,4-butandiamin, 1,6-hexandiamin, diethylentriamin, triethylentetramin, cyklohexandiamin, (aminomethyl)cyklohexanamin, isoforondiamin a di(aminomethyl)cyklohexan.

Ve výhodném provedení podle vynálezu polymery obsahují strukturní jednotky vzorce XXX



kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina, a X_1 , X_2 , R_1 , R_3 , host, r a s mají stejný význam, jako je uvedeno výše, včetně výhodných provedení;

a popřípadě strukturní jednotky vzorce XXXIX.



Skupina $-X_1-(R_1)_r-(X_2)_s-R_3-$ ve strukturních jednotkách vzorce XXXX je s výhodou skupina $C(O)-O-$, skupina $-C(O)-O-$ alkylen- $O-C(O)-$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku, skupina $-C(O)-O-(alkylen-O)_u-C(O)-$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku, kde u je 2 až 10, skupina $-O-C(O)-C_6H_5-CH_2-$, skupina $-O-C(O)-C_6H_5-$ nebo $-O-C(O)-$ alkylenová skupina obsahující v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku.

Polymery obsahující strukturní jednotky vzorce XXVIII nebo XXX a popřípadě strukturní jednotky XXIX, mohou dále obsahovat stejné nebo různé strukturní jednotky vzorce XXXI



kde R_{12} , X_1 , X_2 , R_1 , r a s mají stejný význam, jako je uvedeno výše včetně vzhodných provedení. Tyto strukturní jednotky jsou přítomny zejména když se skupiny hostitel a host zavádějí do polymru pomocí reakce mezi postranními skupinami na polymru a funkčními skupinami příslušné molekuly hostitele nebo hosta.

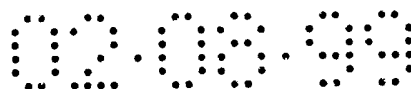
Polymery se strukturními jednotkami vzorce XXVIII nebo XXX a popřípadě strukturními jednotkami vzorce XXIX, obsahují s výhodou stejné nebo různé strukturní jednotky vzorce XXXII jako výhodné jednotky vzorce XXIX



kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina a

R_{13} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, alkoxy skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, kyano-

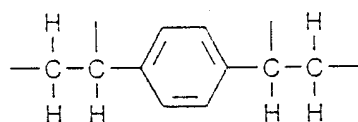


skupina, atom chloru, fenylová skupina, pyrrolidonylová skupina, pyridinylová skupina, imidazolylová skupina, skupina $-C(O)OR_{14}$ nebo skupina $-C(O)-NR_{15}R_{16}$,

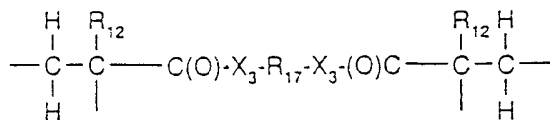
R_{14} je atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 18, s výhodou 1 až 12 atomů uhlíku a

R_{15} a R_{16} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo alkylová skupina obsahující 1 až 12, s výhodou 1 až 6 atomů uhlíku.

Polymery se strukturními jednotkami vzorce XXVIII nebo XXX a popřípadě stejnými nebo různými strukturními jednotkami vzorce XXXIX nebo vzorce XXXXII, mohou dále obsahovat strukturní jednotky vzorce XXXIII nebo XXXIV jako výhodná zesítující činidla



(XXXIII),



(XXXIV),

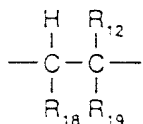
kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

X_3 je skupina $-O-$, skupina $-NH-$ nebo skupina $-N(\text{alkyl})-$ obsahující 1 až 4 atomy uhlíku a

R_{17} je alkylenová skupina obsahující 2 až 12, s výhodou 1 až 6 atomů uhlíku, cyklohexylenová skupina, cyklohexandimethylenová skupina, fenylenová skupina nebo X_3 je skupina $-O-$ a R_{17} je alkylen-(alkylen-O)₂ až 20-alkylenová skupina obsahující v každé alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku.

Polymeráty a výhodné polymeráty popsané výše mohou dále obsahovat stejné nebo různé iontové strukturní prvky, například vzorce XXXV



(XXXV).

kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

R_{18} je atom vodíku a R_{19} je skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OR}_{20}$, skupina $-\text{SO}_3\text{R}_{20}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOR}_{20}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{R}_{20}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{R}_{21}$ nebo skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{X}_4\text{-alkylen-}\text{R}_{22}$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku,

X_4 je skupina $-\text{O}-$ nebo skupina $-\text{NH}-$,

R_{18} a R_{19} jsou nezávisle na sobě skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OR}_{20}$ nebo skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{X}_4\text{-alkylen-}\text{R}_{22}$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku,

R_{20} je alkalický kov, s výhodou lithium, sodík nebo draslík,

R_{21} je amoniová skupina nebo amoniummethylová skupina a

R_{22} je amoniová skupina.

Amoniová skupina nebo amoniová skupina v amoniummethylové skupině, může být odvozena od primární, sekundární nebo terciární aminoskupiny; výhodné jsou kvartení amoniové skupiny. Amoniové skupiny nebo amoniová skupina v amoniummethylové skupině, může mít obecný vzorec XXXVI



kde

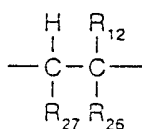
R_{23} , R_{24} a R_{25} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18, s výhodou 1 až 12 a výhodněji 1 až 6 atomů uhlíku cykloalkylová skupina obsahující 5 nebo 6 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina, 1-fenyl-2-ethyllová skupina, nebo

R_{13} a R_{14} společně tvoří tetramethylenovou skupinu, pentamethylenovou skupinu nebo skupinu $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$; R_{15} má stejný význam, jako bylo uvedeno výše.

Vhodné protianionty mohou být odvozeny od anorganických nebo organických kyselin, jako jsou například karboxylové kyseliny, sulfonové kyseliny a halogenovodíkové kyseliny. Výhodnými protianionty jsou chlorid a bromid.

Polymeráty a výhodné polymeráty popsané výše mohou obsahovat další strukturní jednotky s kyselinovými skupinami jako jsou skupiny $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$ nebo $-\text{SO}_3\text{H}$, zejména pokud se provádí emulzní polymerace.

Strukturní jednotky s kyselinovými skupinami mohou mít obecný vzorec XXXVII



(XXXVII),

kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

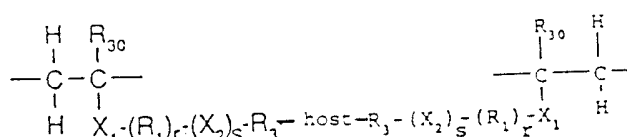
R_{27} je atom vodíku a R_{26} je skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$, skupina $-\text{SO}_3\text{H}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$, skupina $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H}$, nebo

R_{26} a R_{27} je skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$.

Polyмеры obsahující aminoskupiny a kyselinové skupiny mohou být s výhodou rozpustné ve vodě nebo se mohou připravit pomocí emulzní polymerace po dispergování a/nebo rozpuštění monomerů.

V jiném výhodném provedení polymery podle předkládaného vynálezu mohou být zesíťeny difunkčními hostujícími molekulami. Tyto polymery mohou obsahovat opakující se strukturní jednotky vzorce XXXVIII, samotné nebo společně se strukturními jednotkami vzorce XXX

02.08.99



(XXXVIII),

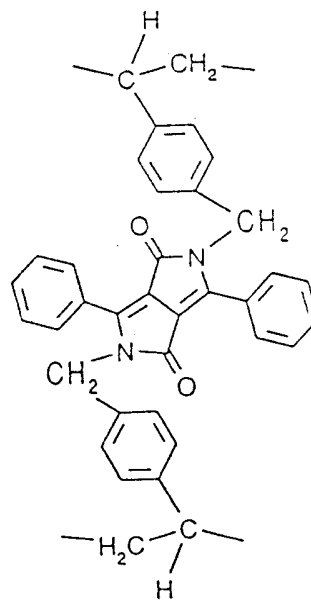
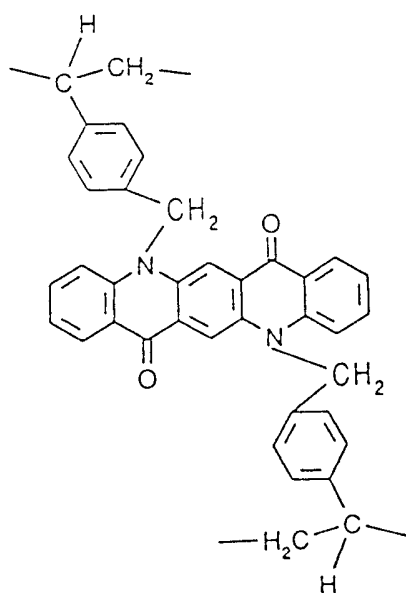
kde

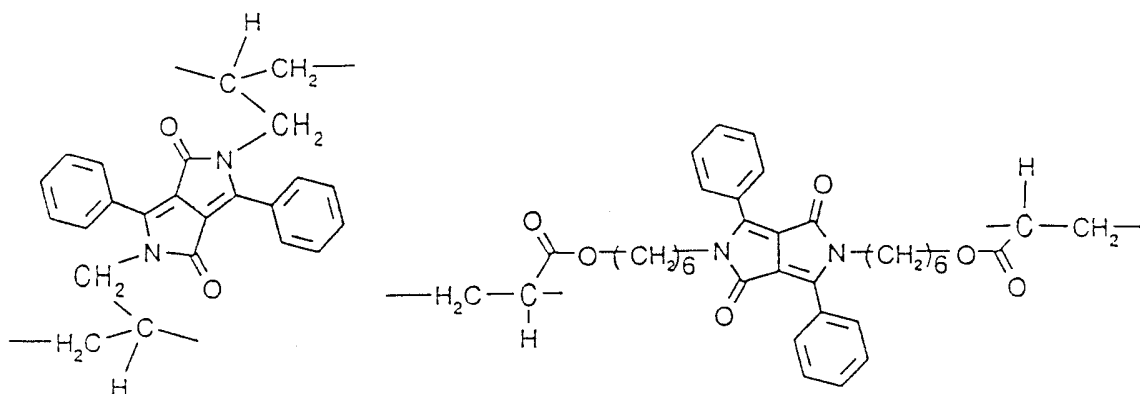
R_1 , R_3 , R_{12} , X_1 , X_2 , r , s a $-\text{host}-$ mají stejný význam, jako bylo uvedeno výše, včetně výhodných provedení.

Strukturní jednotky vzorce XXXVIII mohou být přítomny v množství 0,01 až 50 % hmotnostních, s výhodou 0,1 až 30 % hmotnostních, výhodněji 0,1 až 5 % hmotnostních, nejvýhodněji 0,1 až 3 % hmotnostní vzhledem k polymeru.

Výše uvedení zesíťené polymery obsahující jednu nebo obě strukturní jednotky XXXVIII mohou obsahovat strukturní jednotky vzorce XXVI, XXVII, XXXI, XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI a XXXVII samotné nebo v kombinaci nejméně 2 těchto strukturních jednotek nebo mohou obsahovat další strukturní jednotky výhodných zbytků vzorce XXIX, XXX a XXXII a dále XXXXIII, XXXXIV, XXXXV, XXXXVI a XXXXVII samotné nebo v kombinaci nejméně 2 těchto strukturních jednotek.

Některé výhodné příklady strukturních jednotek vzorce XXXVIII jsou



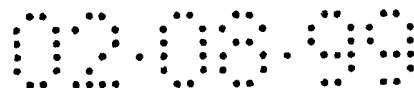


Polymery podle předkládaného vynálezu mohou být náhodné, blokové, střídavé, roubované nebo emulzní polymery.

Příprava polymerů a jejich imobilizace je odborníkům v této oblasti dobře známá a může se provést tak, jak je popsáno pro polymery prostředku (a1).

Monomery jsou částečně nové a částečně známé nebo se mohou připravit známými nebo analogickými způsoby.

Funkční hostující chromofory jsou známé nebo se mohou připravit známými nebo analogickými způsoby syntézy, popsány výše, za použití popřípadě chráněných funkčních meziproductů. Hostující chromofory mohou být získány z chromoforních prekurzorů obsahujících skupiny NH reakcí s halogenalkany, které dále obsahují funkční skupinu, jako je karboxylová skupina nebo vinylová skupina.

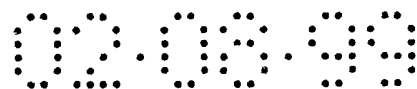


Multifunkční hostující sloučeniny se mohou připravit podobným způsobem, jako je popsáno v EP 0 337 951.

Pevné prostředky (a2) podle předkládaného vynálezu obsahují hostitelský chromofor a účinné množství hostujícího chromoforu. Hmotnostní poměr mezi hostitelskými chromofory a hostujícími chromofory je s výhodou 50:50 až 9999:1, výhodněji 60:40 až 999:1 a nejvýhodněji 70:30 až 999:1.

Podle jiného aspektu předkládaný vynález poskytuje způsob přípravy "semiinterpenetračních" sítí, které obsahují lineární (termoplastické) polymery prostředku (a2). Smísením polymeru obsahujícího hostitelské a hostující molekuly s multifunkčními komonomery nebo multifunkčními prepolymery tak, že se hostitelské ani hostující molekuly neúčastní polymerace, ale jsou při polymeraci přítomny a dispergovány, čímž se získá vysoce fluorescenční semiinterpenetrační síť. Alternativně mohou být hostitelské molekuly dispergovány v síti pomocí bobtnání zesítěného systému v rozpouštědle obsahujícím hostitelské molekuly a umožněním jejich difuze do sítě. Výhodné zesítující systémy zahrnují alkohol-isokyanáty, amin-isokyanáty, multivinylové monomery, prepolymery obsahující multivinylyl, prepolymery obsahující multiallylyl, aminepoxidy a epoxidy kyselin, vynález se však neomezuje pouze na tyto příklady.

Dalším aspektem podle předkládaného vynálezu je příprava interpenetračních sítí využívajících polymery prostředku (a2). Takový systém s výhodou obsahuje polymerní hosty, které obsahují postranní nebo koncové funkční skupiny, které se mohou účastnit zesítovací reakce s multivinylovými nebo multifunkčními komonomery nebo prepolymery a poskytuje vysoce fluorescenční síť. Hostitelské molekuly jsou dispergovány v médiu pro zesítující reakci. Alternativně, pokud je zesítující polymer nabobtnán v rozpouštědle obsahujícím hostitelské molekuly, mohou tyto hostitelské molekuly difundovat do sítě. Mezi



výhodné zesítující systémy patří alkohol-isokyanáty, amin-isokyanáty, multivinylové monomery, prepolymery obsahující multivinylyl, prepolymery obsahující multiallylyl, aminepoxidy a epoxidy kyselin, vynález se však neomezuje pouze na tyto příklady.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká směsi hostitelského polymeru podle vynálezu a hostujícího polymeru podle vynálezu.

Podle předkládaného vynálezu jsou polymerní hostitelé a polymerní hosté (níže nazývané jako "prostředek b") s výhodou stejní jako ti, kteří byli popsáni pro prostředky (a1) a (a2). Tyto polymery se přidávají podobně jako je uvedeno výše, včetně výhodných provedení, k hostitelským a hostujícím chromoforům a polymerní páteři.

Prostředek (b) je například směs lineárních (termoplastických) polymerů. Je výhodné, aby příslušné polymery byly kompatibilní, čímž se zajistí účinný, s výhodou úplný přenos energie mezi hostitelskými a hostujícími chromofory.

Prostředek (b) je například termosetová pryskyřice obsahující opakující se strukturní jednotky s kovalentně vázanými hostitelskými chromofory a obsahující rozpuštěné a homogenně rozdělené hostující chromofory nebo opakující se strukturní jednotky s kovalentně vázanými hostujícími chromofory a obsahující rozpuštěné a homogenně rozdělené hostitelské chromofory. Výhodné termosetové pryskyřice obsahují ethylenicky nenasycené monomery, které byly popsány výše pro polymerní prostředky (a1) a (a2), což je zde uvedeno jako odkaz, včetně výhodných provedení.

Podle jiného aspektu předkládaný vynález poskytuje způsob přípravy semiinterpenetračních sítí, které obsahují polymery prostředku (b). Smísením polymeru obsahujícího hostitelské a



hostující molekuly s multifunkčními komonomery nebo multifunkčními prepolymery tak, že se hostitelské ani hostující molekuly neúčastní polymerace, ale jsou při polymeraci přítomny a dispergovány, se získá vysoce fluorescenční semiinterpenetrační síť. Výhodné zesítující systémy zahrnují alkohol-isokyanáty, amin-isokyanáty, multivinylové monomery, prepolymery obsahující multivinylyl, prepolymery obsahující multiallylyl, aminepoxidy a epoxidy kyselin, vynález se však neomezuje pouze na tyto příklady.

Dalším aspektem podle předkládaného vynálezu je příprava interpenetračních sítí využívajících polymery prostředku (b), kde se ani hostitelský, ani polymerní host nemůže účastnit reakce, při které vzniká síť. Polymer obsahující hostitele a odpovídající polymer obsahující hosta se přidají k multifunkčním komonomerům nebo multifunkčním prepolymerům tak, že se ani polymerní hostitel ani polymerní host neúčastní zesítovací reakce. Polymer, který je vybrán aby se neúčastnil tvorby sítě je nakonec přítomen v síti. V těchto případech se připraví vysoce fluorescenční semiinterpenetrační síť. Mezi výhodné zesítující systémy patří alkohol-isokyanáty, amin-isokyanáty, multivinylové monomery, prepolymery obsahující multivinylyl, prepolymery obsahující multiallylyl, aminepoxidy a epoxidy kyselin, vynález se však neomezuje pouze na tyto příklady.

Dalším aspektem podle předkládaného vynálezu je příprava interpenetračních sítí využívajících polymery prostředku (b). Takový systém s výhodou obsahuje polymerní hostiteli a hosty, kteří obsahují postranní nebo koncové funkční skupiny, které se mohou účastnit zesítovací reakce s multivinylovými nebo multifunkčními komonomery nebo prepolymery. Získané materiály jsou vysoce fluorescenčními zesítěnými sítěmi. Mezi výhodné zesítující systémy patří alkohol-isokyanáty, amin-isokyanáty, multivinylové monomery, prepolymery obsahující multivinylyl,

prepolymery obsahující multiallyl, aminepoxidy a epoxidy kyselin, vynález se však neomezuje pouze na tyto příklady.

Pevný prostředek (b) podle předkládaného vynálezu obsahuje hostitelský chromofor a hostující chromofor. Hmotnostní poměr mezi hostitelskými chromofory a hostujícími chromofory je 50:50 až 9999:1, s výhodou 60:40 až 999:1 a výhodněji 70:30 až 999:1.

Další provedení podle předkládaného vynálezu se týká způsobu přípravy pevných prostředků podle předkládaného vynálezu, který se vyznačuje tím, že se polymerní hostitel a hostující chromofor, nebo polymerní host a hostitelský chromofor nebo polymerní hostitel a polymerní host, smísí, s výhodou v přítomnosti rozpouštědla, a rozpouštědlo se potom odstraní.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká způsobu přípravy pevných prostředků podle předkládaného vynálezu, který se vyznačuje tím, že se polymeruje hostitelský chromoforní monomer nebo jeho prepolymer v přítomnosti rozpouštěného hostujícího chromoforu nebo hostující chromoforní monomer nebo jeho prepolymer v přítomnosti rozpouštěného hostitelského chromoforu, popřípadě společně s nefluorescenčním monomerem.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká způsobu přípravy pevných prostředků (a1), (a2) a (b) podle předkládaného vynálezu, který se vyznačuje tím, že se

(1) homogenně smísí hostitelská složka a hostující složka, přičemž alespoň jedna složka je polymer (polymerní hostitel a/nebo polymerní host); nebo

(2) polymeruje hostitelský chromoforní monomer nebo jeho prepolymer v přítomnosti rozpouštěného hostujícího chromoforu nebo hostující chromoforní monomer nebo jeho prepolymer

v přítomnosti rozpuštěného hostitelského chromoforu, popřípadě společně s nefluorescenčními monomery; nebo

(3) v případě, že prostředek (a1) obsahuje molekulárně rozpuštěný pigment generovaný z prekursoru pigmentu obsahujícího například alkoxykarbonylovou skupinu, potom se hostitelská složka a hostující složka s výhodou homogenně smísí a alkoxykarbonylová skupina se potom odstraní po smísení nebo polymeraci.

Mohou se použít různé způsoby smísení hostitelské a hostující složky.

Obecně se mísení dělí na procesy v tavenině, suché procesy a mokré procesy.

Podle předkládaného vynálezu může být smísení dosaženo pomocí rozpuštění složek v běžném rozpouštědle a potom odpaření rozpouštědla; srážení z rozpouštědla, ve kterém jsou složky dobře rozpustné, do rozpouštědla, ve kterém jsou špatně rozpustné (za intenzivního míchání); sušení za zmrazení; a srážení během polymerace polymerovatelných monomerů nebo oligomerů, s výhodou za intenzivního míchání.

Vhodná inertní rozpouštědla byla popsána výše.

Při procesu srážení se využije rozdílu v relativních rozpustnostech složek, kdy se hostitelská a hostující složka rozpustí v rozpouštědle, ve kterém jsou dobře rozpustné a potom se nalijí do velkého přebytku za energického míchání do rozpouštědla, ve kterém jsou špatně rozpustné. Získaný materiál je vysoce fluorescenční a má všechny vlastnosti charakteristické pro materiály hostitel/host.

Při procesu sušení za zmrazení se složky v pevném stavu získají zmrazením roztoku, ve kterém jsou složky homogenně rozpůtleny. Tento stav se zachová po odstranění rozpouštědla

sušením za zmrazení. Získaný materiál je vysoce fluorescenční a má všechny vlastnosti charakteristické pro materiály hostitel/host.

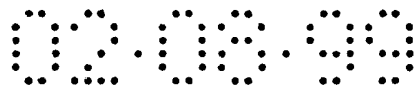
Pokud je jedna ze složek zesíťená, je možné zavést odpovídající složku bobtnáním zesíťené látky v rozpouštědle, které obsahuje rozpuštěnou druhou partnerskou látku. Po proniknutí partnerské látky do gelu se rozpouštědlo odstraní a získá se vysoce fluorescenční materiál hostitel/host.

Dalším způsobem smísení je vzájemné smísení v tavenině při teplotě pod příslušnými teplotami rozkladu a popřípadě za tlaku. Tento způsob se může použít při tvarování termoplastů jako je vstřikování, protlačování nebo lisování.

Další možností je rozpustit hostitelské a hostující chromoforní monomery nebo prepolymery (jako oligomery) v přítomnosti příslušných hostujících nebo hostitelských chromoforů s nebo bez rozpouštědla a polymerovat směs známými způsoby, jako je objemová polymerace, polymerace v roztoku nebo emulzní polymerace za vzniku polymerní sraženiny. Za použití emulzní polymerace se mohou získat hladce rozdělené částice. Tento způsob je vhodný pro získávání zesíťených polymerů.

Pokud se jako hostující chromofory požadují molekulárně rozpuštěné pigmenty, mohou se získat z prekurzorů pigmentů obsahujících chránící skupiny, které se potom odstraní po přípravě a sušení prostředku (a2). Množství regenerovaného pigmentu by se mělo kontrolovat, aby se zabránilo vzniku částic pigmentu o velikosti nanometrů. Horní hranice je s výhodou 2,5 % hmotnostního a výhodněji 2 % hmotnostní, vzhledem k prostředku (a2).

Podle předkládaného vynálezu pokud se pigment uvolní z prekurzoru pigmentu, je nutné odstranit chránící skupiny kovalentně vázané k pigmentu. Chránící skupiny mohou dále



příspěvek k rozpustnosti nerozpustného pigmentu. Odstranění ochranných skupin se může provést chemicky pomocí kyselin, bazí, katalyzátorů přítomných v prostředí; pomocí ozáření nebo zahřátí sraženiny nebo pomocí kombinace těchto postupů. Výhodným způsobem je zahřátí, přičemž se mohou přidat kyseliny, báze a katalyzátory, čímž se dosáhne snížení teploty rozkladu prekursoru pigmentu.

Skutečné použité teploty musí být nižší než jsou teploty rozkladu příslušných hostitelských chromoforů a polymerů použitých v prostředí. Teplota se musí také pohybovat pod teplotou tání hostitelského chromoforu a polymerů, aby se zabránilo migraci a shlukování uvolněného pigmentu. Teploty se musí také pohybovat nad teplotou rozkladu prekursoru pigmentu.

Teplotní rozmezí pro zpracování sraženiny zahříváním se může například pohybovat mezi 50 až 250 °C, s výhodou 70 až 220 °C, výhodněji 80 až 200 °C a nejvýhodněji 100 až 180 °C. Vyšší teploty se mohou použít, pokud se zahřívají zesítené polymery.

Pokud se použije polymerní matrice obsahující navázané hostitele, může zvolená teplota rozkladu prekursoru pigmentu také záviset na teplotě měknutí a teplotě skelného přechodu polymeru. Tato závislost vzniká z toho důvodu, aby se zabránilo migraci uvolněných molekul pigmentu, což by mohlo vést k vzniku nežádoucích částic pigmentu o nanometrových velikostech. Bylo také zjištěno, že teplota zahřívání se může pohybovat okolo nebo lehce nad teplotou měknutí nebo teplotou skelného přechodu. Dále může být vhodné použít kratší a popřípadě opakované zahřívací cykly a časy, čímž se zabrání jakékoli nežádoucí agregaci. Kratšího času se může dosáhnout například za použití mikrovln nebo tepelného ozařování. Tyto způsoby se mohou také použít u polymerů s nízkou teplotou skelného přechodu, jako jsou polyolefiny nebo guma.



Prostředky získané rozkladem prekurzoru pigmentu poskytují materiál, který obsahuje normálně nerozpustný pigment v molekulárně rozpuštěném stavu. Dále prostředky podle předkládaného vynálezu obvykle nemají typickou barvu očekávanou od pigmentu v prostředku polymeru a čistého agregovaného pigmentu nebo typickou smísenou barvu v prostředku obsahujícím hostitelský chromofor popřípadě společně s polymerní maticí. Barva prostředku se může použít pro zjištění, zda byl prekurzor pigmentu úplně rozložen a zůstal molekulárně rozpuštěn.

Sloučenina 1,2,3,4-tetrafenyl-benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoin-dol-11-on a její deriváty, které jsou výhodnými skupinami hostitelských sloučenin podle předkládaného vynálezu, má absorpční maximum okolo 370 nm, což je v UV oblasti. Avšak její excitační vlnové délky se pohybují od 350 nm, v UV oblasti, až do 450nm, ve viditelné oblasti elektromagnetického spektra. Látky typu hostitel/host využívající tuto třídu sloučenin, jako hostitele, tedy mohou pokrýt širokou škálu aplikací, protože se snadno excitují jak zdroji UV záření, tak denního světla. Tyto látky by tedy mohly být velmi vhodné jako barvicí činidla při použití pro značení na silnicích a dopravním značení, pro použití ve dne i v noci, protože vykazují skvělou fluorescenci za denního světla a mohou se také excitovat pomocí UV záření halogenových světel motorových vozidel, čímž vzniknou intenzivní, jasné barvy jak ve dne, tak v noci. Mezi další aplikace patří použití jako pigmenty, barvicí činidla, látky pro scintilátory, látky pro kolektory sluneční energie, látky pro elektroluminiscenční zařízení emitující světlo, látky pro vytváření fluorescenčních obrazců a také jako tiskařské barvy. Dále může výběr hostující sloučeniny poskytnout velkou flexibilitu požadovaných emisních vlnových délek celého systému tím, čímž se umožní ladění barev a usnadní přesný výběr jádra systému podle specifické barevné aplikace pomocí modulace vlnových délek. Je také možné vyrobit



fluorescenční obrazy (plastické struktury) pomocí známé fotorezistentní technologie. Prostředky podle předkládaného vynálezu se mohou také použít v barvách, lacích a tiskařských barvách.

Prostředky (a1), (a2) a (b) podle předkládaného vynálezu se mohou použít v různých formách v závislosti na koncovém použití.

Prostředky podle předkládaného vynálezu se mohou mlít nebo se mohou připravit ve formě částic. Dalším předmětem podle předkládaného vynálezu je forma částic, zejména jemně rozdělených částic.

Střední průměr velikosti částic se může pohybovat mezi 50 nm až 1000 μm , s výhodou 0,5 až 500 μm , výhodněji 0,5 až 200 μm , nejvýhodněji 0,1 až 100 μm a zvláště výhodně mezi 5 až 50 μm . Částice mohou mít kulatý nebo nepravidelný tvar, v závislosti na způsobu zpracování, částice mohou být kompaktní nebo porézní. Velikosti částic odpovídají požadavkům jejich konečného použití.

Prostředky podle předkládaného vynálezu mohou být smíseny s jinými polymery. Dalším předmětem podle předkládaného vynálezu je prostředek obsahující (1) směs nefluorescenčního polymerního substrátu a (2) prostředek (a1), (a2) nebo (b) podle předkládaného vynálezu.

Množství složky (2) se může pohybovat například mezi 0,1 až 99,9 % hmotnostními, s výhodou 1,0 až 50 % hmotnostními vzhledem k celkové hmotnosti prostředku. Použité množství závisí pouze na množství polymerů s postranními hostitelskými a hostujícími chromofory v prostředku a také na kompatibilitě s polymerním substrátem.

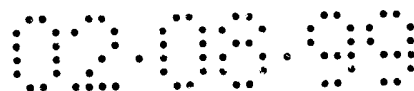


Nefluorescenční polymerní substrát může být vybrán z termoplastů, termosetů a strukturně zesíťných polymerů. Směsi termoplastů s termoplasty podle předkládaného vynálezu jsou polymerní slitiny nebo směsi. Polymery mohou být homopolymery, kopolymery, blokové polymery, roubované polymery nebo náhodné polymery.

Polymery mohou být neprůhledné nebo průsvitné, ale s výhodou průhledné. Polymery mohou být vybrány například ze skupiny, termoplastických polymerů, jako jsou polyestery, polyamidy, polyimidy, polyamid-imidy, polyamidestery, polyurethany, polyureázy, polyolefiny; polymery odvozené od substituovaných olefinů, jako jsou vinylethery, vinylestery, vinylalkoholy, vinylchlorid, vinyldichlorid, acetonitril, kyselina akrylová, kyselina methakrylová, estery a amidy kyseliny akrylové a kyseliny methakrylové, styren, chlorstyren, methylstyren, styrensulfonylová kyselina a její estery a amidy, vinylkarbazol, vinylpyridin, vinylpyrrolidon; polymaleinová kyselina a odvozené estery a amidy; polyethery, polysulfony, polyketony, polyfenylsulfidy a polyacetal; celulóza a její estery a ethery, škrob nebo deriváty škrobu.

Příklady termosetujících pryskyřic a strukturně zesíťných pryskyřic jsou polyepoxydy, nenasycené polyestery, fotozesíťné pryskyřice například odvozené od kyseliny akrylové a/nebo esterů kyseliny methakrylové a/nebo amidů od polyolů a/nebo polyaminů, melamin/formaldehydové pryskyřice a fenol/formaldehydové pryskyřice; polymery od butadienu, isoprenu nebo chloroprenu a kopolymery s olefiny, které mohou být zesíťné a mohou mít povahu kaučuku; stejně jako silikáty získané například známým způsobem sol/gel.

Termoplastické prostředky se získají například známými míšícími postupy, jako je mísení roztoků polymerů a odstranění rozpouštědla, vstřikování plastických hmot a protlačování.



Termosetové a strukturně zesítené prostředky je možné získat známými způsoby, jako je lisování, kdy má prostředek podle předkládaného vynálezu s výhodou nízkou molární hmotnost a je rozpuštěn v polymerační směsi.

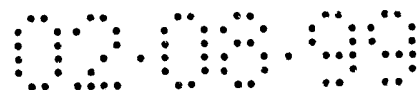
Dalším předmětem je použití prostředků podle předkládaného vynálezu jako plniva pro termoplasty, termosety a strukturně zesítené polymery.

Dalším předmětem podle předkládaného vynálezu je prostředek obsahující (1) polymerní substrát a (2) polymerní částice prostředku (a1), (a2) a (b) podle vynálezu nebo jejich kombinaci, které jsou homogenně rozdělené.

Množství částic se může pohybovat například mezi 0,1 až 90 % hmotnostními, s výhodou 0,1 až 70 % hmotnostními a výhodněji 1 až 50 % hmotnostními vzhledem k celkové hmotnosti prostředku.

Polymerní substrát může být takový, jako je popsáno výše. Tento prostředek se může snadno připravit známými směšovacími způsoby, které jsou popsány výše, přičemž se částice dispergují před polymerací prostředku prekurzoru.

Polymerní prostředky podle předkládaného vynálezu mohou obsahovat další složky zlepšující určité vlastnosti, jako jsou elektrické, fyzikální a mechanické vlastnosti a/nebo zpracovatelnost, například dispergační činidla pro dosažení jednotného rozdělení částic, mazadla, změkčovadla, antistatika, rozpouštědla, činidla usnadňující tvarování, antioxidanty, světelné stabilizátory, plniva a zpevňující plniva, jako jsou skleněné kuličky a skelná vlákna, křemičitany (například slídkum jílu, wolastonit), oxidy kovů a oxidy polovodičových kovů, uhličitany kovů, soli kovů, kovy a polovodiče, saze, jako prášek nebo uhlíková vlákna, elektrody, karbidy kovů a polovodičů, nitridy kovů a polovodičů, barviva, pigmenty a další látky.



Dalším předmětem podle vynálezu je tvarovaný předmět vyrobený ze (1) prostředku (a1), (a2) nebo (b) podle předkládaného vynálezu nebo (2) prostředku (2-1) polymerního substrátu obsahujícího prostředek (a1), (a2) nebo (b) podle předkládaného vynálezu nebo (2-2) obsahujícího částice prostředku (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu, samotné nebo společně s prostředkem podle vynálezu, homogenně rozptýlené v polymerním substrátu.

Podle dalšího aspektu se polymery a částice prostředku podle předkládaného vynálezu mohou použít jako povlaky na nosičových materiálech, za použití výše popsaných prostředků.

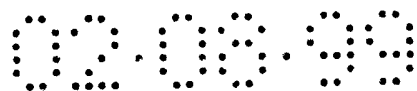
Dalším předmětem podle vynálezu je prostředek obsahující (1) nosič a (2) nejméně na jednom povrchu povlak obsahující

- (i) prostředek (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu,
- (ii) polymer jako substrát obsahující homogenně rozptýlené částice prostředku (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu nebo
- (iii) směs obsahující polymer jako substrát a homogenně rozptýlený prostředek (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu.

Vhodný nosič může být vybrán z organických a anorganických látek jako je sklo, keramika, minerály, plasty, papír, dřevo, polovodiče, kovy, oxidy kovů a polovodivé oxidy kovů a kovové nebo polovodičové nitridy nebo karbidy kovů.

Tloušťka povlaku závisí na požadovaném použití a může se pohybovat mezi 0,1 až 1000 μm , s výhodou 0,5 až 500 μm a zejména 1 až 100 μm .

Povlaky mohou být chráněny krycími nátěry, které jsou s výhodou průhledné. Takové nátěry jsou známé a obecně se pro tento účel používají zejména fotozesítné nátěry. Výhodné nátěry jsou průhledné. Dále mohou být látky příslušející



k prostředkům podle vynálezu, které jsou povrchově upravené, také chráněny nátěrem.

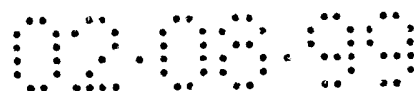
Potažené látky lze získat známými postupy jako je natírání, lití nebo odstředivé nanášení, přímo nebo ve vhodném roztoku nebo disperzi polymerního prostředku. Je také možné použít polymerovatelné prostředky obsahující monomery tvořící polymery, zejména zesítovatelné olefinicky nenasycené monomery. Polymerace může být vyvolána tepelně nebo pomocí aktinického záření. Potahovací prostředky jsou nové a tvoří další předmět podle předkládaného vynálezu.

Dalším předmětem podle vynálezu je proto kapalný prostředek popřípadě obsahující rozpouštědlo, který obsahuje:

- (1) prostředek (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu a popřípadě nefluorescenční polymer nebo
- (2) polymerní substrát obsahující jednotně dispergované částice prostředku (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu, samotné nebo ve směsi s prostředky (a1), (a2) nebo (b) podle předkládaného vynálezu.

Tyto prostředky mohou obsahovat rozpouštědlo, jak je uvedeno výše, a popřípadě povrchově aktivní látky a dispergační činidla. Rozmezí viskozity závisí na aplikaci, která se od nátěru požaduje, přičemž se požadované viskozity může dosáhnout volbou množství rozpouštědla, polymeru jako pojiva a fluorescenční látky. Dále se pro dosažení požadované viskozity mohou použít zahušťovací činidla. Opět je možné použít vhodná rozpouštědla.

Tyto prostředky se mohou připravit jednoduchým smísením složek za použití vhodného směšovacího zařízení. Disperze jsou obvykle stabilní v závislosti na viskozitě. Pokud by se částice shlukovaly, mohou se opět rozdělit mícháním.

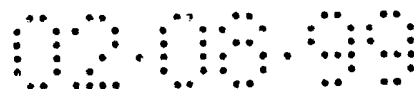


Podle velmi výhodného provedení se při přípravě nátěrových prostředků mohou použít polymerovatelné prostředky, kdy se nejméně jeden povrch nosiče potáhne a potom se polymeruje zahřátím nebo zářením. Fotopolymerovatelné směsi se také mohou použít pro přípravu fluorescenčních obrazů pomocí známé fotorezistní technologie.

Dalším výhodným provedením podle předkládaného vynálezu je polymerovatelný prostředek obsahující

- (1) polymerovatelné monomery nebo prepolymery ve směsi s částicemi prostředku (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu a v nich popřípadě rozpuštěný prostředek (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu;
- (2) polymerovatelné monomery nebo prepolymery a v nich rozpuštěný prostředek (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu;
- (3a) polymerovatelný hostitelský chromofor, jak je definováno výše, obsahující nejméně jednu polymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční skupiny nebo jeho prepolymer; popřípadě nefluorescenční monomery a prepolymery kopolymerovatelné s hostitelským chromoforem; a hostující chromofor nebo v něm rozpuštěný prekurzor pigmentu;
- (3b) polymerovatelný hostující chromofor obsahující nejméně jednu polymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční skupiny nebo jeho prepolymer; popřípadě nefluorescenční monomery nebo prepolymery kopolymerovatelné s hostujícím chromoforem; a rozpuštěný hostitelský chromofor, jak je definováno výše.

Prostředek se může použít pro přípravu prostředku (a1), (a2) nebo (b) podle předkládaného vynálezu, jak je popsáno výše. Když se mají vyrobit povlaky nebo obrazy, prostředky s výhodou obsahují rozpouštědlo. Výše popsaná provedení jsou také součástí podle vynálezu, včetně výhodných provedení.



Ve výhodném provedení je prostředek založen na polymero-
vatelných monomerech a/nebo prepolymerech obsahujících skupinu
vybranou z olefinicky nenasycených skupin, s výhodou ze sku-
piny $-\text{CH}=\text{CH}_2$ a skupiny $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$, které se mohou tepelně
polymerovat nebo fotopolymerovat.

Fotopolymerovatelné monomery a prepolyмеры jsou odborníkům
v této oblasti známé a jsou popsány například v EP-A-0 654
711. Výhodné fotopolymerovatelné monomery a prepolyмеры jsou
založeny na esterech nebo amidech kyseliny akrylové nebo
kyseliny methakrylové a alkoholech, polyolech, aminech a
polyaminech.

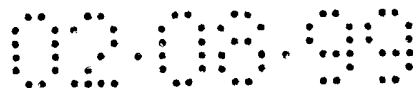
Fotopolymerovatelný prostředek je zvláště vhodný pro
generování povlaků a obrazců.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká
prostředku obsahujícího (1) nosič a (2) obrazec s vysokým
reliéfem fotopolymerovaného fotorezistního materiálu na nej-
méně jednom povrchu nosiče, který obsahuje:

(2-1) částice prostředku podle předkládaného vynálezu, které
jsou jednotně rozptýlené; nebo rozpuštěný a homogenně rozptý-
lený prostředek (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu; nebo obo-
je; nebo

(2-2) kde fotorezist obsahuje polymer, který lze získat z

(c1) fotopolymerovatelného hostitelského chromoforu, jak je
definováno výše, obsahujícího nejméně jednu fotopolymerovatel-
nou skupinu nebo nejméně dvě funkční fotoreaktivní skupiny
nebo jeho prepolymeru; popřípadě nefluorescenčního monomeru
nebo prepolymeru kopolymerovatelného s hostitelským chromo-
forem; a hostujícího chromoforu nebo prekursoru pigmentu,
který je v nich rozpuštěný;



(c2) fotopolymerovatelného hostujícího chromoforu obsahujícího nejméně jednu fotopolymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční fotoreaktivní skupiny nebo jeho prepolymeru; popřípadě nefluorescenčních monomerů nebo prepolymerů kopolymerovatelných s hostujícím chromoforem; a hostitelského chromoforu definovaného výše, který je v nich rozpuštěný.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká způsobu přípravy fluorescenčních obrazců s vysokým reliéfem na nosiči, který zahrnuje ozáření přes masku nebo pomocí laserového psaní, výše popsaných suchých pŕtažených fotopolymerovatelných prostředků na nosiči, vyvinutí ozářeného prostředku a nakonec odstranění neozářených částí.

Odstranění neozářených částí se s výhodou provádí pomocí rozpouštědla.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká způsobu vzniku fluorescenčního záření, které vyžaduje excitaci buď elektrickou nebo pomocí UV nebo viditelného ozáření nebo obojí, fluorescenčního prostředku (a1), (a2) nebo (b) podle vynálezu. Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká použití prostředků (a1), (a2) nebo (b) podle předkládaného vynálezu jako fluorescenčních látek.

Všechny materiály popsané výše jsou podle pozorování vysoce fluorescenční materiály, které se mohou použít v mnoha optických a elektrooptických zařizních.

Prostředky podle vynálezu mají ve srovnání s prostředky používanými v dosavadní technice následující výhody:

- i) propŕjčují intenzivní fluorescenci v pevném stavu, kdy emisní vlnové délky jsou ve voditelné oblasti elektromagnetického spektra,

- ii) může se přidat vysoké procento hostitelských a hostujících molekul jako část polymeru, za udržení fluorescenčních vlastností v pevném stavu (tj. zanedbatelná zhášecí koncentrace),
- iii) prostředky je možné excitovat za použití vlnových délek jak v UV, tak ve viditelné oblasti
- iv) může se dosáhnout velmi dobré fotostability,
- v) výběrem hostujících molekul (ladění barvy) se může dosáhnout širokého rozmezí emisních vlnových délek,
- vi) může se dosáhnout vysoké tepelné stability,
- vii) mohou se připravit rozpustné a nerozpustné fluorescenční prostředky,
- viii) téměř nedochází k migraci molekul fluorescenčního hostitele a hosta a
- ix) látky se snadno připravují, tj. reakce v jednom reaktoru.

Vynález bude dále popsán příklady.

Příklady provedení vynálezu

A) Příprava hostitelských chromoforů a/nebo meziproduktů hostielský monomer/polymer

Příklad A1

1,2,3,4-tetrafenylbenzo[4,5]-imidazo[2,1-a]isoindol-11-on-7-karboxylová kyselina (A1, včetně odpovídajícího 8-isomeru)

Do reakční nádoby opatřené chladičem a magnetických míchadlem, propláchnuté dusíkem se přidá 10 g (0,022 mol) anhydridu kyseliny tereftalové a 3,35 g (0,022 mol) 3,4-diaminobenzoové kyseliny a 100 ml kyseliny octové. Šedá reakční směs se zahřívá k varu. Po několika hodinách se směs začíná zbarvovat



tmavě žlutě. Reakční směs se potom zahřívá dalších 72 hodin na teplotu lehce pod teplotou varu (105 °C). Jasně žlutá sraženina se odfiltruje a promyje se vodou a methanolem. Žlutý produkt se potom nechá sušit ve vodním aspirátoru a potom se suší ve vakuové peci přes noc při 60 °C. Výtěžek je 81 %.

Příklad A2

Chlorid kyseliny 1,2,3,4-tetrafenyl-benzo[4,5]-imidazo[2,1-a]-isoindol-11-on-7-karboxylové (A2, včetně 8-isomeru)

Do reakční baňky opatřené chladičem a magnetickým míchadlem, propláchnuté dusíkem, se přidá 5 g (0,0088 mol) sloučeniny A1 a 30 ml suchého benzenu. Při teplotě místnosti se k reakční směsi přidá molární přebytek thionylchloridu, směs se potom míchá 30 minut. Reakční směs, kterou je žlutá suspenze, se potom zahřívá k varu asi 2 hodiny za získání čirého zlatě zbarveného roztoku. Rozpouštědlo a přebytek thionylchloridu se odpastraní pomocí proudu dusíku, a získá se žlutý chlorid kyseliny. Výtěžek je 94 %.

B) Příprava polymerovatelného hostitelského derivátu

Příklad B1

1,2,3,4-tetrafenyl-benzo[4,5]-imidazo[2,1-a]isoindol-11-on-7-karboxyethylmethakrylát (B1, včetně 8-isomeru).

4 g A2, rozpuštěného v 30 ml suchého pyridinu se při teplotě místnosti pomalu přidá během asi 30 minut k míchajícímu se roztoku obsahujícímu 5 g (velký přebytek) hydroxyethylmethakrylátu v 10 ml suchého pyridinu. Reakční směs se nechá míchat při teplotě místnosti další 2 hodiny. Reakční směs se potom pomalu za míchání nalije do kádinky obsahující 100 g ledu a 100 ml 1M roztoku kyseliny chlorovodíkové. Získaná žlutá sraženina se nechá usadit, filtruje se (frita G3) za vakua za získání surového produktu. Surová sraženina se potom čistí

přesrážením z chloroformu do velkého přebytku hexanu, čímž se odstraní zbytek hydroxyethylmethakrylátu. Výtěžek je 86 %.

C) Příprava funkcionalizovaných hostujících sloučenin

Příklad C1

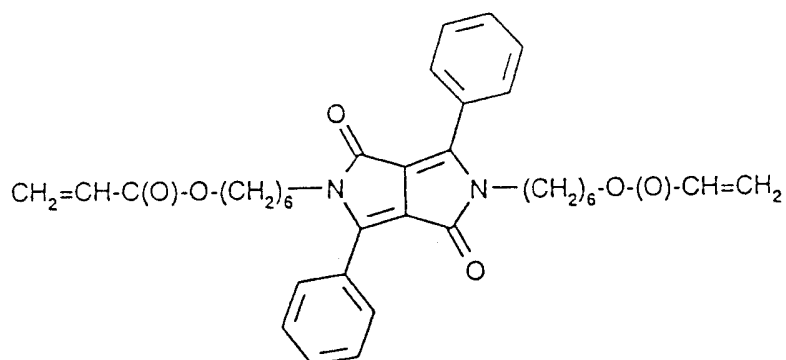
Karboxyethylmethakrylový derivát Rhodaminu-B (C-1).

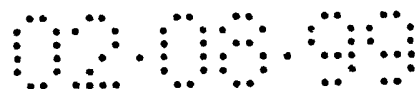
Do reakční baňky opatřené chladičem, magnetickým míchadlem, propláchnuté dusíkem se přidá 3,5 g (0,0073 mol) rhodaminu-B k asi 30 ml bezvodého dichlormethanu (Aldrich Special Grade). Při teplotě místnosti se během 10 minut k energicky míchanému roztoku rhodaminu přidá 1,54g (0,0095 mol, 1,3 přebytek) N,N'-karbonyldiimidazolu. Tato reakční směs se míchá další 4 hodiny při teplotě místnosti za získání požadované imidazolkyseliny.

Potom se k reakční směsi přidá třikrát ekvivalent 2-hydroxyethylmethakrylátu (2,8 g, 0,022 mol) a směs se nechá míchat dalších 72 hodin při teplotě místnosti. Ze surové reakční směsi se odstraní rozpouštědlo a produkt se čistí pomocí kolonové chromatografie za použití směsi 90 % chloroformu a 10 % methanolu jako eluentu.

Příklad C2

Příprava multifunkčních diketopyrrolopyrolových sloučenin podobných jako C2 níže se může provést podle způsobu popsaného v EP-A 337 951 nebo s výhodou, jak je popsáno v příkladu 12 EP-A 787 731.





D) Příprava fluorescenčních polymerů

Příklad D1

Příprava hostitelského chromoforu obsahujícího polymer pomocí radikálové polymerace hostitelského chromoforu obsahujícího monomer

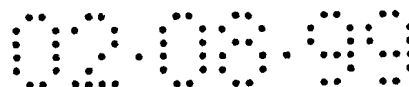
Do čisté 50 ml baňky se přidá 2,04 g hostitelského monomeru B1, 1,7 g methylmethakrylátu, 0,0172 g rekrystalizovaného AIBN a 12 ml chloroformu. Z reakční směsi se pomocí probublávání dusíkem po dobu 30 minut odstraní kyslík. Reakční směs se umístí do vodní lázně s kontrolovanou teplotou 60 °C a reakce se ukončí když viskozita reakčního roztoku výrazně vzroste (8 hodin) Polymer se izoluje sérií přesrážení za použití chloroformu a methanolu (nebo hexanu) jako rozpouštědel, ve kterých látka dobře a špatně rozpouští. Výtěžek 53 %, $M_n = 2,5 \times 10^5$.

Příklad D2

Příprava hostujícího chromoforu obsahujícího polymer pomocí radikálové polymerace hostujícího chromoforu obsahujícího monomer

Reakční směs obsahující 0,06 g hostujícího monomeru C1, 9,14 g methylmethakrylátu a 0,8 g hydroxyethylmethakrylátu se přidá do čisté reakční baňky společně s 0,04 g rekrystalizovaného 2,2'-azobisisobutyronitrilu (AIBN) a 30 ml chloroformu jako polymeračního rozpouštědla. Po 10 hodinách při 60 °C se získá kopolymer o $M_n = \text{asi } 2,6 \times 10^5$. Výtěžek 47 %.

Dále se měřila fotoluminiscence a excitační spektrum všech fluorescenčních polymerních vzorků za použití fluorescenčního spektrofotometru Hitachi F-4500 ve standardním reflektančním modu, pomocí komerčního vzorkovače, která má průhledné kře-



míkové okno. Polymerní vzorky se umístily na skleněná sklíčka a před měřením se z nich odstranilo rozpouštědlo. Rychlost snímání 240 nm/min.

Příklad E1

Příprava polymerní slitiny hostitel/host

Polymerní hostitel z příkladu D1 a polymerní host z příkladu D2 se rozpustí v rozpouštědle (chloroform) tak, že poměr pevných látek a rozpouštědla byl 5 % hmotnost/objem. Hmotnostní poměr hostitelského polymeru a hostujícího polymeru je 50:50. Po dokonalém promíchání se roztok rozetře pomocí tyčového natíracího stroje za vzniku jednotného polymerního filmu o tloušťce asi 2 mikronů.

Absorpční a fluorescenční charakteristiky systému hostitel/host a jednotlivých složek jsou uvedeny v tabulce 1 níže.

Tabulka 1

Polymerní hostitel (hmot. %)	Polymerní host (hmot. %)	AbsMax (nm)	ExMax (nm)	EmMax (nm)	PI poměr (faktor zlepšení)
100	0	365	365	501	1
0	100	560	560	580	-
50	50	365	365	580	2,5

(PI maximální intenzity píku; AbsMax absorpční maximum; ExMax experimentální excitační maximum; EmMax experimentální emisní maximum).

Příklad E2

Příprava molekulární disperze malých molekul hosta v polymru s kovalentně vázanými molekulami hostitele

Polymerní hostitel z příkladu D1 se smísí s chloristanem rhodaminu 19 (Laser Grade) v běžném rozpouštědle (95 % di-



chlormethan/5 % methanol) tak, že poměr pevné složky k rozpouštědлу je 5 % hmotnost/objem. Hmotnostní poměr hostitelského polymeru k hostující molekule je 99,8:0,2. Po dokonalém promíchání se roztok rozetře pomocí tyčového natíracího stroje za vzniku jednotného polymerního filmu o tloušťce asi 2 mikronů.

Absorpční a fluorescenční charakteristiky systému hostitel/host a jednotlivých složek jsou uvedeny v tabulce 2 níže.

Hostitel (hmot. %)	Host (hmot. %)	AbsMax (nm)	ExMax (nm)	EmMax (nm)	PI poměr (faktor zlepšení)
100	0	365	365	501	-
0	0,2*	560	560	580	-
99,8	0,2	365	365	580	2,7

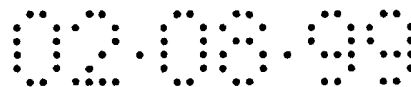
[* matrice je nefluorescenční polymer polymethylmethakrylát (PMMA)].

(PI maximální intenzity píku; AbsMax absorpční maximum; ExMax experimentální excitační maximum; EmMax experimentální emisní maximum).

Příklad E3

Molekulární rozpuštění malých molekul hostitele v polymeru s kovalentně vázanými molekulami hosta

Polymerní host z příkladu D2 se smísí s molekulami hostitele. Hostitelské molekuly se připraví podle příkladu A1, kromě toho, že použitým diaminem je 4-terv.butyl-1,2-diaminobenzen (tj. 1,2,3,4-tetrafenyl-7(nebo 8)-(2'-methyl-2-propyl)-benzo-[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-on). Polymerní host se smísí s hostitelskými molekulami rozpuštěním v rozpouštědle (95 % dichlormethan/5 % methanol) tak, že poměr pevných látek s rozpouštědla je 5 % hmotnost/objem. Hmotnostní poměr hostujícího polymeru k hostitelké molekule je 50:50. Po dokonalém promí-



cháňí se roztok rozetře pomocí tyčového natíracího stroje za vzniku jednotného polymerního filmu o tloušťce asi 2 mikronů.

Absorpční a fluorescenční charakteristiky systému hostitel/host a jednotlivých složek jsou uvedeny v tabulce 3 níže.

Hostitel (hmot. %)	Host (hmot. %)	AbsMax (nm)	ExMax (nm)	EmMax (nm)	PI poměr (faktor zlepšení)
50*	0	365	365	501	1
0	100	560	560	580	-
50	50	365	365	580	8,9

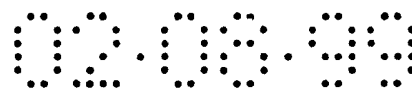
(*polymerní film obsahující směs 50:50 [1,2,3,4-tetrafenyl-7(nebo 8)-(2'-methyl-2-propyl)benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoin-dol-11-on/PMMA]).

(PI maximální intenzity píku; AbsMax absorpční maximum; ExMax experimentální excitační maximum; EmMax experimentální emisní maximum).

Příklad E4

Molekulární roztok malých latentních hostujících molekul v polymeru s kovalentně vázanými hostitelskými molekulami

Polymerní hostitel z příkladu D1 se smísí s latentními hostujícími molekulami. Směs 0,1 g hostitelského polymeru a 0,0001 g prekursoru pigmentu N,N'-bis-terc.butoxykarbonyl-1,4-diketo-3,6-difenylpyrrolo-3,4-c]pyrrolu ("Boc-DPP, připraveno analogicky jako je popsáno v EP-A 654 711) se připraví rozpuštěním obou složek v chloroformu tak, že hmotnostní poměr je 5 % hmotnost/objem. Část roztoku se nanese na skleněné sklíčko a rozptoře se pomocí tyčového natíracího stroje za vzniku jednotného polymerního filmu o tloušťce asi 2 mikronů. Film se potom zahřívá na horké plotně mna 120 °C 1 minutu, přičemž se solubilizující skupiny t-Boc tepelně odstraní za vzniku molekulárního roztoku nerozpustného pigmentu 1,4-diketo-3,6-



difenylpyrrolo-[3,4-c]pyrrolu. Přenos energie se pozoruje spektroskopicky pomocí změny fluorescenční emise.

Absorpční a fluorescenční charakteristiky systému hostitel/host před a po zahřátí jsou uvedeny v tabulce 4 níže.

	Hostitel (hmot. %)	Host (hmot. %)	AbsMax (nm)	EmissionMax (nm)	PI poměr (faktor zlepšení)
Před zahřátím	99,9	0,1	365	501	-
Po zahřátí	99,94*	0,06*	365	508	1,3

(*přírůstek a úbytek hmotnostních procent hostitele a hosta pochází ze ztráty t-boc skupiny latentní hostující molekuly)

(PI maximální intenzity píku; AbsMax absorpční maximum; EmMax experimentální emisní maximum).

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Pevný prostředek v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje nejméně jeden hostitelský chromofor vybraný ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony a nejméně jeden hostující chromofor a, pokud je to vhodné, polymer C, kdy se emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu, a kde
 - (a1) hostitelský chromofor je kovalentně vázaný k polymerní páteři A ("polymerní hostitel") a/nebo
 - (a2) hostující chromofor je kovalentně vázaný k polymerní páteři B ("polymerní host"), a kde hmotnostní poměr mezi hostitelským chromoforem a hostujícím chromoforem je s výhodou 50:50 až 9999:1.
2. Pevný prostředek podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m , že (a1) hostující chromofor je homogenně rozptýlen, s výhodou rozpuštěn a homogenně rozptýlen, v matrici tvořené hostitelským polymerem nebo (a2) hostitelský chromofor je homogenně rozptýlen, s výhodou rozpuštěn a homogenně rozptýlen, v matrici tvořené hostujícím polymerem nebo (b) polymerní hostitel a polymerní host jsou smíseny s výhodou homogenně smíseny.
3. Způsob přípravy pevného prostředku podle nároku 1 v y z - n a č u j í c í s e t í m , že se smísí polymerní hostitel a hostující chromofor nebo polymerní host a hostitelský chromofor nebo polymerní hostitel a polymerní host, s výhodou v přítomnosti rozpouštědla a po smísení se rozpouštědlo odstraní.
4. Způsob přípravy pevných prostředků podle nároků 1 nebo 2 v y z n a č u j í c í s e t í m , že se polymeruje monomer

hostitelského chromoforu nebo jeho prepolymer v přítomnosti rozpuštěného hostujícího chromoforu nebo monomer hostujícího chromoforu nebo jeho prepolymer v přítomnosti rozpuštěného hostitelského chromoforu, popřípadě společně s ne fluorescenčním monomerním.

5. Prostředek v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje (1) nosič a (2) nejméně na jednom povrchu povlak, který tvoří

(I) pevný prostředek podle nároku 1 nebo

(II) směs obsahující polymer jako substrát a v něm homogenně rozptýlený pevný prostředek podle nároku 1, samotný, nebo částice pevného prostředku podle nároku 1 o středním průměru 50 nm až 1000 μm , nebo obojí nebo

(III) polymer, který se získá z

(c1) fotopolymerovatelného hostitelského chromoforu obsahujícího nejméně jednu fotopolymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční fotoreaktivní skupiny nebo jeho prepolymeru; popřípadě ne fluorescenčních monomerů nebo prepolymerů kopolymerovatelných s hostitelským chromoforem; a hostujícího chromoforu nebo pigmentu prekursoru, který je v nich rozpuštěný; a/nebo

(c2) fotopolymerovatelného hostujícího chromoforu obsahujícího nejméně jednu fotopolymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční fotoreaktivní skupiny nebo jeho prepolymeru; popřípadě ne fluorescenčních monomerů nebo prepolymerů kopolymerovatelných s hostujícím chromoforem; a hostujícího chromoforu, který je v nich rozpuštěný, kde hostitelský chromofor je vybrán ze skupiny obsahující benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony, a kde se emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu.

6. Prostředek podle nároku 5 vyznačující se tím, že polymery (II) a (III) jsou obrazy s vysokým reliéfem z polymerovaných fotorezistentních materiálů.
7. Použití prostředků podle nároků 1, 2, 5 a 6 jako fluorescenčních materiálů.