

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 2733

(13) Druh dokumentu: **A3**

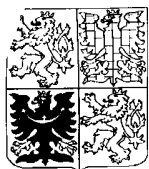
(51) Int. Cl. ⁷:

C 09 K 11/06

C 07 D 487/04

C 09 B 57/12

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
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: **12.01.2000**
(Věstník č. 1/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/EP98/00318**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/33866**

(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;
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 systém hostitel/host, způsob
jeho přípravy a prostředky, které jej obsahují**

(57) Anotace:

Prostředky obsahují pevný organický nosič, ke kterému jsou buď
přímo nebo přes můstek kovalentně vázány fluorescenční
hostitelské chromofory, a fluorescenční hostující chromofory.
Fluorescenční emisní spektrum hostitelského chromoforu se
překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu a
hostitelský chromofor je vybrán ze skupiny, kterou tvoří benzo
[4,5]imidazo[2,11-a]isoindol-11-ony.

CZ 1999 - 2733 A3

Fluorescenční systém hostitel/host, způsob jeho přípravy a prostředky, které jej obsahují

Oblast techniky

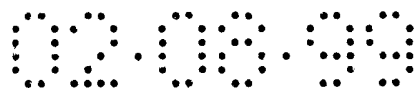
Předkládaný vynález se týká prostředků obsahujících organický nosič, ke kterému jsou, buď přímo nebo přes můstek, kovalentně vázány fluorescenční hostitelské chromofory a fluorescenční hostující chromofory, kde se emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu, kde hostitelský chromofor je vybrán ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony.

Dále se předkládaný vynález týká způsobu přípravy prostředků podle předkládaného vynálezu, jejich použití jako fluorescenčních látek a také nových funkcionalizovaných benzo[4,5]-imidazo[2,1-a]isoindol-11-onů.

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. Tyto sloučeniny jsou 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 % indathro nové modři generuje zelený fluorescenční pigment. Tento systém je tedy pigmentovým prostředkem, ve kterém se nová barva generuje prostým součtem dvou barevných složek. Barva tedy nevzniká pomocí vzniku komplexu, na molekulární úrovni, procesem přenosu energie, který vyžaduje těsnou interakci mezi složkami směsi.

F. W. Harris a kol. popisuje v ACS Symp. Ser. 132, 39 (1980) sloučeninu 1,2,3,4-tetrafenyl-benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-



11-on jako modelovou látku, která je součástí jejich výzkumu na fenylovaných polyimidazopyrrolonech pro potenciální použití při aplikacích v atmosféře. Nebylo však zmíněno její fluorescenční chování.

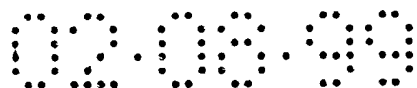
V oblasti elektroluminiscence například Tang a kol. demonstroval využitelnost senzitivované luminiscence při vytvoření extrémně jasných elektroluminiscenčních zařízení (J. Appl. Phys. 65(9), 3610 (1989)).

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

Výzkumy provedené Slobodianikem a kol. (J. Luminiscence 29, 309 (1984)) poskytly popis přenosu energie donoru energie a akceptoru energie, které jsou kovalentně vázány ke stejnému polymeru.

Výzkumy, které provedl Kamachi a kol. (J. Phys. Chem. 96(4), 1990 (1992)) ukázaly a diskutovaly přenos energie mezi dvěma jednotkami kopolymerního systému.

Brinkley a kol. popsali polymerní látky, které využívají senzitivovanou 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). Pro přípravu fluorescenčních polymerních mikročástic jsou zde však explicitně uvedeny pouze polyazaindacenová barviva a kumarinová barviva jako fluorescenční látky. Dále je zde zdůrazněna pouze využitelnost fluorescenčních polymerních perliček při biologické diagnostice, možnost kovalentního připojení fluorescenčních skupin k polymerní páteři, dále je zde vysloven názor, že tento způsob je složitý a nevhodný pro



takové biologické aplikace. Nejsou zde však zmíněny žádné příklady polymerních systémů, které obsahující hostitelské chromofory a hostující chromofory kovalentně vázané k polymeru, které jsou uvedeny výše a není zde uvedena žádná zmínka o využitelnosti těchto prostředků mimo oblast specifických biologických aplikací.

Předmětem podle předkládaného vynálezu bylo tedy poskytnout pevný organický nosič, ke kterému jsou buď přímo nebo přes můstek, vázány fluorescenční hostitelské chromofory a fluorescenční hostující chromofory, kde fluorescenční emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá absorpční spektrum hostujícího chromoforu, kde hostitelský chromofor je vybraný ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony, bez výše uvedených nevýhod. Předmětem vynálezu bylo tedy poskytnout prostředky, kde:

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

g) mohou se generovat rozpustné a nerozpustné fluorescenční prostředky,

i) s výhodou je vyloučena migrace fluorescenční hostitelské a hostující molekuly a

l) je možná snadná příprava těchto látek, to znamená reakce v jenom reaktoru.

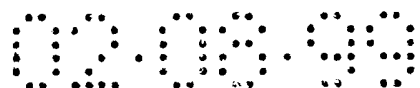
Byly tedy vyvinuty prostředky obsahující pevný organický nosič, ke kterému jsou buď přímo nebo pomocí můstku kovalentně vázány fluorescenční hostitelské chromofory a fluorescenční hostující chromofory, kde emisní spektrum hostitelského chromoforu se překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu, kde hostitelský chromofor je vybrán ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony.

Dále byl nalezen způsob přípravy prostředků podle předkládaného vynálezu, jejich použití jako fluorescenčních materiálů a nové funkcionalizované benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony.

Podstata vynálezu

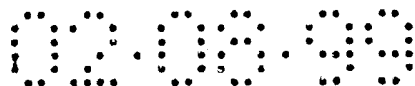
První provedení podle předkládaného vynálezu se týká prostředků obsahujících pevný organický nosič, ke kterému jsou buď přímo nebo pomocí můstku kovalentně vázány fluorescenční hostitelské chromofory a fluorescenční hostující chromofory, kde fluorescenční emisní spektrum hostitelského chromoforu se překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu, kde hostitelský chromofor je vybrán ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony.

Podle předkládaného vynálezu znamená termín hostitelská molekula fluorescenční molekulu, s výhodou vybranou 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. Hostitelský monomer nebo funkcionalizovaná hostitelská molekula použitá pro přípravu prostředků podle předkládaného vynálezu je s výhodou dostatečně rozpustná v reakčním médiu tak, že se může snadno účastnit polymerační reakce, při které vzniká fluorescenční polymer. Reakčním médiem mohou být komonomery nebo vhodné rozpouštědlo. Mohou se také použít méně rozpustné hostitelské monomery, ale v tomto případě se musí pro plynulé rozpuštění hostitelského monomeru nebo funkcionalizované molekuly 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 hostující chromofory jsou fluorescenční molekuly, které mají takovou absorpční oblast, která alespoň částečně překrývá emisní oblast příslušného hostile v systému. Hostující chromofory tedy přijímají energii od hostitelského chromoforu a střídavě emitují přenesenou energii jako záření, při vlnových délkách úměrných emisním vlnovým délkám stejného hostujícího chromoforu rozpuštěného molekulárně v rozpouštědle. Dále je také vhodné, aby koncentrace hostující molekuly v prostředku byla taková, aby nedocházelo k asociaci jednotlivých hostujících molekul za vzniku lokalizovaných hostujících domén, ale aby ve skutečnosti existovaly jako izolované entity v objemu polymeru stejně, jako by byly rozpuštěny molekulárně. Hostující monomery nebo funkcionalizované hostující molekuly používané pro přípravu prostředků podle předkládaného vynálezu jsou s výhodou dostatečně rozpustné v médiu tak, že se mohou snadno účastnit polymerační reakce za vzniku fluorescenčního polymeru. Reakčním médiem mohou být komonomery nebo vhodné rozpouštědlo. Mohou se také použít méně rozpustné hostující monomery, ale v tomto případě se musí pro plynulé rozpuštění hostitelského monomeru v reakčním médiu



použít speciální zařízení. Rozpustnost se může upravit pomocí výběru struktury jádra, substituentů, funkčních skupin a/nebo délky připojení funkčních skupin.

Podle výše uvedeného popisu je také možné, aby chromofor mohl fungovat jako hostitelská nebo hostující sloučenina v odděleném systému, pokud splňuje všechny požadavky.

Fluorescenční prostředky podle předkládaného vynálezu emitují fluorescenční záření v pevném stavu při velmi zvýšené emisní intenzitě ve srovnání s emisní intenzitou polymerů v pevném stavu, které obsahují hostitelské jednotky, ale neobsahují žádné hostující jednotky nebo polymerů, které obsahují hostující jednotky, ale neobsahují žádné hostitelské jednotky.

Termín „činitel zvýšení“ podle předkládaného vynálezu, je definován jako činitel zvýšení nebo snížení ve smyslu výšky píků emisních intenzit pevného polymerního prostředku obsahujícího hostitelské a hostující fluorescenční skupiny ve srovnání s odpovídajícím polymerem, který neobsahuje fluorescenční hostující skupiny. 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.

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:

$$S = \int_0^\infty f_F(v) f_A(v) dv$$

kde $f_F(v)$ je normalizováno tak, že $\int_0^\infty f_F(v) dv$ se rovná fluorescenčnímu kvantovému výtěžku hostitele, a kde v je vlnočet, 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).

V souvislosti s předkládaným vynálezem znamená termín „jednotný“ nebo „jednotně“, že složky (respektive částice) v matrici, tj. v polymeru, jsou hladce, jednotně nebo homogenně rozptýleny nebo dispergovány v celé matrici (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, protože je potlačena koexistence oblastí o jasné a slabé fluorescenci a také oblastí, kde emisní barva je užší než ta, kterou mají hostitel a host. Dále je homogenní nebo hladné rozdělení výhodné, protože se obvykle sníží možnost 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 nebo částice, ve kterých je polymer rozpuštěný. 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.

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.

Nosič může být například lineární nebo zesítěný polymer s hostitelskými nebo hostujícími strukturními prvky nebo povrchově modifikovaná polymerní struktura obsahující hostitelské nebo hostující strukturní jednotky na povrchu.

Principiálně může prostředek podle předkládaného vynálezu dvě různé formy; konkrétně formu (A), obsahující polymery s hostitelskými a hostujícími molekulami, které jsou buď přímo nebo přes můstek kovalentně připojeny k polymerní páteři nebo formu (B), obsahující organický nosič, ke kterému jsou hostitelské a hostující molekuly buď přímo nebo přes můstek kovalentně připojeny k povrchu jmenovaného nosiče.

Následující popis se týká formy (B), která, ve srovnání s formou (A), má další výhodu, kterou je snížení spotřeby hostitelských a hostujících molekul, protože hostitelské a hostující molekuly nejsou umístěny uvnitř organické částice.

Organický nosič formy (B) může být neprůhledný, průsvitný nebo průhledný. Průhledné nosiče jsou výhodné. Vhodnými nosiči jsou termosety, termoplasty nebo strukturně zesítené plasty, sklo, keramika a minerální látky. Nosiče obsahují na povrchu funkční skupiny pro účel vázání molekul hostitele nebo hosta, které, pokud je to vhodné, mohou být získány pomocí plazmatického zpracování nebo popřípadě v přítomnosti reaktivního plynu. Výhodnými nosiči jsou sklo a plasty, například plasty s funkčními skupinami.

Funkční skupiny organických nosičů jsou s výhodou vybrány ze skupiny, kterou tvoří aminoskupina, hydroxylová skupina, thiolová skupina, skupina SO_3H nebo isokyanátová skupina. Organický nosič může být polymer, který má modifikovaný povrch, například pomocí plasmatického zpracování, nebo to může být přírodní nebo syntetický polymer připravený z monomerů, které mají funkční skupiny. Syntetické polymery mohou být také emulzní polymery a mřížky obsahující nejméně jeden monomer s funkčními skupinami. Příklady přírodních polymerů jsou polysacharidy, jako celulóza, škrob nebo chotosan, které mohou být částečně etherifikovány alkylovými skupinami obsahujícími 1 až 4 atomy uhlíku nebo esterifikovány acylovými skupinami obsahujícími 1 až 4 atomy uhlíku. Syntetické polymery obsahující funkční skupiny jsou známy a mohou se připravit známými způsoby. Příklady některých 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, kopolymery hydroxyalkylesterů methakrylové kyseliny, akrylové kyseliny a/nebo maleinové kyseliny s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyakrylamid a polymethakrylamid a kopolymery akrylamidu, methakrylamidu nebo obou s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyaminoalkylakryláty, -methakryláty a -maleinestery a kopolymery aminoalkylakrylátů, -methakrylátů, -maleinesterů nebo dvou nebo tří těchto látek s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyhydroxyalkyl- nebo polyaminoalkylvinylalkohol a kopolymery hydroxyalkylvinyletheru, aminoalkylvinyletheru nebo obou s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; hydroxylované poly-

butadieny 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 monomerů obsahujících hydroxylovou skupinu. Nosiče mohou být také tvořeny termosetovými pryskyřicemi, například epoxidovými pryskyřicemi, melaminformaldehydovými pryskyřicemi a fenolformaldehydovými pryskyřicemi. Vhodnými olefinickými komonomery jsou například ethen, propen, buten, penten, okten, vinylchlorid, vinylidenchlorid, styreny a akrylonitril. Nosič může být také tvořen zesíťnými polymery, například polymeráty s funkcionalizovanými olefiny, popřípadě nefunkcionalizovanými olefinickými monomery a diolefinickými monomery, jako je butadien, divinylbenzen nebo dioldiakryláty nebo dioldimethakryláty, kde olefiny mohou být vybrány z výše uvedených funkčních skupin obsahujících olefiny. 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.

Polymery mohou být blokové polymery, střídavé polymery, roubované polymery nebo náhodné polymery.

V jednom provedení a dalším předmětem podle předkládaného vynálezu je prostředek podle předkládaného vynálezu tvořen organickým nosičem ve formě částic, přičemž hostitelské a hostující molekuly jsou kovalentně vázané buď přímo nebo přes můstek k povrchu částic.

Částice mají střední průměr 50 nm až 1000 μm , s výhodou 0,1 až 500 μm , výhodněji 0,1 až 200 μm , nejvýhodněji 0,1 až 100 μm a zvláště výhodně 5 až 50 μm . Částice mohou být kulaté nebo nepravidelné v závislosti na způsobu zpracování a mohou být kompaktní nebo porézní. Velikost částic odpovídá požadavkům konečného použití.

Organický prostředek může být například tvarovaný kus z polymerů a podobně. Velikost a tvar kusu je libovolný a závisí na konečném použití. Tyto tvarované kusy tvoří další provedení podle předkládaného vynálezu. Povrch nosiče pro tvarované kusy může být hladký nebo porézní. Tvarované kusy mohou mít jakoukoli kompozitní strukturu.

Hmotnostní průměr molární hmotnosti nezesíťovaných polymerů podle předkládaného vynálezu je obvykle 10^3 až 2×10^3 , s výhodou 10^4 až 10^6 , výhodněji 2×10^4 až 10^6 a nejvýhodněji 4×10^4 až 5×10^5 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, což se například určí pomocí gelové permeační chromatografie za použití polystyrenového standardu jako kalibrace.

Množství hostitelského chromoforu na povrchu je s výhodou 0,00001 až 10, výhodněji 0,001 až 5, ještě výhodněji 0,001 až 3 a nejvýhodněji 0,001 až 2 % hmotnostní vzhledem k celkové hmotnosti prostředku.

Množství hostujícího chromoforu je 0,00001 až 5 % hmotnostních, výhodněji 0,00001 až 3 % hmotnostních, nejvýhodněji 0,00001 až 2 % hmotnostní vzhledem k celkové hmotnosti prostředku.

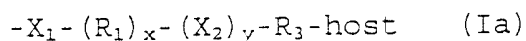
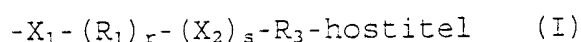
Hmotnostní poměr hostitele a hosta je 50:50 až 9995:5, s výhodou 6:4 až 999:1 a výhodněji 70:30 až 999:1.

Molekuly hostitele a hosta jsou s výhodou kovalentně vázány k nosiči přes můstek. 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.

Molekuly hostitele a hosta kovalentně vázané buď přímo nebo přes můstek k povrchu nosiče mohou mít například vzorec I a Ia



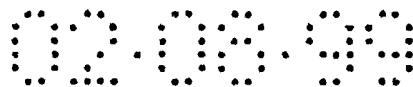
kde

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 -NR₂C(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 dvouvazný můstek, hostitel je jednovazná hostitelská molekula, host je jednovazná hostující molekula,

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 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_{2n} - 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 nejvýhodněji obsahující v alkylenové části 1 až 4 atomy uhlíku. Některými příklady jsou skupina -cyklopentan-(C_nH_{2n})₂ a cyklohexan-(C_nH_{2n})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.

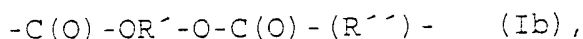


Dvou vazným můstkem může být arylalkylenová skupina obsahující 7 až 20 atomů uhlíku a s výhodou arylalkylenová skupina obsahující 7 až 12 atomů uhlíku. Výhodnější je skupina arylen- $C_nH_{2n}-$, kde arylenová skupina je naftylenová skupina a s výhodou fenyleneová skupina, a n je 1 až 4. Příklady jsou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



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 jednotky a/nebo oxypropylenové jednotky a R'' je přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenyleneová skupina nebo benzylenová skupina.

Hostitelské molekuly jsou s výhodou takové molekuly, které mají absorpční vlnové délky v rozmezí 300 až 700 nm a fluoreskují při vlnových délkách v rozmezí 400 až 780 nm.



Hostující molekuly jsou s výhodou takové molekuly, které mají absorpční vlnové délky v rozmezí 380 až 780 nm a fluoreskují při vlnových délkách v rozmezí 400 až 800 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.

Je výhodné, pokud jsou rozpustnosti hostujících a hostitelských monomerních struktur takové, že je možné jejich snadné rozpouštění 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.

Hostující chromofory použité pro formu (B) jsou s výhodou jednovazné. Hostující chromofory mohou být vybrány z širokého spektra chromoforů, pokud mají fluorescenční a absorpční vlnové délky, které se alespoň částečně překrývají s emisními vlnovými délkami hostující složky.

Termín host ve vzorci Ia je s výhodou jednovazný zbytek vybraný ze skupiny, kterou tvoří chinakridony, peryleny, diketopyrrolopyrroly, fluoresceiny, rhodaminy, kumariny, xantheny, pyreny, oxaziny, oxazoly, kyaniny, fthalokyaniny, porfyriny a styrylová barviva.

Výhodněji je host ve vzorci Ia jednovazný zbytek vybraný ze skupiny, kterou tvoří chinakridony, diketopyrrolopyrroly, rhodaminy a peryleny.

Nejvýhodněji mohou být vybrané hostující molekuly 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.

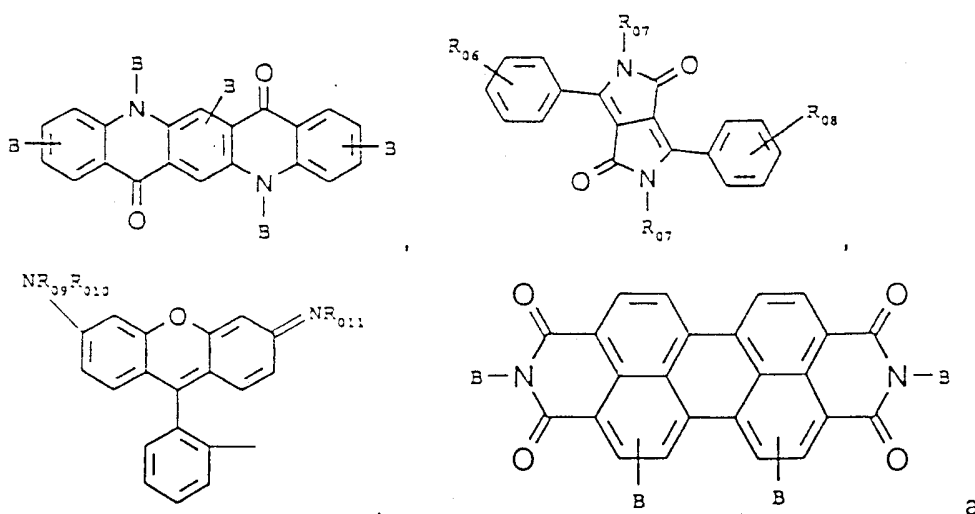
Cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány například atomy halogenu, jako atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, 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, alkyloxy-

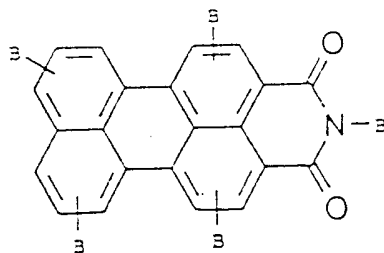
skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku. Alkylový substituent může být lineární nebo rozvětvený a může být substituovaný atomem halogenu jako je atom chloru nebo fluoru.

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 jsou hostující molekuly vzorce Ia vybrány ze skupiny obsahující následující jednovazné skupiny:





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

R_{05} je vazba a R_{07} a R_{08} jsou současně nebo nezávisle na sobě atom vodíku nebo substituent nebo jedna ze skupin R_{07} je atom vodíku a ostatní skupiny R_{07} , R_{06} a R_{08} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo substituent, nebo skupina R_{08} je vazba a skupiny R_{07} a R_{06} jsou nezávisle na sobě atom vodíku nebo substituent,

jedna ze skupin B je vazba a ostatní jsou 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, 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 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, 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. 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

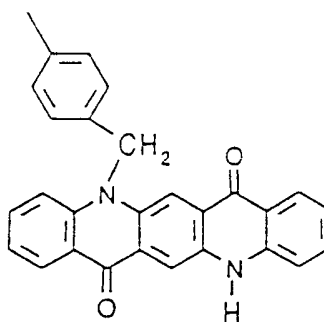
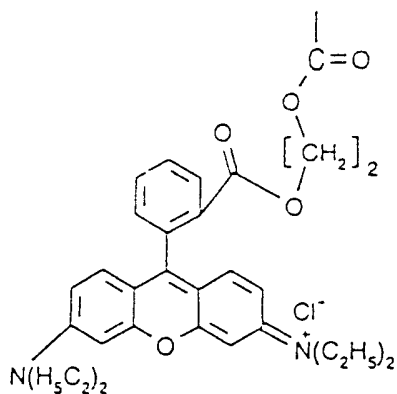
R₀₉ a R₀₁₀ jsou nezávisle na sobě s výhodou atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, nebo fenylová skupina nebo benzylová skupina, které jsou nesubstituované nebo substituované alkylovou skupinou obsahující 1 až 12 atomů uhlíku. Příklady jsou methylová skupina, ethylová skupina, 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, penta-decylové skupiny, hexadecylové skupiny, heptadecylové skupiny,

oktadecylové 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.

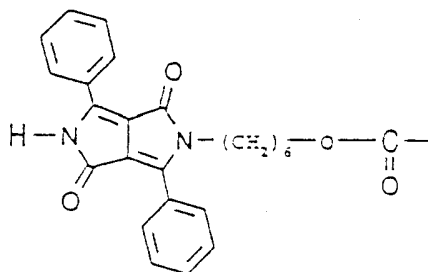
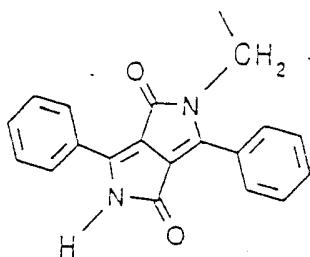
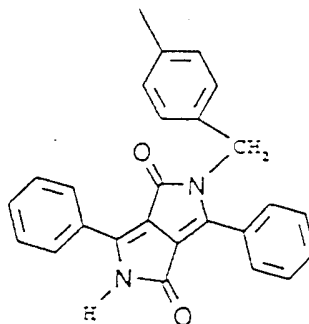
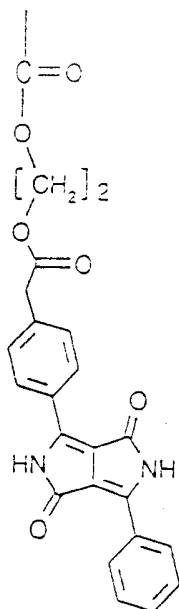
R_{012} je s výhodou alkylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, výhodněji alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku a nejvýhodněji alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku.

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 fluorbenzen-sulfonová.

Výhodnější hostující skupiny vzorce Ia mají následující obecné vzorce:



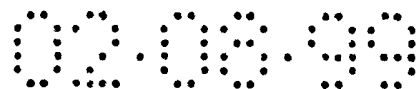
00.08.99



a

Hostitelské chromofory použité v prostředku (B) jsou s výhodou jednovazné. Hostitelské chromofory mohou být vybrány ze širokého spektra chromoforů, pokud emitují fluorescenční záření v pevném stavu, a pokud jejich emisní vlnové délky alespoň částečně překrývají s absorpčními vlnovými délkami odpovídajícího hosta v systému.

Jednovazné hostitelské zbytky ve vzorci I 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, 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 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 jako substituent může být lineární nebo

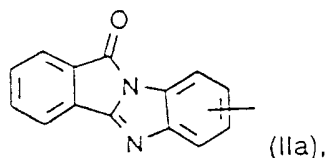
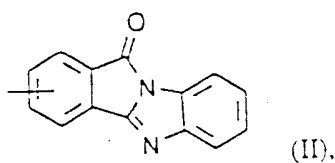
rozvětvená a může být substituovaná atomem halogenu jako je atom fluoru nebo atom chloru.

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.

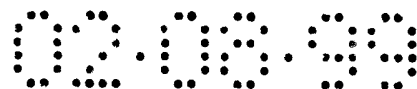
Počet substituentů je libovolný a závisí pouze na syntetických možnostech a požadovaných optických vlastnostech týkajících se fluorescence a absorpce.

Zvláště výhodné jednovazné hostitelské zbytky jsou odvozeny od benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onů.

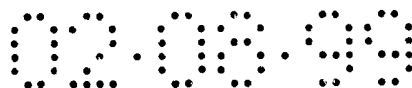
Benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony použité ve formě (B) jsou s výhodou jednovazné zbytky a mohou být vybrány ze vzorců II a IIa:



kde sousední atomy uhlíku benzenových kruhů mohou být kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy nebo oběma druhy a k těmto kruhům může být připojena volná vazba spíše než k benzenovým kruhům polycyklické struktury jádra,



aromatické kruhy jsou nesubstituované nebo substituované atomem fluoru, atomem chloru, atomem bromu nebo 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, hetero-arylalkylovou 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, hetero-arylthioskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkyl-alkylthioskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkyl-thioskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryl-alkylthioskupinou 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 halogenů jako 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.

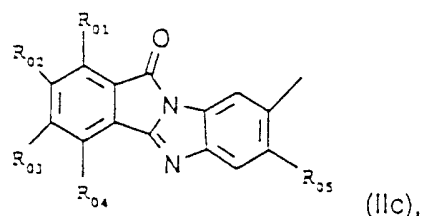
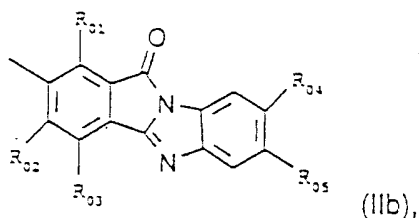
Cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány, například atomy halogenů jako atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu; nebo kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, 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, cykloalkyloxyskupinou 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 substituována 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, pyrrollov skupina, pyridinová skupina a pyrimidinová skupina.

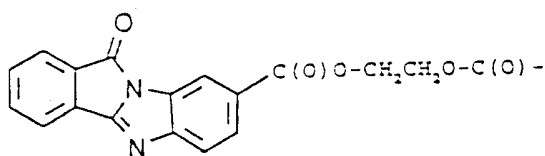
Ve výhodném provedení má jednovazný hostitelský zbytek vzorec IIb a IIc

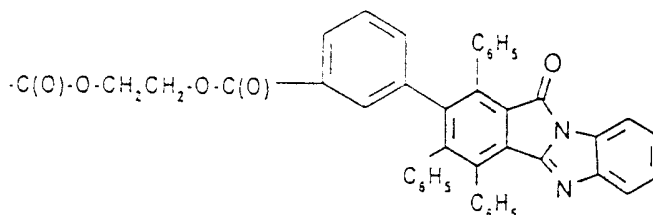
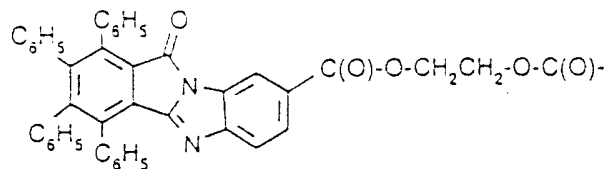
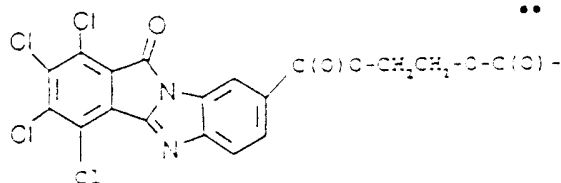


kde

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 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku. R_{05} ve vzorci IIc je s výhodou atom vodíku. R_{01} , R_{02} , R_{03} a R_{04} 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 R_{05} je zvláště výhodně atom vodíku.

Některé výhodné příklady hostitelských chromoforů obecného vzorce I jsou

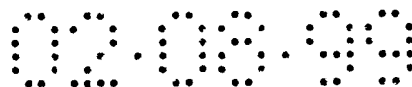




Prostředek podle formy B se může připravit podle známých imobilizačních postupů. Dalším výhodným provedením podle předkládaného vynálezu je způsob přípravy prostředku podle formy B, který se vyznačuje tím, že se anorganický nebo organický nosič, obsahující na povrchu funkční skupiny, reaguje s funkcionalizovanými fluorescenčními hostujícími chromofory a funkcionalizovanými fluorescenčními hostitelskými chromofory buď najednou nebo ve dvou reakčních krocích.

Reakce se může provádět rozpuštěním funkčních hostitelských a hostujících sloučenin v inertním rozpouštědle, přidáním nosiče a reagováním reakční směsi při vhodné teplotě, například 0 až 200 °C a s výhodou 20 až 150 °C. Výhodná rozpouštědla budou popsána dále. Izolace se provádí pomocí známých filtračních postupů a látka se čistí promytím a nakonec se může usušit.

Imobilizace a syntéza můstků se může provést podle známých a dobře popsanych postupů. Principiálně je možné převést jednu funkční skupinu na jinou funkční skupinu, například skupinu $\text{-CH}_2\text{-OH}$ pomocí oxidace na karboxylovou kyselinu, karboxylové kyseliny na amidy nebo karboxylovou kyselinu na halogenidy, aminoskupiny na isokyanátové skupiny, alkoholy nebo aminy na karbonáty nebo uretany. Je také možné reagovat alkoholy nebo



aminy s halogenkarboxylovými kyselinami (například monochlor-octovou kyselinou nebo chlormethylbenzoovou kyselinou, které mohou být potom připojeny k hydroxylovým skupinám nebo amino-skupinám). Dále je možné prodloužit řetězec difunkčními činidly, jako jsou epoxidy, aziriny, dioly, diaminy, dikarboxylové kyseliny nebo jejich estery a diisokyanáty. Reakce za použití difunkčních činidel mohou být jednokrokové nebo mnohokrokové, v závislosti na požadovaném stupni prodloužení. Můstky mohou být zavedeny pomocí funkčních skupin nosiče nebo funkčních skupin hostitelských a hostujících sloučenin.

Ve výhodném provedení a dalším předmětu podle vynálezu (forma (A)), obsahuje prostředek podle předkládaného vynálezu jako nosič polymerní páteř, ke které jsou buď přímo nebo přes můstek, kovalentně vázány fluorescenční hostitelské molekuly a fluorescenční hostující molekuly, kde fluorescenční excitační vlnové délky hostitele nejméně částečně překrývají absorpční vlnové délky hosta.

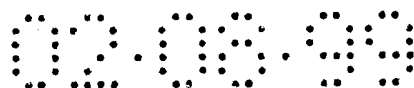
Pro hostitelské a hostující sloučeniny, stejně jako můstky, se provedení a výhodná provedení popsaná pro prostředek (B) použijí pro prostředek (A).

Příprava polymerů a jejich imobilizace je odborníkům v této oblasti známá. Principiálně se mohou použít dva postupy. V prvním případě je možné polymerovat monomery s postranními hostitelskými a hostujícími molekulami. Ve druhém případě je možné použít polymery s postranními funkčními skupinami a reagovat je s hostitelskými a hostujícími molekulami obsahujícími funkční skupiny.

Hostitelské a hostující sloučeniny jsou vázány přes funkční skupiny ke strukturním jednotkám páteře. Příklady funkčních skupin jsou hydroxylová skupina, thiolová skupina, amino-skupina, skupina $-NHR_2$, skupina $-CH=O$, karboxylová skupina, skupina $-SO_3H$, epoxidová skupina, vinylová skupina nebo isokya-

nátová 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 nebo obou 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 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, chloromethylpolystyren, polystyrensulfonová kyselina a kopolymery



hydroxystyrenu, aminostyrenu, chlormethylstyrenu, polystyren-sulfonové kyseliny nebo dvou nebo tří těchto monomerů s nesubstituovanými nebo substituovanými olefiny jako komonomery; polyglycidylethery a hydroxyalkylované nebo aminoalkylované polyglycidylethery; a polyester, polyamidy a polyurethany od hydroxylovou skupinu obsahujících monomerů. Polymer může být také složen z termosetových pryskyřic, například epoxidových pryskyřic, melaminformaldehydových pryskyřic a fenolformaldehydových pryskyřic. Vhodnými olefinovými komonomery jsou například ethen, propen, buten, penten, okten, vinylchlorid, vinylidenchlorid, styreny a akrylonitril. 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.

Polymer může být také složen ze zesíťovaných polymerů, například polymerátů s funkcionalizovanými olefiny, popřípadě nefunkcionalizovanými olefinickými monomery a diolefinickými monomery jako je butadien, divinylbenzen nebo dioldiakryláty nebo dioldimethakryláty.

Hmotnostní průměr molární hmotnosti 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.

Hmotnostní poměr hostitelských a hostujících strukturních jednotek se může pohybovat v rozmezí 50:50 až 9995:5, s výhodou 6:4 až 999:1 a výhodněji 70:30 až 999:1.

Hmotnostní poměr (hostitelské strukturní jednotky plus hostující strukturní jednotky) k nefluorescenčním strukturním jednotkám 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 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.

V jednom provedení polymerního prostředku podle předkládaného vynálezu a zároveň jako další aspekt podle předkládaného vynálezu, může být polymer ve formě částic, které se mohou získat mletím polymerů nebo pomocí emulzní polymerace.

Částice mohou mít střední průměr mezi 50 nm až 1000 μm , s výhodou 0,1 až 500 μm , výhodněji 0,1 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.

Hostitelské a hostující molekuly vázané k polymerům mohou být odvozeny od monofunkčních nebo polyfunkčních hostitelských a hostujících molekul. S výhodou jsou molekuly mono- až trifunkční, zvláště výhodně jsou mono- nebo difunkční.

Polymer může být složen z monomerních jednotek s kovalentně vázanými jednovaznými a/nebo dvouvaznými zbytky hostitelské molekuly a z monomerních jednotek s kovalentně vázanými jednovaznými a/nebo dvouvaznými zbytky hostující molekuly a popřípadě z jiných komonomerních jednotek.

Monomerní jednotky obsahující hostitele (označené jako k) mohou být přítomny v širokém rozmezí 0,0005 až 0,9995. Při určitých

aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, se výhodné poměry hostitelských chromoforních strukturních jednotek k nefluorescenčním strukturním jednotkám pohybují mezi 0,2 až 0,9995. Při aplikacích, kde se požaduje fluorescence, ale nepožaduje se intenzita barvy, je výhodný poměr hostitelských strukturních jednotek 0,05 až 0,2.

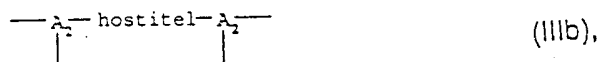
Monomerní jednotky obsahující hosta (označené jako m) jsou s výhodou přítomny v rozmezí 0,0005 až 0,5, výhodněji 0,001 až 0,2 a nejvýhodněji 0,001 až 0,05. Nefluorescenční monomerní jednotky (označené jako n) se pohybují v širokém rozmezí 0 až 0,999. Při aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, je výhodný poměr nefluorescenčních strukturních jednotek 0,0005 až 0,2. Při aplikacích, kde se vyžaduje fluorescence, ale nepožaduje se intenzita barvy, je výhodný poměr nefluorescenčních strukturních jednotek 0,8 až 0,9995,

příčemž k, m a n jsou typicky vybrány tak, že vyhovují vztahu $k + m + n = 1$.

Polymery mohou obsahovat opakující se strukturní jednotky vzorce III a opakující se strukturní jednotky vzorce IIIa



nebo mohou obsahovat opakující se zesítující jednotky vzorce IIIb nebo IIIc, samotné nebo v kombinaci se strukturními jednotkami vzorce III a IIIa



kde

A je trojvazný organický zbytek;

A_1 jsou stejné nebo různé trojvazné zbytky skupiny A;

A_2 je trojvazný organický zbytek;

A_3 je trojvazný organický zbytek od skupiny A_2 ;

Hostitel je jednovazná nebo dvouvazná fluorescenční hostitelská, jak je definováno výše, která je kovalentně vázaná, buď přímo nebo přes můstek a

Host je jednovazná nebo dvouvazná fluorescenční hostující chromoforní skupina, jak je definováno výše, která je kovalentně vázaná, buď přímo nebo přes můstek,

kde fluorescenční excitační vlnové délky hostitele se alespoň částečně překrývají s absorpčními vlnovými délkami hosta, kde A a A_1 jsou kopolymerovatelné, A_2 a A_3 jsou kopolymerovatelné a A a A_1 jsou kopolymerovatelné s A_2 a A_3 nebo obojí, pokud se použijí v kombinaci.

Polymer může dále obsahovat strukturní jednotky obecného vzorce IIIId



kde A_4 jsou stejné nebo různé dvouvazné skupiny kopolymerovatelné s A až A_3 .

A, A_1 , A_2 , A_3 a A_4 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 di- a trikarboxylové kyseliny a polyepoxidy jako di- a triepoxidy.

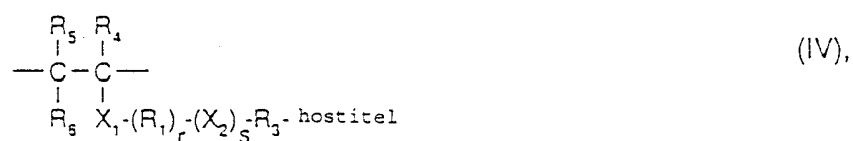
Hmotnostní poměr strukturních jednotek III nebo IIIb k ostatním strukturním jednotkám závisí na konkrétní praktické aplikaci,



neexistuje tedy žádný přesně definovaný poměr jiný než široké rozmezí 9995:5 až 5:9995. Při určitých aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, je výhodný poměr strukturních jednotek chromoforu k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 9995:5, s výhodou 50:50 až 9995:5 a výhodněji 80:20 až 9995:5. Za okolností, kdy se vyžaduje fluorescence, ale nepožaduje se barevná intenzita, je poměr chromoforních strukturních jednotek k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 5:9995, výhodněji 10:90 až 5:9995 a nejvýhodněji 5:95 až 5:9995.

Množství hosta je závislé na systému, neexistují proto přesně definované poměry. Obecně mohou být strukturní jednotky vzorce IIIa nebo IIIc přítomny v množství 0,05 až 50 % hmotnostních, s výhodou 0,1 až 5 % hmotnostních, výhodněji 0,1 až 5 % hmotnostních nejvýhodněji 0,1 až 3 % hmotnostní vzhledem k polymeru.

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





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 $-NR_2-$, skupina $-C(O)-O-$, skupina $-O-C(O)-$, skupina $-O-C(O)-O-$, skupina $-SO_2O-$, 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 chromoforní skupina,

Hostitel je jednovazná fluorescenční hostitelská skupina, kde její fluorescenční emisní vlnové délky alespoň částečně překrývají absorpční vlnové délky hosta,

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 je nezávisle 0 nebo 1 a s je nezávisle 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_5 je atom vodíku nebo 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_8 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,

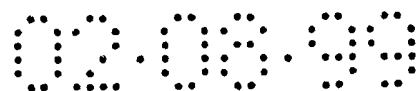
R_9 je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)O-R_{11}$,

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 , hostitele a hosta jsou významy a výhodná provedení stejná, jako bylo uvedeno výše pro formu (B), také platná pro formu (A).

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 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 vzorce IV k ostatním strukturním jednotkám závisí na konkrétní praktické aplikaci, neexistuje tedy žádný přesně definovaný poměr jiný než široké rozmezí 9995:5 až 5:9995. Při určitých aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, je výhodný poměr strukturních jednotek IV k ostatním strukturním jednotkám 20:80 až 9995:5, s výhodou 50:50 až 9995:5 a výhodněji 80:20 až 9995:5. Za okolností, kdy se vyžaduje fluorescence, ale nepožaduje se barevná intenzita, je poměr chromoforních strukturních jednotek k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 5:9995, výhodně 10:90 až 5:9995, výhodněji 5:95 až 5:9995.

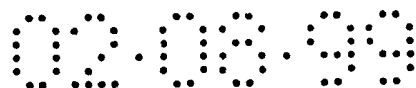
Množství hosta je závislé na systému, neexistují proto přesně definované poměry. Obecně mohou být strukturní jednotky vzorce IVa přítomny v množství 0,05 až 50 % hmotnostních, s výhodou 0,1 až 5 % hmotnostních, výhodněji 0,1 až 5 % hmotnostních nejvýhodněji 0,1 až 3 % hmotnostní vzhledem k polymeru.



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

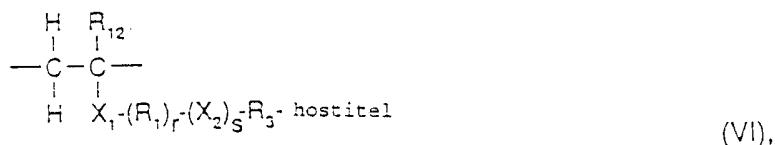
Polymery se strukturními jednotkami vzorce IV, IVa a popřípadě V mohou být zesítěny v kombinaci s multifunkčními monomery, například s 0,01 až 80 % hmotnostními, s výhodou 0,1 až 60 % hmotnostními těchto monomerů, vzhledem ke 100 g polymeru. V závislosti na druhu polymeru se mohou použít trifunkční karboxylové 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 nenasycená 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, hexan-



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, 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-propanediamin, 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 obecného vzorce VI a VIa



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

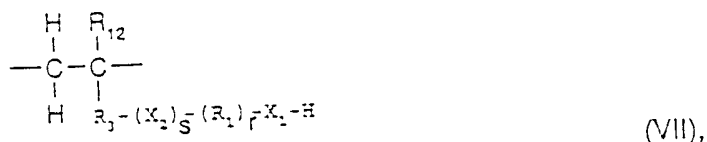
a popřípadě strukturní jednotky vzorce V.

Skupina $-\text{X}_1-(\text{R}_1)_r-(\text{X}_2)_s-\text{R}_3-$ ve strukturních jednotkách vzorce VI a VIa je s výhodou skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-\text{alkylen}-\text{O}-\text{C}(\text{O})-$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-(\text{alkylen}-\text{O})_u-\text{C}(\text{O})$ obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku, kde u je číslo 2 až 10, skupina $-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-$, skupina $-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{C}_6\text{H}_5-$ nebo skupina $-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{alkylen}$ obsahující v alkylenové části 1 až 12 atomů uhlíku.



Polyмеры se strukturními jednotkami vzorce IV. IVa nebo VI, VIa a popřípadě V mohou být dále zesítěny alespoň difunkčními monomery.

Polyмеры se strukturními jednotkami vzorce IV a IVa nebo VI a VIa a popřípadě strukturními jednotkami vzorce V mohou dále obsahovat stejné nebo různé strukturní jednotky obecného vzorce VII



kde R_{12} , X_1 , X_2 , R_1 , R_3 , r a s mají stejný význam, jako je uvedeno výše, včetně výhodných provedení. Tyto strukturní jednotky jsou přítomny zejména pokud jsou skupiny hostitel a host zavedeny do polymeru pomocí reakce mezi postranními funkčními skupinami na polymeru a funkčními skupinami na odpovídajících molekulách hostitele a hosta.

Polyмеры se strukturními jednotkami obecného vzorce IV a IVa nebo VI a VIa a popřípadě strukturními jednotkami vzorce V obsahují s výhodou stejné nebo různé strukturní jednotky vzorce VIII jako výhodné jednotky vzorce V



kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina a

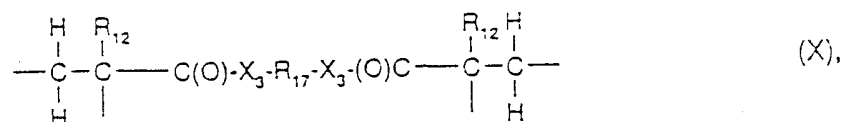
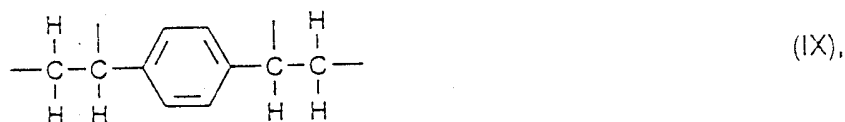
R_{13} je atom vodíku, alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, alkoxy skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, kyano-skupina, atom chloru, fenylová skupina, pyrrolidonylová skupina, pyridinylová skupina, imidazolylová skupina, skupina $\text{C}(\text{O})\text{OR}_{14}$ nebo skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{NR}_{15}\text{R}_{16}$,



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 IV a IVa nebo VI a VIa a popřípadě stejnými nebo různými strukturními jednotkami vzorce V nebo VIII, mohou dále obsahovat strukturní jednotky vzorce IX nebo X jako výhodné jednotky zesítujícího činidla



kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

X_3 je skupina $-\text{O}-$, skupina $-\text{NH}-$ nebo skupina $-\text{N}(\text{alkyl})-$ 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 $-\text{O}-$ a R_{17} je skupina alkylen- $(\text{alkylen}-\text{O})_2$ 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

XI



kde

R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

R_{13} je atom vodíku a R_{19} je skupina $-C(O)OR_{20}$, skupina $-SO_3R_{20}$, skupina $-C_6H_4-COOR_{20}$, skupina $-C_6H_4-SO_3R_{20}$, skupina $-C_6H_4-R_{21}$ nebo skupina $-C(O)-X_4$ -alkylen- R_{22} obsahující v alkylenové části 2 až 6 atomů uhlíku,

X_4 je skupina $-O-$ nebo skupina $-NH-$,

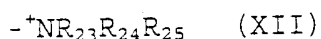
R_{18} a R_{19} jsou nezávisle na sobě skupina $-C(O)OR_{20}$ nebo skupina $-C(O)-X_4$ -alkylen- R_{22} obsahující v alkylenové skupině 2 až 6 atomů uhlíku,

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 XII

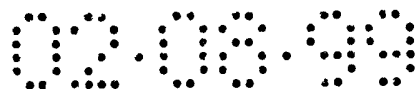


kde

R_{23} , R_{24} a R_{25} 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_{23} a R_{24} společně tvoří tetramethylenovou skupinu, pentamethylenovou skupinu nebo skupina $-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-$;

R_{26} 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 $-C(O)OH$ nebo $-SO_3H$, zejména pokud se provádí emulzní polymerace.

Strukturní jednotky s kyselinovými skupinami mohou mít obecný vzorec XIII



kde

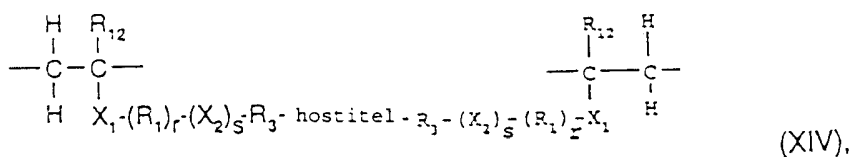
R_{12} je atom vodíku nebo methylová skupina,

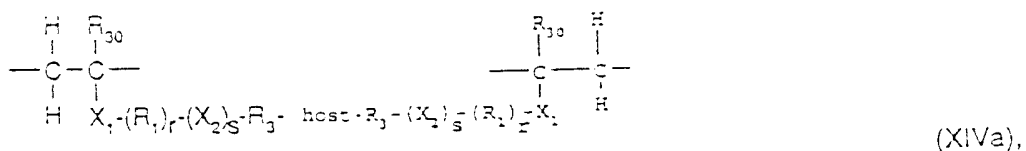
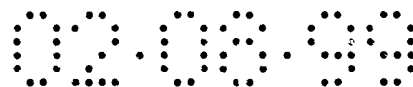
R_{27} je atom vodíku a R_{25} je skupina $-C(O)OH$, skupina $-SO_3H$, skupina $-C_6H_4-COOH$, skupina $-C_6H_4-SO_3H$, nebo

R_{25} a R_{27} jsou skupina $-C(O)OH$.

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

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





kde R_1 , R_3 , R_{12} , X_1 , X_2 , r , s -Hostitel- a -Host- mají stejný význam, jako je uvedeno výše, včetně výhodných provedení.

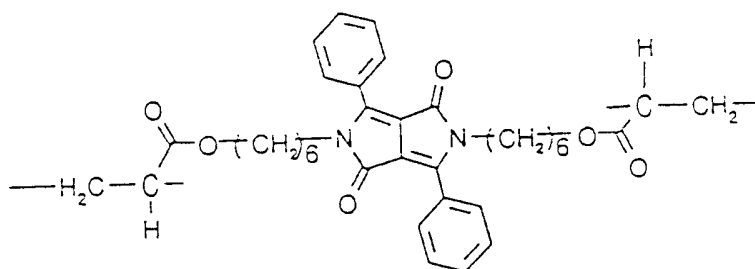
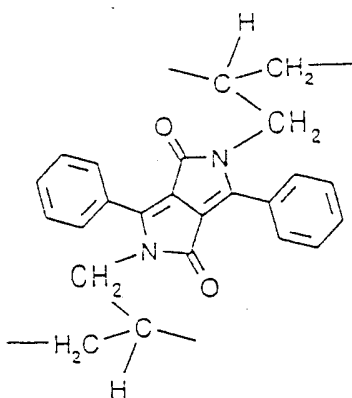
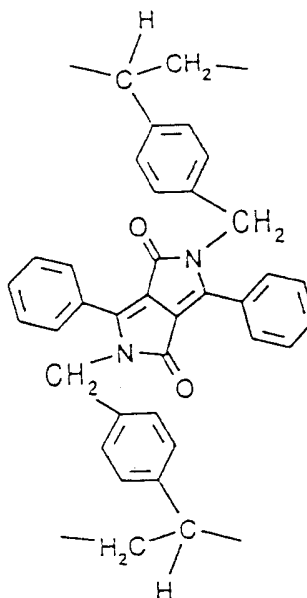
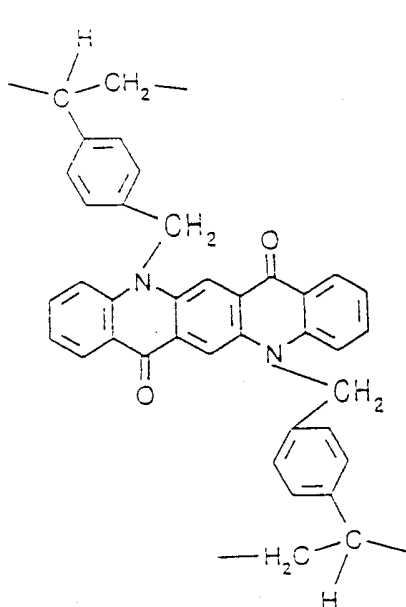
Hmotnostní poměr strukturních jednotek vzorce XIV k ostatním strukturním jednotkám závisí na konkrétní praktické aplikaci, neexistuje tedy žádný přesně definovaný poměr jiný než široké rozmezí 9995:5 až 5:9995. Při určitých aplikacích, kde se požaduje jak intenzivní barva, tak fluorescence, je výhodný poměr strukturních jednotek vzorce XIV k ostatním strukturním jednotkám 20:80 až 9995:5, s výhodou 50:50 až 9995:5 a výhodněji 80:20 až 9995:5. Za okolností, kdy se vyžaduje fluorescence, ale nepožaduje se barevná intenzita, je výhodný poměr chromoforních strukturních jednotek k nefluorescenčním strukturním jednotkám 20:80 až 5:9995, výhodně 10:90 až 5:9995 a výhodněji 5:95 až 5:9995.

Množství hosta je závislé na systému, poměr proto nelze dobře definovat. Obecně může být strukturní jednotka vzorce XIVa přítomna v množství 0,05 až 50 % hmotnostních, s výhodou 0,1 až 5 % hmotnostních, výhodněji 0,1 až 5 % hmotnostních, nejvýhodněji 0,1 až 3 % hmotnostní vzhledem k polymeru.

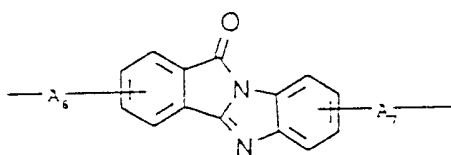
Výše uvedené zesíťené polymery s jednou nebo oběma strukturními jednotkami vzorce XIV a XIVa mohou obsahovat strukturní jednotky vzorce IV, IVa, V, VIII, IX, X, XI, XII a XIII samotné nebo v jakékoli kombinaci nejméně dvou těchto strukturních jednotek nebo mohou obsahovat strukturní jednotky výhodných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

Některé výhodné příklady strukturních jednotek XIVa jsou

00.08.99



Výhodné dvouvazné zbytky hostitelského chromoforu mají obecný vzorec XV,



(XV).

kde

sousední atomy uhlíku benzenových kruhů mohou být kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy nebo oběma těmito skupinami a k těmto kruhům mohou být připojeny volné vazby 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, 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 (substituenty) mohou být také substituovány atomy halogenu, jako atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou,



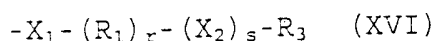
nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou 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

A_6 a A_7 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, 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.

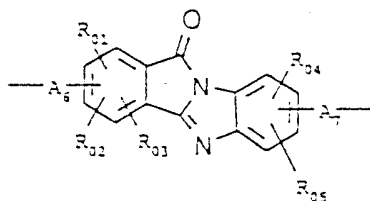
Ve výhodném provedení mají A_6 a A_7 obecný vzorec XVI



kde

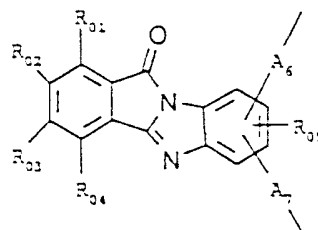
X_1 , X_2 , R_1 , R_3 , r a s mají význam uvedený výše včetně výhodných provedení.

Ve výhodném provedení má dvou vazný zbytek hostitele obecný vzorec XVII a XVIIa



kde

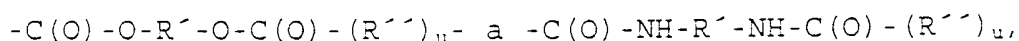
(XVII),



(XVIIa),

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_{05} je s výhodou atom vodíku, a A_6 a A_7 jsou dvou vazná skupina vzorce XVI.

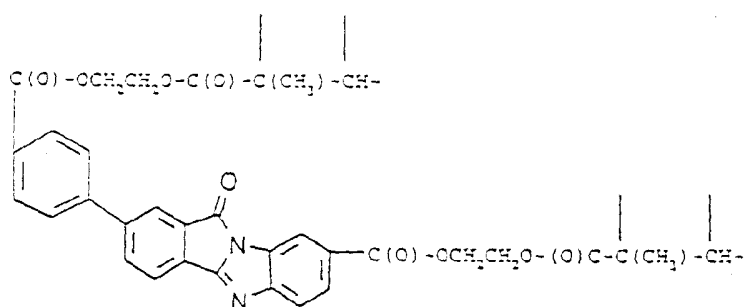
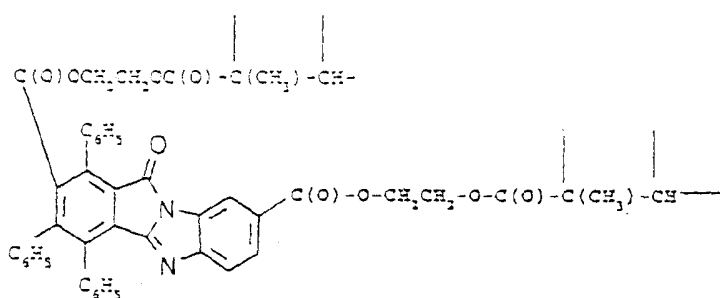
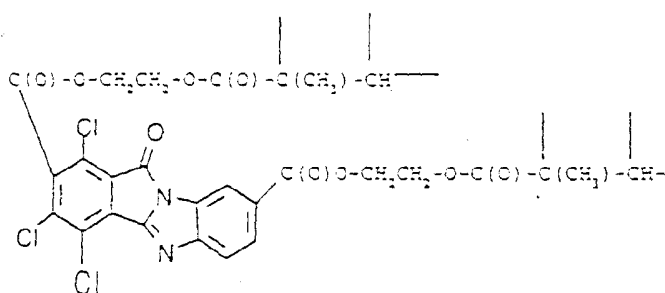
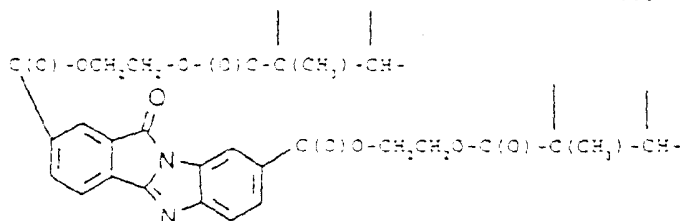
Ve výhodném provedení skupiny A_6 a A_7 mohou být vybrány ze skupin vzorce



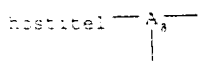
kde R' je alkylenová skupina obsahující 2 až 20 atomů uhlíku, s výhodou 2 až 12 atomů uhlíku a výhodněji 2 až 6 atomů uhlíku, fenyleneová skupina, benzylenová skupina nebo oligoxyalkyleneová skupina obsahující s výhodou 2 až 6, a výhodněji 2 až 4 oxyethylenové a/nebo oxypropylenové jednotky, R'' je alkylenová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

Některé výhodné příklady chromoforních zbytků obecného vzorce XIV jsou

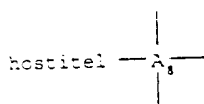
02.08.99



V jiném výhodném provedení podle předkládaného vynálezu polymer podle předkládaného vynálezu může obsahovat funkční hostitelské monomery, které sami obsahují dvě nebo tři funkční skupiny kovalentně vázané, přes můstek, k jednomu z kruhů jádra struktury hostitele. Tedy polymery s opakujícími se jednotkami vzorce III, IIIa a IIIb a IIIc mohou dále obsahovat, nebo v případě IIIb všechny jednotky, mohou být nahrazeny opakujícími se zesítujícími jednotkami obecného vzorce IIIe, IIIf nebo oběma.



(IIIe),



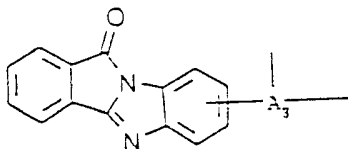
(III f),

kde

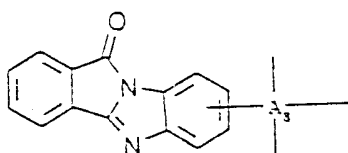
A_3 je trojvazný nebo čtyřvazný organický zbytek, kopolymerovatelný se skupinami A až A_4 a

Hostitel je jednovazná fluorescenční skupina, která je definovaná výše.

Výhodné dvouvazné a trojvazné zbytky hostitelského chromoforu mohou mít také obecný vzorec XXV a XXVa



(XXV),



(XXVa),

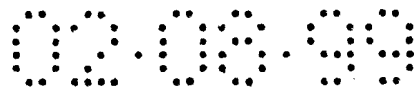
kde sousední atomy uhlíku benzenového kruhu mohou být kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy nebo oběma těmito skupinami a

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

A₈ 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, kterou tvoří benzenová skupina, furanová skupina, thiofenová skupina, pyrrollová skupina, pyridinová skupina a pyrimidinová skupina.

Ve výhodném provedení má A₃ obecný vzorec XXVI nebo XXVIa



kde

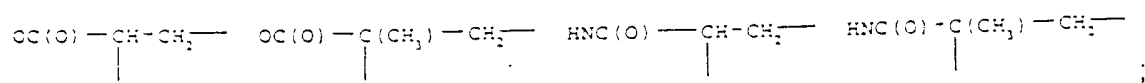
(a) R₃₁ je přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenyleneová skupina nebo benzylenová skupina;

X₄ je atom dusíku, atom kyslíku, atom síry, skupina C(O)O nebo skupina C(O)N;

R₃₂ 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,



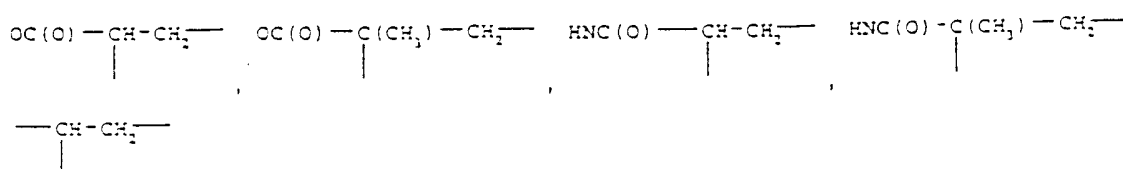
nebo

(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 benztriylov 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;

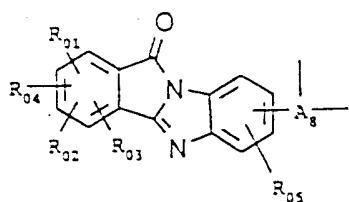
R_{33} je alkylenová skupina obsahující 2 až 12 atomů uhlíku;

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

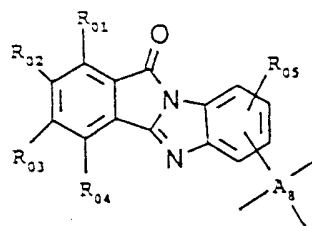


R_{31} a R_{33} pokud je to alkylenová skupina, obsahuje s výhodou 2 až 8 a nejvýhodněji 2 až 4 atomy uhlíku. R_{32} , pokud je to alkyltriylová skupina, obsahuje 2 až 8, výhodněji 2 až 6 a nejvýhodněji 2 až 4 atomy uhlíku.

V jiném výhodném provedení dvouvazná nebo trojvazná skupina jako hostitelský chromofor má obecný vzorec XXVII a XXVIIa



(XXVII).

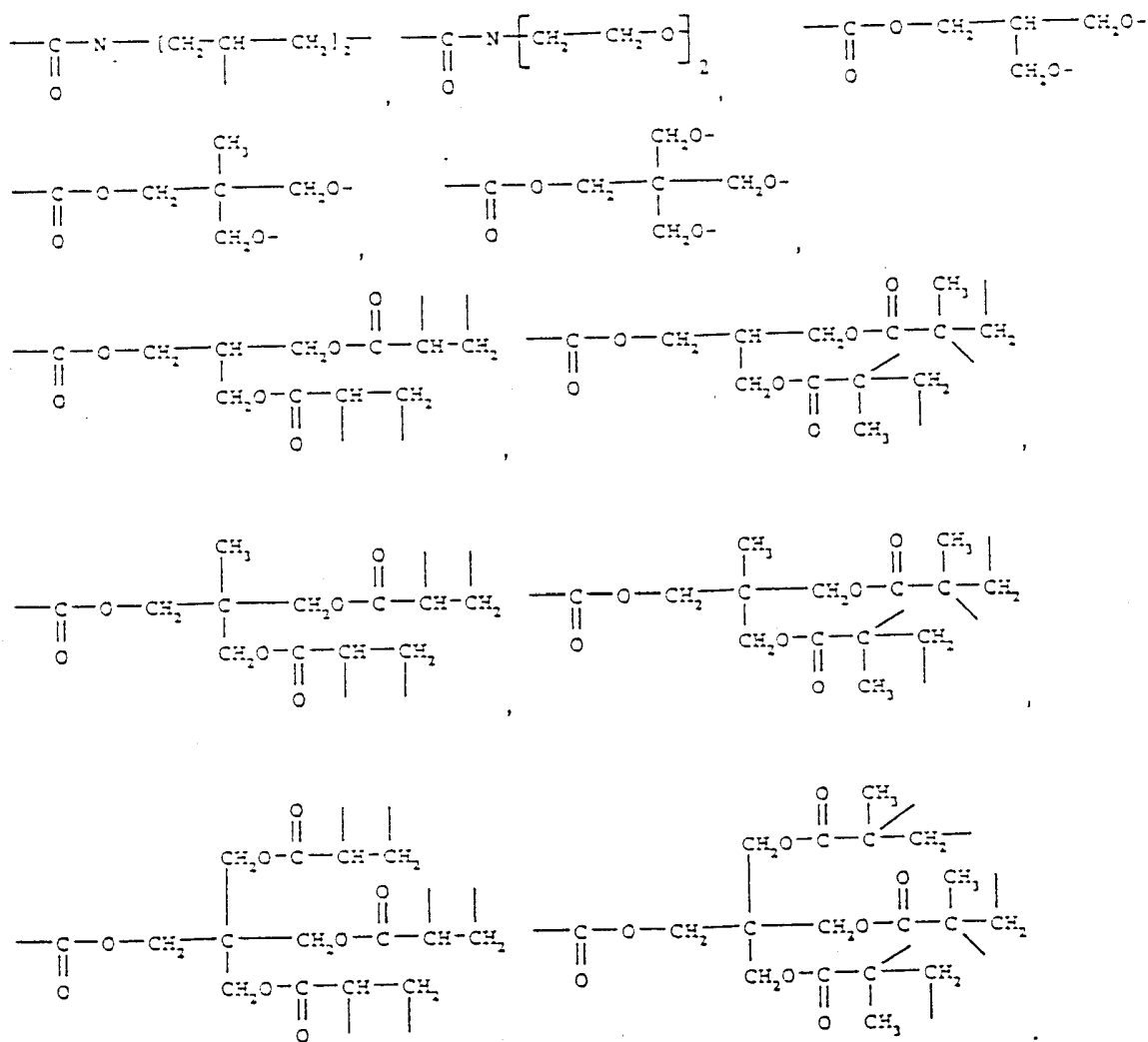


(XXVII).

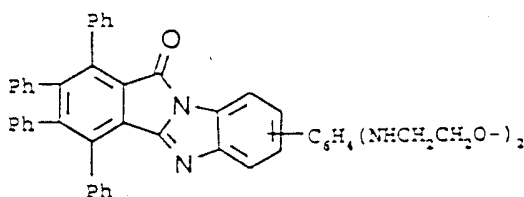
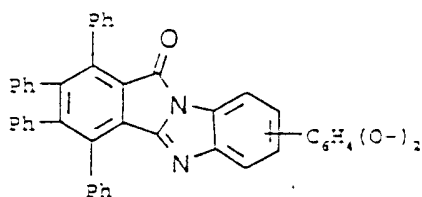
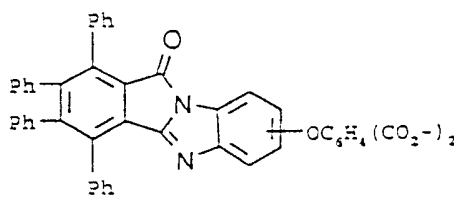
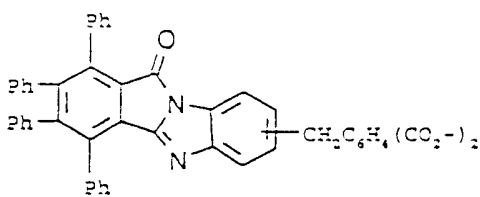
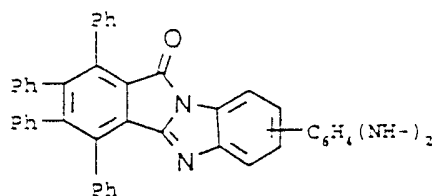
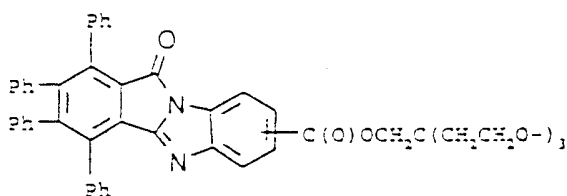
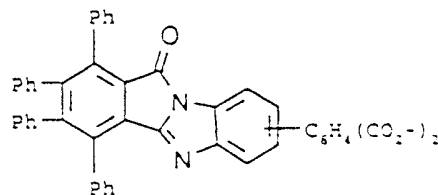
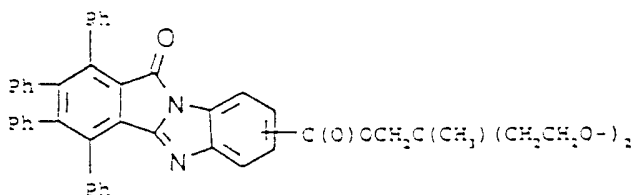
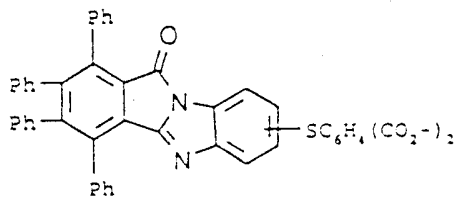
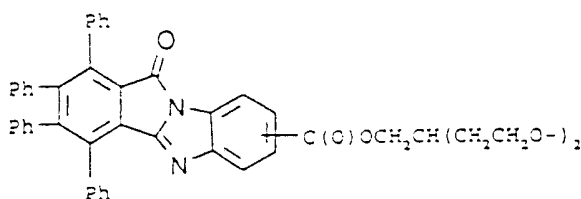
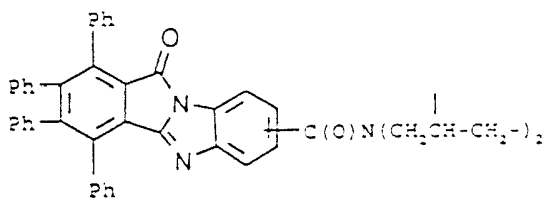
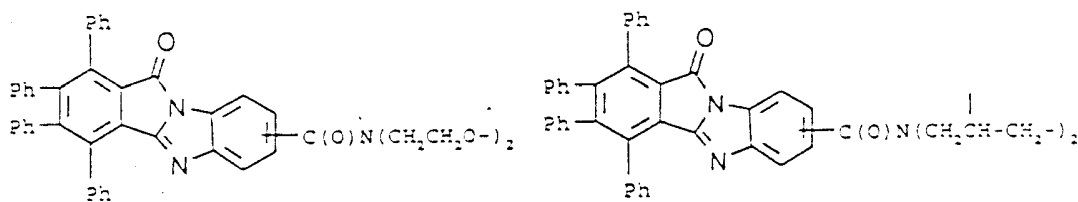
kde

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 a A_8 má obecný vzorec XXVI nebo XXVIa. R_{05} je s výhodou atom vodíku.

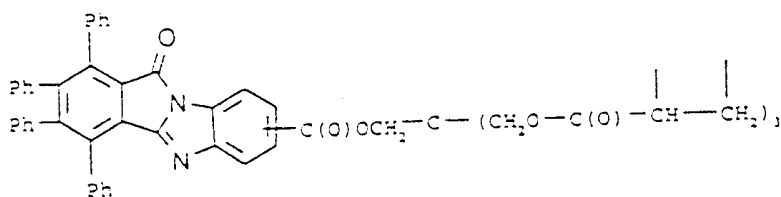
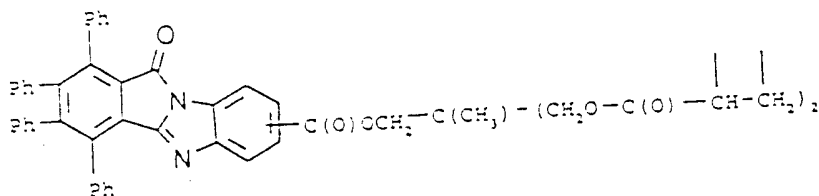
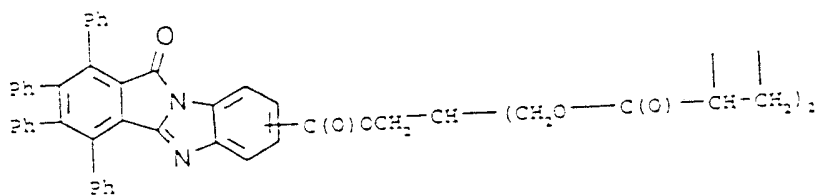
Ve výhodném provedení může být skupina A_8 vybrána ze skupiny, kterou tvoří



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



00.08.99



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 a hosta, jinou metodou je použití polymerů s postranními funkčními skupinami a jejich reakce s molekulami hostitele a hosta, který má také funkční skupiny.

Dalším výhodným provedením podle předkládaného vynálezu je způsob přípravy polymerů podle předkládaného vynálezu, který zahrnuje reakci sloučeniny vzorce XVIII, XIX, XX, XXI a XXVIII v jakékoli kombinaci hostitel/host, samotné nebo společně s komonomery

- A₁'-host (XVIII),
- A₂'-hostitel (XIX),
- A₃'-hostitel-A₃' (XX),
- A₄'-host-A₄' (XXI),
- Hostitel-(A₅')_c (XXVIII),



kde

A'_1 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina,

A'_2 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s A'_1 ,

A'_3 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s A'_1 a A'_2 ,

A'_4 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s A'_1 , A'_2 a A'_3 ,

A'_5 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s A'_1 , A'_2 , A'_3 a A'_4 , a

c je 2 nebo 3 a

host a hostitel mají stejný význam, jako bylo uvedeno výše, přičemž A'_1 , A'_2 , A'_3 a A'_4 jsou připojeny přímo nebo přes můstek k jádru struktury hostitele a hosta.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká způsobu výroby polymerů podle formy (A), který zahrnuje reakci polymeru obsahujícího opakující se strukturní jednotky, které všechny obsahují buď přímo nebo přes můstek vázané funkční nebo polymerovatelné skupiny, se sloučeninou vzorce XVIII, XIX, XX a XXI v jakékoli kombinaci hostitel/host, samotnou nebo společně s dalšími komonomery,

A'_1 -host (XVIII),

A'_2 -hostitel (XIX),

A'_3 -hostitel- A'_3 (XX),

A'_4 -host- A'_4 (XXI),

Hostitel- $(A'_5)_c$ (XXIIX),

kde

A'_1 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina,

A'_2 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s funkčními nebo polymerovatelnými skupinami na polymeru,

A'_3 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s funkčními nebo polymerovatelnými skupinami na polymeru,



A'_4 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s funkčními nebo polymerovatelnými skupinami na polymeru,

A'_5 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s funkčními nebo polymerovatelnými skupinami na polymeru a

c je 2 nebo 3 a

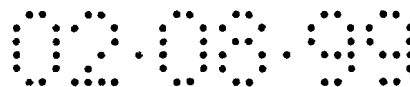
host a hostitel mají stejný význam, jako bylo uvedeno výše, přičemž A'_1 , A'_2 , A'_3 a A'_4 jsou připojeny přímo nebo přes můstek k jádru struktury hostitele a hosta.

Příprava polymerů podle předkládaného vynálezu se může provést podle způsobů známých v polymerové chemii, jako je postupná, aniontová, kationtová a radikálová polymerace. Polymerace je například polymerace v roztoku, objemu, emulzní polymerace, fotopolymerace a mezivrstvá polymerace.

Reakce se obvykle provádí při teplotě okolo 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 nenasycených 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.

Funkční hostující chromofory jsou známé nebo se mohou připravit známými nebo analogickými způsoby syntézy za použití popřípadě chráněných funkčních meziproductů. Hostující chromofory se mohou připravit z prekursorů chromoforů obsahujících skupiny NH

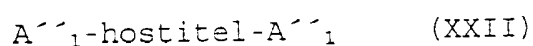


pomocí reakce s halogenalkany, které dále obsahují funkční skupiny, jako je karboxylová skupina nebo vinylová skupina.

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

Hostující monomery se mohou připravit podle způsobů popsaných v EP 0 456 609, kde se anhydrid kyseliny ftalové reaguje s 1,2-diaminobenzeny tak, že anhydrid, diaminobenzeny nebo obě sloučeniny obsahují popřípadě chráněné funkční skupiny.

Difunkční benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony jsou nové a v jednom aspektu dalšího výhodného provedení podle předkládaného vynálezu jsou to sloučeniny vzorce XXII



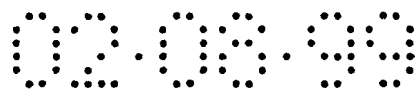
kde

A''_1 je jednovazná funkční (také polymerovatelná) skupina, která je vázána přímo nebo přes můstek k hostitelské skupině a

hostitel je dvouvazný benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-on,

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

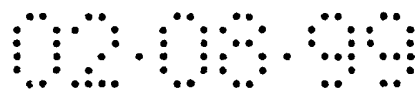
aromatické kruhy jsou nesubstituované nebo substituované atomy halogenu jako atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 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, 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 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,

pod podmínkou, že dále nejméně jeden substituent je vázán k benzenovému kruhu, pokud dvě aminoskupiny jsou odděleně vázány přímo k různým benzenovým kruhům; a dvě hydroxylové skupiny jsou přímo vázány k benzenovému kruhu.

Cyklické alifatické a aromatické zbytky 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

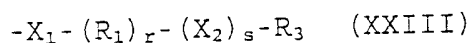


obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 13 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku a

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 můstek vzorec XXIII



kde

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

Funkční skupiny A¹ mohou být vybrány ze skupiny, kterou tvoří k alkylové skupině vázaný atom halogenu jako je atom chloru a atom bromu; skupina -N₃, epoxidová skupina, hydroxylová skupina, thioskupina, kyanoskupina, skupina -NHR₁₀₀, 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 atomy uhlíku.

Výhodnější funkční skupiny A''_1 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 $-C(O)-NR_{102}R_{103}$,

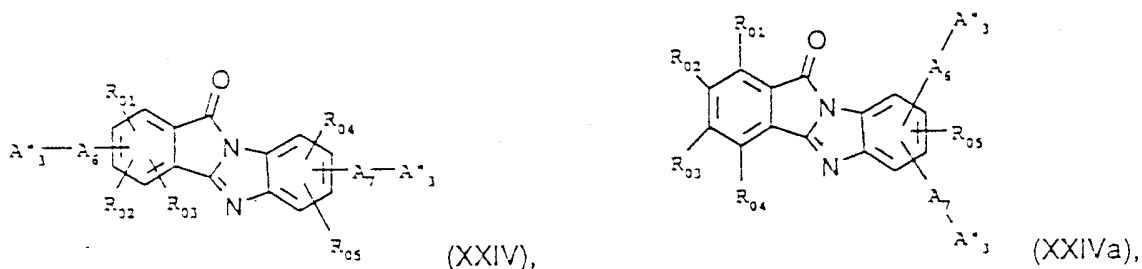
kde

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.

V nejvýhodnějším provedení mají sloučeniny obecný vzorec XXIV a XXIVa



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 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, A_6 a A_7 jsou dvouvazný zbytek vzorce XXXIII a A''_3 je vybráno 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 $-C(O)-NR_{102}R_{103}$,

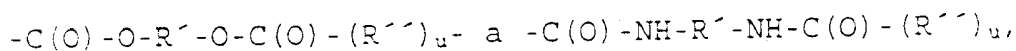
kde

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

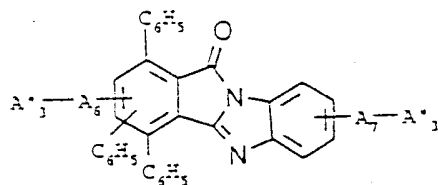
R_{11} je alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku.

Ve zvláště výhodném provedení mohou být dvou vazné zbytky A_6 a A_7 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, fenylenová 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, fenylenová skupina nebo benzylenová skupina a u je 0 nebo 1 a skupiny $-CH=CH_2$ nebo $-C(CH_3)=CH_2$ jsou vázané ke skupinám $C(O)$.

Zvláště výhodné sloučeniny mají obecný vzorec XXIX



(XXIX),

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 $A'3$ 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- $O-C(O)-CH=CH_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)O$ -alkylen- $O-C(O)-C(CH_3)=CH_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku.

Monofunkční benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony, kromě těch, které jsou substituované aminoskupinou, hydroxylovou skupinou a karboxyfenylovou skupinou, a benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-ony s jedním polyfunkčním substituentem jsou nové

a další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu jsou sloučeniny vzorce XXX a XXXa

Hostitel-A''₄ (XXX)

Hostitel-A''₅ (XXXa)

kde

A''₄ je jednovazná funkční (také polymerovatelná) skupina, která je vázána přímo nebo přes můstek k jádru hostitelské sktruktury,

A''₅ je di- nebo trifunkční (také polymerovatelná) skupina, která je vázána přímo nebo přes můstek k jádru hostitelské sktruktury a

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

sousední atomy uhlíku benzenových kruhů mohou být kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy nebo oběma těmito skupinami a k těmto kruhům mohou být připojeny funkční skupiny 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, aryloxyskupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, heteroaryloxyskupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, cykloalkylalkyloxyskupinou obsahu-

jící 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,

pod podmínkou, že je ve sloučeninách vzorce XXX dále nejméně jeden substituent vázán k benzenovému kruhu, pokud (a1) hydroxylová skupina je vázána přímo k benzenovému kruhu nebo (a2) pokud aminoskupina je vázána přímo nebo přes fenylenový můstek nebo (a3) pokud karboxylová skupina je vázána přes fenylenovoý můstek k benzenovým kruhům jádra struktury benzo[4,5]-imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu.

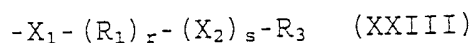
Cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány například atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylalkylovou skupinou obsahující 6 až 18

atomů uhlíku, heterocarylalkylovou skupinou obsahující 5 až 17 atomů uhlíku, alkyloxyskupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkyloxyskupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryloxy-skupinou obsahující 6 až 18 atomů uhlíku a

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 můstek ve sloučeninách vzorce XXX vzorec XXIII



kde

X₁, X₂, R₁, R₃, r a s mají význam uvedený výše, včetně výhodných provedení.

Funkční skupiny A⁴ a A^s mohou být vybrány ze skupiny, kterou tvoří atom halogenu jako je atom chloru a atom bromu; skupina -N₃, epoxidová skupina, hydroxylová skupina, thio-skupina, kyanoskupina, skupina -NHR₁₀₀, skupina =C=NR₁₀₀, skupina



=CO, skupina $-\text{CH}=\text{O}$, skupina $-\text{NCO}$, skupina $-\text{CH}=\text{CH}_2$, skupina $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$, skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$, skupina $-\text{SO}_3\text{H}$, skupina $-\text{SO}_2\text{Cl}$, skupina $-\text{SO}_2\text{Br}$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{Cl}$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{Br}$, skupina $-\text{OC}(\text{O})-\text{OR}_{101}$, skupina $\text{OC}(\text{O})-\text{NR}_{102}\text{R}_{103}$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{OR}_{104}$, skupina $-\text{SO}_2-\text{OR}_{104}$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{NR}_{102}\text{R}_{103}$ a skupina $-\text{SO}_2-\text{NR}_{102}\text{R}_{103}$,

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 alkylové skupiny, s výhodou obsahují 1 až 12, výhodněji 1 až 8 a nejvýhodněji 1 až 4 atomy uhlíku.

Výhodnější funkční skupiny A''_4 a A''_5 jsou vybrány ze skupiny, kterou tvoří k alkylové skupině vázaný atom chloru a atom bromu; epoxidová skupina, hydroxylová skupina, thioskupina, skupina $-\text{NHR}_{100}$, skupina $-\text{CH}=\text{CH}_2$, skupina $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$, skupina $-\text{NCO}$, skupina $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{Cl}$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{Br}$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{OR}_{104}$, skupina $-\text{C}(\text{O})-\text{NR}_{102}\text{R}_{103}$,

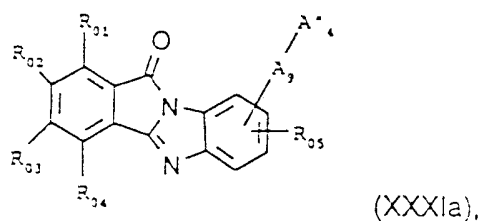
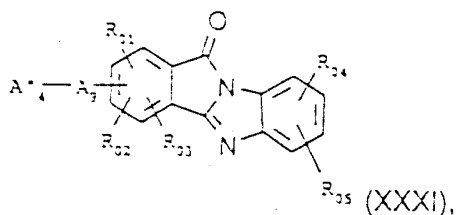
kde

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

R_{101} a R_{102} 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.

V nejvýhodnějším provedení sloučeniny obecného vzorce XXX mají obecný vzorec XXXI a XXXIa



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 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, A_7 je přímá vazba nebo dvou vazný zbytek vzorce XXXIII a A''_4 je vybráno 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 $-C(O)-NR_{102}R_{103}$,

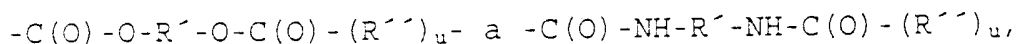
kde

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

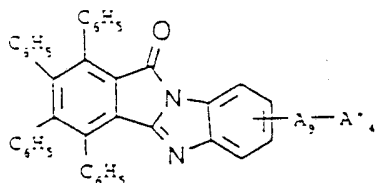
R_{104} je alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku.

Ve zvláště výhodném provedení může být dvouvazný zbytek A, přímá vazba, alkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, fenyleneová skupina, benzylenová skupina, oxyalkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, oxyfenyleneová skupina, oxybenzylenová skupina, thioalkylenová skupina obsahující 1 až 12 atomů uhlíku, thiofenyleneová skupina, thiobenzylenová skupina nebo může být dvouvazná skupina vybrána ze vzorců



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 a skupiny $-CH=CH_2$ nebo $-C(CH_3)=CH_2$ jsou vázané ke skupinám C(O).

Zvláště výhodné sloučeniny mají obecný vzorec XXXII

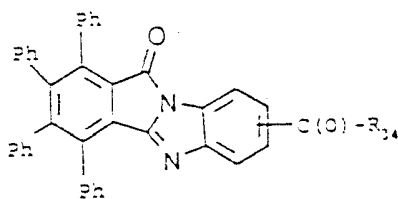


(XXXII),

kde

A₆ je přímá vazba nebo alkylenová skupina obsahující 1 až 6 atomů uhlíku, fenyleneová 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)- $CH=CH_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)O$ -alkylen-O-C(O)- $C(CH_3)=CH_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku.

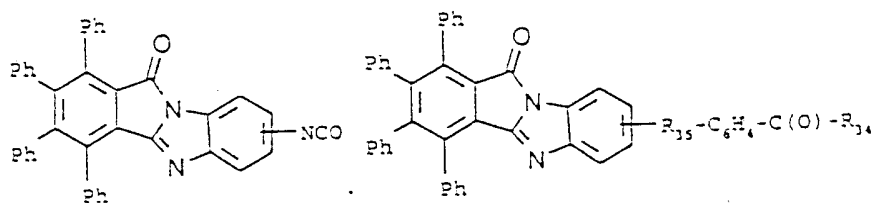
Příklady sloučenin obecného vzorce XXX jsou (Ph je fenylová skupina):



kde

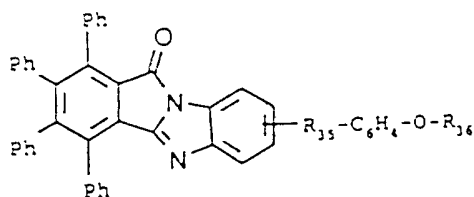
R_{34} je atom chloru, hydroxylová skupina, skupina OR_{104} a skupina R_{104} je alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku,

$NR_{102}R_{103}$ a 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 $-C(O)O$ -alkylen- $O-C(O)-CH=CH_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku, skupina $-C(O)O$ -alkylen- $OC(O)-C(CH_3)=CH_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku, skupina $-C(O)ONH$ -alkylen- $O-C(O)-CH=CH_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku nebo skupina $-C(O)NH$ -alkylen- $O-C(O)-C(CH_3)=CH_2$ obsahující v alkylenové části 2 až 12 atomů uhlíku;



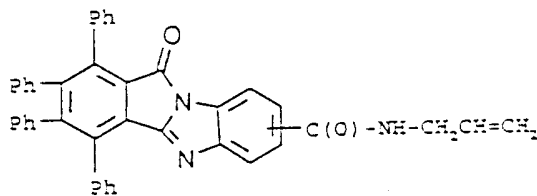
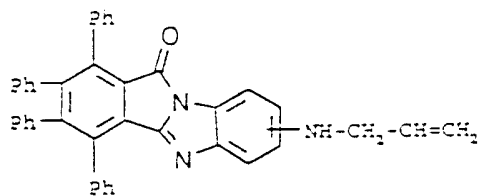
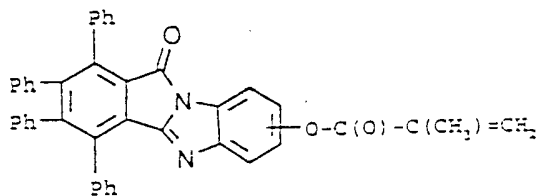
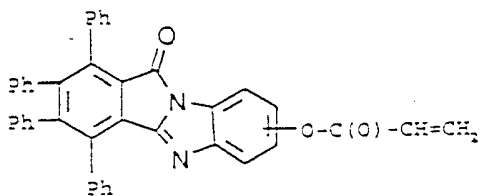
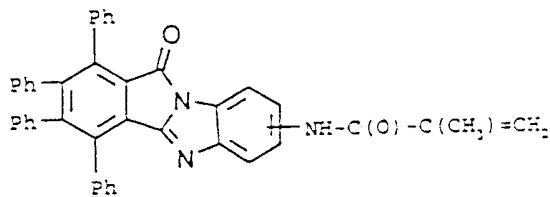
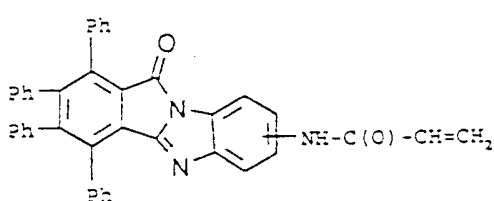
kde

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

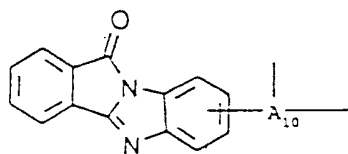


kde

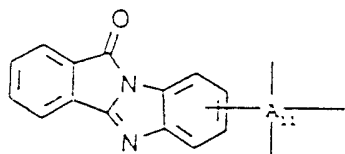
R_{35} má význam uvedený výše a R_{36} je atom vodíku, hydroxyalkylová skupina obsahující 2 až 4 atomy uhlíku, glycidyllová skupina nebo skupina OR_{36} je NH-glycidyllová skupina nebo NH-hydroxyalkylová skupina obsahující v alkylové části 2 až 4 atomy uhlíku; a



Výhodné sloučeniny obecného vzorce XXX mají obecné vzorce XXXIII a XXXIIIa

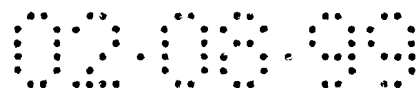


(XXXIII),



(XXXIIIa),

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, aryloxy-skupinou 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



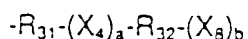
atomů uhlíku, cyklické alifatické a aromatické zbytky (substituenty) mohou být také substituovány například atomem fluoru, atomem chloru nebo atomem bromu, kyanoskupinou, nitroskupinou, alkylovou skupinou obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, cykloalkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, arylovou 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

A_{10} je trojvazná skupina a A_{11} je čtyřvazná organická skupina.

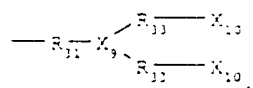
Příklady substituentů jsou atom fluoru, atom chloru, atom bromu, methylová skupina, ethylová skupina, propylová skupina, butylová skupina, hexylová skupina, methyloxyskupina, ethyloxyskupina, propyloxyskupina, butyloxyskupina, hexyloxyskupina, methylthioskupina, ethylthioskupina, skupina methyl- nebo 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 je kruh neobsahující funkční skupiny kondenzován se sousedními atomy uhlíku za vzniku bicyklického systému. S výhodou mohou být vybrány ze skupiny, kterou tvoří benzenová skupina, furanová skupina, thiofenová skupina, pyrrollová skupina, pyridinová skupina a pyrimidinová skupina.

Ve výhodném provedení má A_{10} vzorec XXXVI a A_{11} vzorec XXXVIa



(XXXIV),



(XXXIVa).

kde

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

X_9 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_3 je hydroxylová skupina, thioskupina, aminoskupina, skupina $C(O)OH$, skupina $C(O)NH_2$, $OC(O)-CH=CH_2$, $OC(O)-C(CH_3)=CH_2$, $HNC(O)-CH=CH_2$, $HNC(O)-C(CH_3)=CH_2$ nebo

(b) R_{32} je vazba, a je 0 a b je 2 nebo 3, X_9 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, fenyleneová skupina nebo benzylenová skupina;

X_9 je atom dusíku nebo skupina $C(O)N$;

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

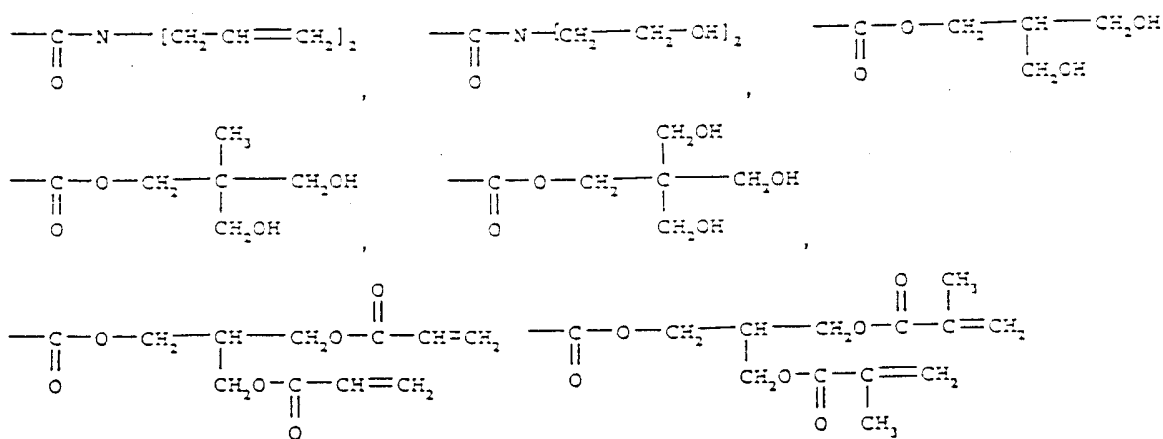
X_{10} je hydroxylová skupina, thiolová skupina, skupina $C(O)OH$, skupina $C(O)NH_2$, nebo $OC(O)-CH=CH_2$, $OC(O)-C(CH_3)=CH_2$, $HNC(O)-CH=CH_2$, $HNC(O)-C(CH_3)=CH_2$

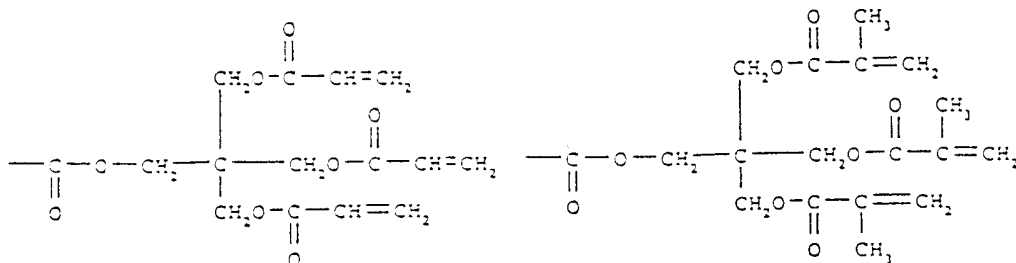
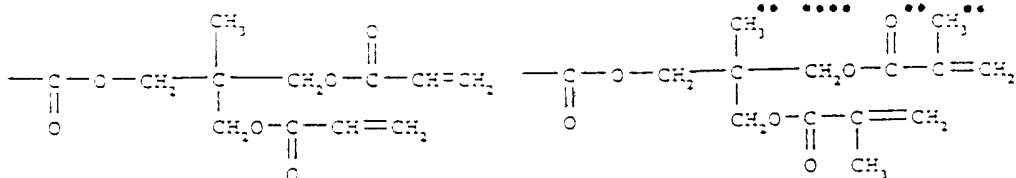
Ve výhodném provedení mají polyfunkční sloučeniny vzorce XXXV a XXXVa



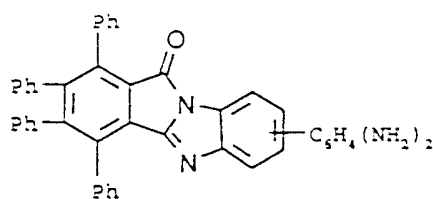
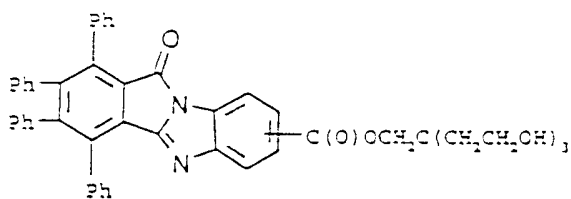
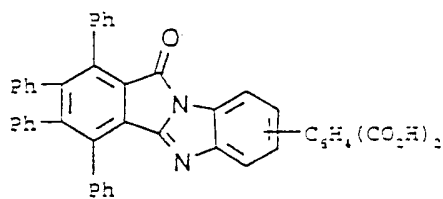
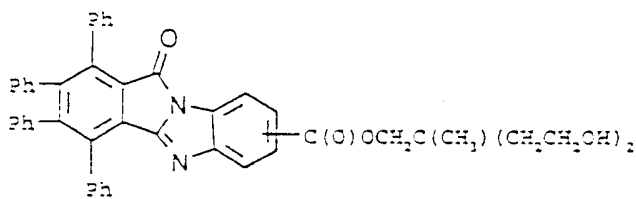
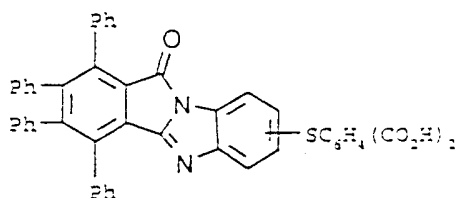
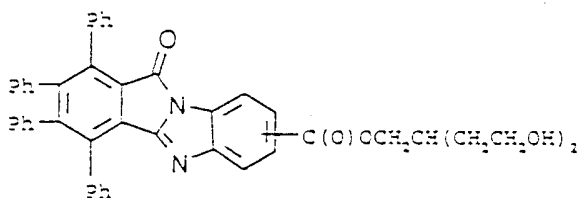
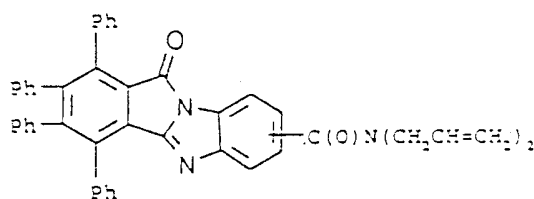
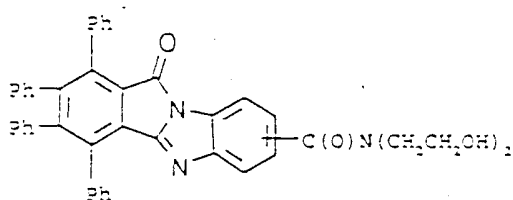
R_{01} , R_{02} , R_{03} , R_{04} a R_{05} jsou nezávisle na sobě atom vodíku, atom chloru, alkylová skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, alkoxy skupina obsahující 1 až 18 atomů uhlíku, fenylová skupina, benzylová skupina, alkylfenylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku nebo alkylbenzylová skupina obsahující v alkylové části 1 až 12 atomů uhlíku a A_{10} má obecný vzorec XXXIV a A_{11} má vzorec XXXIVa. R_{05} je s výhodou atom vodíku.

Ve výhodném provedení může být skupina A_{10} a A_{11} vybrána ze skupiny, kterou tvoří

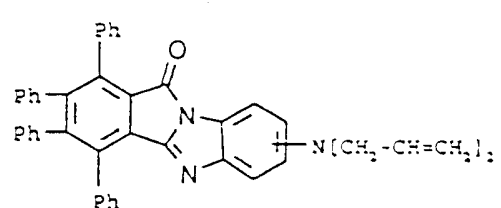
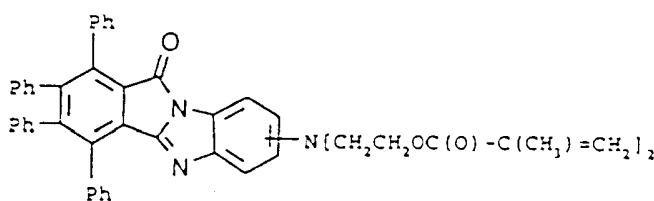
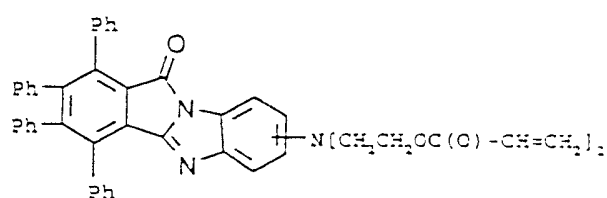
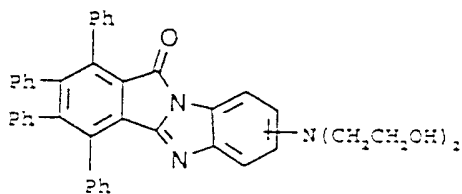
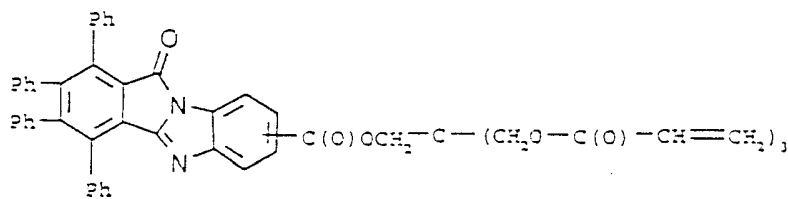
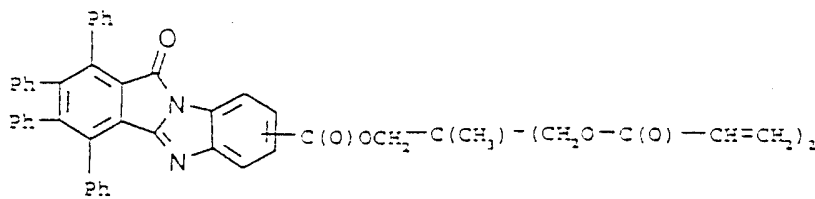
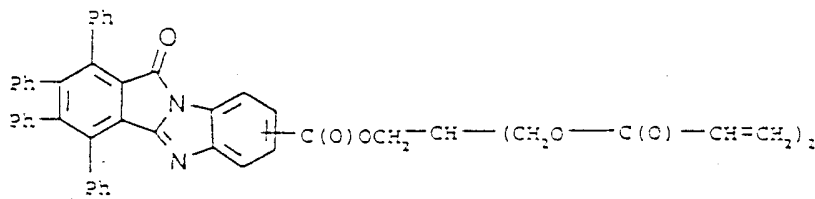
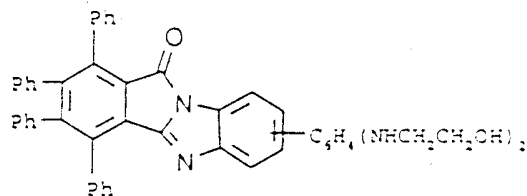
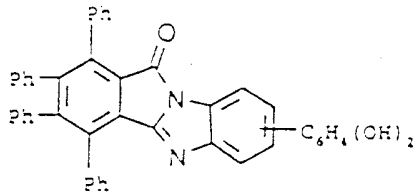
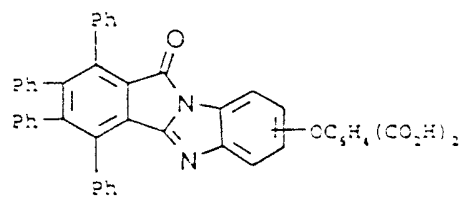
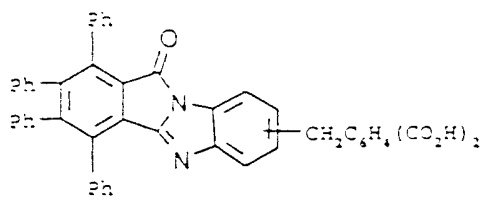




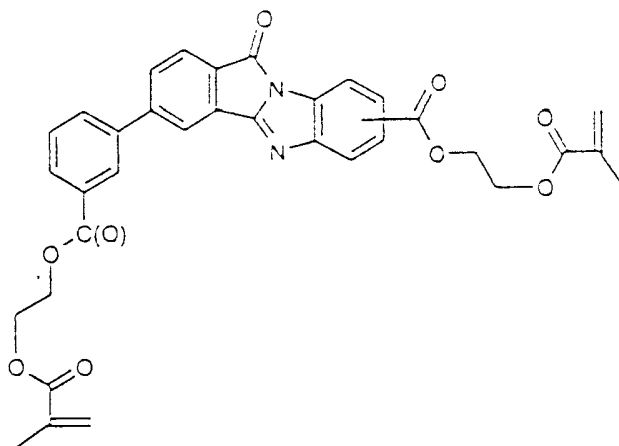
Některými výhodnými příklady sloučenin vzorce XXXIII a XXXIIIa jsou zbytky odvozené od následujících skupin (Ph je fenylová skupina):



00.00.99



Jako příklady difunkčních hostitelských sloučenin mohou být uvedeny následující sloučeniny:



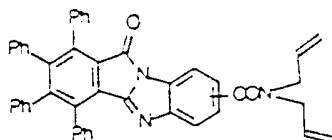
které se mohou připravit z odpovídajících chloridů kyselin, například pomocí reakce v rozpouštědle, jako je suchý pyridin a za přidání s výhodou velkého přebytku hydroxyethylmethakrylátu, s výhodou rozpuštěného ve stejném rozpouštědle. Zpracování se může provést pomalým nalitím reakční směsi na led, 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, čímž se odstraní zbytky hydroxyethylmethakrylátu.

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-

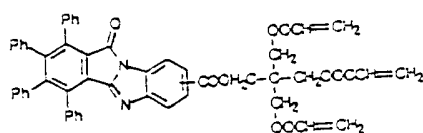
onkarboxylová kyselina se potom filtruje, promyje obvyklým způsobem, například vodou a methanolem a může se dále čistit pomocí kolonové chromatografie na silikagelu s výhodou za použití chloroformu jako eluentu;

sloučenina vzorce II



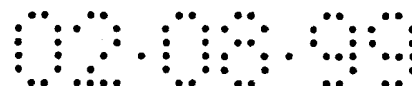
která se může připravit z odpovídajícího chloridu tetrafenylbenzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-on-karboxylové kyseliny (získané podobným způsobem, jako výše uvedený chlorid dikyseliny) reakcí s diallylaminem, s výhodou rozpuštěným v suchém rozpouštědle, jako je pyridin. Reakční směs se může zpracovat 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 tetrafenylbenzo[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-onkarboxylové 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.

Způsob přípravy látek a sloučenin podle předkládaného vynálezu se může obvykle provádět v inertním rozpouštědle. Inertní znamená, že mezi složkou a rozpouštědlem nebude docházet k nežádoucím vedlejším reakcím. Rozpouštědla se mohou také využita při aplikaci látek podle předkládaného vynálezu.

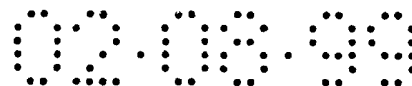
Vhodná inertní rozpouštědla jsou například protická polární rozpouštědla a aprotická rozpouštědla, která se mohou použít samotná nebo jako směsi nejméně dvou takových rozpouštědel. Příklady jsou: voda, alkoholy (methanol, ethanol, propanol, butanol), ethylenglykolmonomethyl- nebo -monoethylether, ether (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-methoxyethylacetát, 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, trimethylen-sulfon, tetramethylensulfon), terciární aminy (N-methylpyridin, 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, xylen) a



nitrily (acetonitril, propionitril, benzonitril, fenylacetonitril), ketony (acetone, methylisobutylketon).

Sloučenina 1,2,3,4-tetrafenyl-benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-on a její deriváty, které jsou výhodnými skupinami hostitelských sloučenin podle předkládaného vynálezu, mají 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 450 nm, 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, že umožní ladění barev a usnadní přesný výběr jádra systému podle specifické barevné aplikace pomocí modulace vlnových délek. Je také možné vyrobit fluorescenční obrazy (struktury s vysokým reliéfem) pomocí známé fotorezistní technologie. Prostředky podle předkládaného vynálezu se mohou také použít v barvách, lacích a tiskařských barvách.

Prostředky podle předkládaného vynálezu se mohou použít v různých formách v závislosti na koncovém použití:



Polyмеры формы (A) se mohou mlít nebo se mohou připravit ve formě částic. Dalším výhodným předmětem podle předkládaného vynálezu je polymer formy (A) ve formě částic, zejména jemně rozdělených částic.

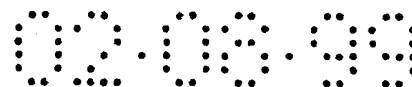
Střední průměr velikosti částic může odpovídat velikosti částic podle formy (B).

Polyмеры podle předkládaného vynálezu se mohou smísit s jinými polyмеры tj. dalším výhodným provedením podle předkládaného vynálezu je prostředek obsahující (a) směs nefluorescenčního polymerního substrátu a (b) polymer formy (A).

Množství složky (b) 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 hostitelských a hostujících strukturních jednotek v polymeru formy (A) a také na kompatibilitě s polymerním substrátem.

Polyмеры mohou být vybrány z termoplastů, termosetů a strukturně zesíťovaných polymerů. Směsi termoplastů s termoplasty formy (A) jsou polymerní slitiny. Polyмеры mohou být homopolymery, kopolymery, blokové polyмеры, roubované polyмеры nebo náhodné polyмеры.

Polyмеры mohou být neprůhledné nebo průsvitné, ale s výhodou průhledné. Polyмеры mohou být vybrány například ze skupiny, termoplastických polymerů, jako jsou polyester, polyamidy, polyimidy, polyamidimidy, polyamidestery, polyurethany, polyureázy, polyolefiny; polyмеры odvozené od substituovaných olefinů, jako jsou vinylethery, vinylestery, vinylalkoholy, vinylchlorid, vinylidichlorid, 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.

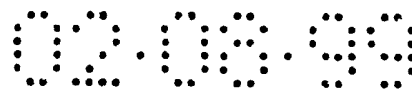
Příklady termosetových pryskyřic a strukturně zesíťených pryskyřic jsou polyepoxydy, nenasyčené polyestery, fotozesíťené pryskyřice například odvozené od kyseliny akrylové a/nebo esterů kyseliny methakrylové a/nebo amidů od polyolů a/nebo polyaminů, melamin/formaldehydové pryskyřice a fenol/formaldehydové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

Termoplastické prostředky se získají například známými mísícími postupy, jako je mísení roztoků polymerů a odstranění rozpouštědla, vstřikování plastických hmot a protlačování. Termosetové a strukturně zesíťené prostředky je možné získat známými způsoby, jako je lisování, kdy je polymer formy (A), který má s výhodou nízkou molární hmotnost, rozpuštěn v polymerovatelné směsi.

Dalším výhodným aspektem podle předkládaného vynálezu je, že polymer formy (A) může být smísen s nefluorescenčními zesíťujícími jednotkami, jako jsou multifunkční monomery nebo prepolyмеры a společně s nimi zesíťovat za vzniku polopronikajících se ("semiinterpenetračních") sítí.

V dalším aspektu se mohou polymerní částice formy (B) nebo formy (A) nebo obou dohromady použít jako plniva pro termoplasty, termosety a strukturně zesíťené polymery.

Dalším předmětem podle předkládaného vynálezu je prostředek obsahující (a) polymerní substrát a (b) polymerní částice formy



(B), polymerní částice polymeru podle formy (A) nebo obou, které jsou v prostředí homogenně rozptýlené.

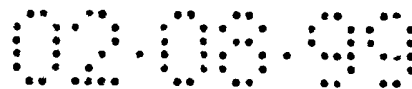
Množství částic se může pohybovat například mezi 0,01 až 90 % hmotnostními, s výhodou 0,1 až 90 % hmotnostními a výhodněji 1 až 50 % hmotnostními vzhledem k celkové hmotnosti prostředí.

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 prostředí prekursoru.

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 homogenního 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 slídum 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.

Prostředky podle předkládaného vynálezu se mohou použít ve formě tvarovaných kusů, včetně povrchově upravených prostředků formy (B).

Dalším předmětem podle vynálezu je tedy tvarovaný kus vyrobený z (a) prostředí podle polymerů formy (A) nebo (b) prostředí obsahujícího (b1) polymerní substrát obsahujícího buď (b2) polymery podle formy (A) nebo (b3) částice polymerů formy (A), formy (B) nebo obou, samotné nebo společně s polymerem formy (A), který je homogenně rozptýlen ve jmenovaném polymerním substrátu.



V dalším aspektu se polymery a částice formy (A) nebo částice formy (B) mohou použít jako povlaky na nosiči, za použití výše uvedených prostředků.

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

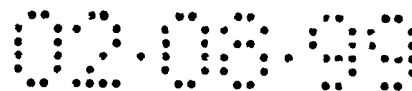
- (1) polymer formy (A),
- (2) polymerní substrát obsahující homogenně rozptýlené částice formy (A), formy (B) nebo obou nebo
- (3) polymerní směs obsahující polymerní substrát a homogenně rozptýlený rozpustný polymer formy (A) a ve směsi částice formy (A), formy (B) nebo obou.

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. Dále mohou být látky příslušející k formám (A), které jsou povrchově modifikovány, také chráněny povlakem.

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 obsahující rozpouštědlo, který obsahuje:

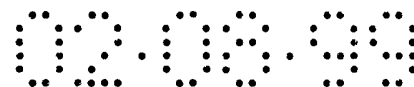
- (1) polymer formy (A) a popřípadě nefluorescenční polymer,
- (2) polymerní substrát obsahující homogenně dispergované částice formy (A), (B) nebo obou, samotné nebo ve směsi s rozpustným polymerem formy (A).

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 rozpouštědla a kvality polymeru. 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 shlu-kovaly, 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



- a) polymerovatelné monomery nebo prepolymery ve směsi s částicemi forem (A), (B) nebo obou a v nich popřípadě rozpuštěný polymer podle formy (A);
- b) polymerovatelné monomery nebo prepolymery a v nich rozpuštěný polymer podle formy (A); nebo
- c) polymerovatelný hostitelský chromofor obsahující nejméně jednu polymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční skupiny nebo jeho prepolymer; polymerovatelný hostující chromofor obsahující nejméně jednu polymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční skupiny kopolymerovatelné se skupinami hostitelské sloučeniny nebo jeho prepolymer a popřípadě nefluorescenční monomery a prepolymery kopolymerovatelné se skupinami hostitelské sloučeniny a hostující sloučeniny.

Prostředek se může použít pro přípravu polymerů formy (A), jak je popsáno výše. Když se mají vyrobit povlaky nebo obrazy, prostředky s výhodou obsahují rozpouštědlo. Výše popsaná provedení se také použijí na tento prostředek, včetně výhodných provedení.

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

Fotopolymerovatelné monomery a prepolymery jsou odborníkům v této oblasti známy a jsou popsány například v EP-A-0 654 711. Výhodné fotopolymerovatelné monomery a prepolymery 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 (a) nosič, který má nejméně na jednom povrchu (b) obrazec s vysokým reliéfem z fotopolymerovaného fotorezistentního materiálu, který obsahuje:

(b1) částice forem (A), (B) nebo obou v homogenní rozdělení a popřípadě v nich rozpuštěný polymer podle formy (A);

(b2) v nich homogenně rozpuštěný polymer podle formy (B); nebo

(b3) polymer z fotopolymerovatelného hostitele, obsahujícího nejméně jednu fotopolymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční fotoreaktivní skupiny nebo jeho prepolymer; polymer z hostujícího chromoforu obsahujícího nejméně jednu fotopolymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě fotoreaktivní funkční skupiny nebo jeho prepolymer kopolymerovatelný se skupinami hostitelské sloučeniny, a popřípadě monomery a prepolymery kopolymerovatelné ozářením se skupinami hostitelské sloučeniny i hostujícího chromoforu.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká způsobu přípravy fluorescenčních obrazců s vysokým reliéfem na nosiči. Tento způsob zahrnuje ozáření výše popsaných potažených fotopolymerovatelných prostředků (které jsou usušené a je z nich odstraněno rozpouštědlo) na nosiči přes masku nebo pomocí laserového psaní, vyvinutí ozářeného prostředku a nakonec odstranění neozářených částí.

Odstranění neozářených částí se s výhodou provádí pomocí rozpouštědla.

Všechny materiály popsané výše jsou vysoce fluorescenční materiály, které se mohou použít v mnoha optických a elektro-optických zařízeních.

Další výhodné provedení podle předkládaného vynálezu se týká způsobu vzniku fluorescenčního záření, které vyžaduje excitaci



buď elektrických nebo UV nebo viditelným zářením, nebo oběma způsoby, fluorescenčního prostředku podle předkládaného vynálezu.

Dalším výhodným provedením podle předkládaného vynálezu je použití prostředků podle předkládaného vynálezu jako fluorescenčních materiálů.

Vynález bude dále znázorněn příklady.

Příklady provedení vynálezu

A) Příprava 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 pomocí vodní vývěvy 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(nebo 8)-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 funkcionalizovaného 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).

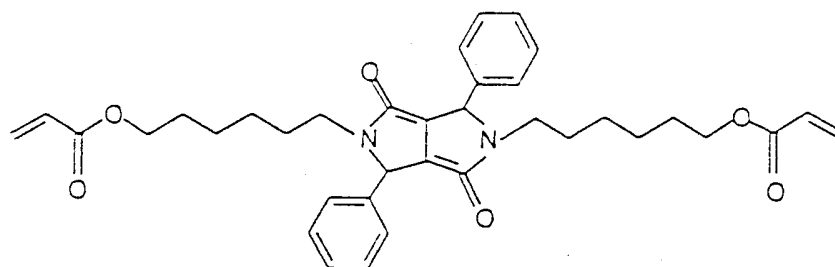
Do reakční baňky opatřené chladičem, magnetickým míchadlem, propláchnuté dusíkem se přidá 3,5 g (0,0073 mol) rhodaminu-B k asi 30 ml bezvodého dichlormethanu (Aldrich Special Grade). Při teplotě místnosti se během 10 minut k energicky míchanému roztoku rhodaminu přidá 1,54g (0,0095 mol, 1,3 přebytek) 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.



(C2)

Příklad C3

Příprava N,N'-divinylbenzylchinakridonu

V dusíkové atmosféře se 1,6 g terc.butoxidu draselného přidá během 40 minut ke směsi 200 ml dimethylformamidu a 4 g jemně rozetřeného chinakridonu a celá reakční směs se nechá míchat dalších 20 minut. Potom se pomalu během 30 minut přidá velký přebytek vinylbenzylchloridu (4 g) za vzniku tmavě zeleného roztoku, který se nechá míchat při teplotě místnosti přes noc. Potom se reakční směs nalije za energického míchání do vody za vzniku jasně orazžové sraženiny. Po sušení se oranžová sra-



ženina čistí pomocí kolonové chromatografie za použití dichlor-methanu jako eluentu.

D) Příprava fluorescenčních polymerů

Příklad D1

Do 10ml reakční baňky (vyčištěné pomocí kyseliny chromové) se umístí 0,0142 g hostujícího monomeru C2 a rozpustí se v 1,5 ml chloroformu. Potom se přidá 1 g hostitelského monomeru B1 společně s 2,0 ml chloroformu a 0,005 g rekrystalizovaného azobisisobutyronitrilu (AIBN), který působí jako iniciátor. Z reakčního roztoku se potom odstraní rozpuštěný kyslík pomocí probublávání plynným dusíkem po dobu 30 minut. Reakční směs se potom polymeruje ve vodní lázni při 60 °C a ukončí se, když se viskozita reakční směsi dostatečně zvýší (1 hodina). Polymer se čistí několika přesrážením z toluenu (nebo chloroformu) do methanolu. Výtěžek je 40 %. $M_n = 2 \times 10^5$ g/mol.

Příklad D2

Do 10ml reakční baňky (vyčištěné pomocí kyseliny chromové) se přidá 0,6366 g B1, 0,3970 g methylmethakrylátu a 0,0142 g C2. Monomerní směs se rozpustí ve 3 ml chloroformu a přidá se 0,0052 g rekrystalizovaného AIBN jako iniciátoru. Reakční směs se odplyní probubláváním suchým dusíkem po dobu 30 minut. Reakční směs se umístí do vodní lázně o teplotě 60 °C a polymerace se ukončí, když viskozita roztoku dostatečně vzroste (2 hodiny). Polymer se izoluje srážením do methanolu a čistí se pomocí několika přesrážení. Výtěžek je 25 %. $M_n = 2,5 \times 10^5$ g/mol.

Příklad D3

Komonomerní roztok 0,74 g B1, 0,01 g C2, 0,71 g ethylenglykoldimethakrylátu a 0,029 g AIBN rozpuštěný v 1,8 ml chloroformu se přidá k míchajícímu se roztoku vody o teplotě



60 °C. Po 8 hodinách se získají vysoce fluorescenční, vysoce zesítené nerozpustné částice. Výtěžek je 80 %.

Příklad D3

5,5 g čištěného polymeru (který obsahuje v 70 % molárních methylmethakrylátu a 30 % molárních hydroxyethylmethakrylátu) se rozpustí ve 150 ml suchého pyridinu a směs s e udržuje v dusíkové atmosféře při teplotě místnosti. K míchajícímu se roztoku polymeru se během 1 hodiny přidá směs 0,01 mol (5,86 g) B1 a 0,00004 mol (0,0227 g) chloridu rhodaminu-B, v 50 ml suchého pyridinu. Po 4 hodinách míchání se reakční směs zahřívá dalších 12 hodin na 60 °C. Po ochlazení se reakční směs třikrát přesráží do velkého přebytku methanolu. Před konenčným sušením se sražený polymer dobře promyje vodou a methanolem, čímž se odstraní nezreagovaný rhodaminový monomer.

Příklad D5

Do 10 ml reakční baňky (čištěné pomocí kyseliny chromové) se umístí 0,9735 g hostitelského monomeru B1, který se rozpustí v 1,5 ml chloroformu. Potom se přidá 0,0025 g hostujícího monomeru C3 společně s dalšími 2,0 ml chloroformu a 0,006 g rekrystalizovaného azobisisobutyronitrilu (AIBN) jako iniciátoru. Z reakčního roztoku se potom odstraní rozpuštěný kyslík pomocí přibublávání plynným dusíkem po dobu 20 minut. Reakční směs se potom polymeruje ve vodní lázni při 60 °C a polymerace se ukončí, když se dostatečně zvýší viskozita reakční směsi (33 minut). Polymer se čistí pomocí několika přesrážení z toluenu (nebo chloroformu) do methanolu. Výtěžek je 33 %. $M_h = 1,2 \times 10^5$ g/mol.

E) Příprava nosičů potažených fluorescentem

Je možné připravit tenký film prostředku obsahující nezesítené prostředky podle předkládaného vynálezu pomocí rozpuštění materiálu ve vhodném rozpouštědle, kdy hmotnostně objemový



procentuální obsah je závislý na požadované tloušťce filmu a na koncovém použití, ale obvykle se pohybuje v rozmezí 0,01 až 30 % hmotnost/objem. Výše uvedený roztok se může nanést na požadovaný substrát pomocí postupů, které jsou v této oblasti známy.

F) Příklady použití

Příklad F1

Fotoluminiscenční a excitační spektra všech fluorescenčních polymerních vzorků se zaznamenávají pomocí fluorescenčního spektrofotometru Hitachi F-4500 ve standardním reflektančním módu pomocí komerčního vzorkovače, který má křemíkové okno. Všechny polymerní vzorky se rozemelou na jemné prášky pomocí běžné laboratorní třecí misky s tloučkem a homogenně se umístí do držáku vzorků. Monochromatická excitační vlnová délka je 365 nm a rychlost snímání 240 nm/min. Změřené emisní vlnové délky pro různé polymerní systémy jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1

Př.	Poměr polymerů (hmotnostní %)			Emisní max (nm)	Intenzita lib. jedn.	(nm)
	Hostitel	Host	Další			
D1	B1 (99 % hm.)	C2 (1 % hm.)	-	543	2594	178
D2	B1 (61 % hm.)	C2 (1 % hm.)	mma (38 % hm.)	538	2947	173
D3	B1 (49 % hm.)	C2 (1 % hm.)	EGDM* (50 % hm.)	557	2240	192
D4	A2 (52 % hm.)	Rhodamin B (0,2 % hm.)	-	583	2390	218

*EGDM: ethylenglykoldimethakrylát; mma: methylnmethakrylát

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Prostředek v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje pevný organický nosič, ke kterému jsou, buď přímo nebo přes můstek, kovalentně vázány fluorescenční hostitelské chromofory a fluorescenční hostující chromofory, kde se fluorescenční emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu, kde hostitelský chromofor je vybrán ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,11-a]isoindol-11-ony.
2. Prostředek podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m , že nosič je vybrán ze skupiny, kterou tvoří lineární nebo zesíťené polymery s připojenými hostitelskými a hostujícími strukturami a povrchově modifikované polymery obsahující na povrchu připojené hostitelské a hostující struktury.
3. Prostředek podle nároku 2 v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje prostředek formy A, který tvoří polymery s hostitelskými a hostujícími molekulami, které jsou buď přímo nebo přes můstek kovalentně vázány k polymerním páteřím.
4. Prostředek podle nároku 2 v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje prostředek formy B, který tvoří z organický nosič, k jehož povrchu jsou buď přímo nebo přes můstek kovalentně vázány hostitelské a hostující molekuly.
5. Způsob přípravy prostředku podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje reakci sloučeniny vzorce XVIII, XIX, XX, XXI a XXVIII v jakékoli kombinaci hostitel/host, samotné nebo v kombinaci s komonomery,
A₁'-host (XVIII),
A₂'-hostitel (XIX),
A₃'-hostitel-A₃' (XX),



A'_4 -host- A'_4 (XXI),
 hostitel-(A'_5)_c (XXVIII),

kde

A'_1 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina,
 A'_2 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s A'_1 ,
 A'_3 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s A'_1 a A'_2 ,
 A'_4 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s A'_1 , A'_2 a A'_3 ,
 A'_5 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s A'_1 , A'_2 , A'_3 a A'_4 , a
 c je 2 nebo 3 a
 host a hostitel mají stejný význam, jako je uvedeno v nároku 1, a A'_1 , A'_2 , A'_3 a A'_4 jsou vázány přímo nebo přes můstek k jádru struktury hostitele a hosta.

6. Způsob přípravy prostředku podle nároku 3, v y z n a č u - j í c í s e t í m , že zahrnuje reakci polymeru s opakujícími se strukturními jednotkami obsahujícími, buď přímo nebo přes můstek, kovalentně vázanou funkční nebo polymerovatelnou skupinu, se sloučeninou vzorce XVIII, XIX, XX, XXI a XXVIII v jakékoli kombinaci hostitel/host, samotné nebo v kombinaci s komonomery,

A'_1 -host (XVIII),
 A'_2 -hostitel (XIX),
 A'_3 -hostitel- A'_3 (XX),
 A'_4 -host- A'_4 (XXI),
 hostitel-(A'_5)_c (XXVIII),

kde

A'_1 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina,
 A'_2 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s funkčními nebo polymerovatelnými skupinami na polymeru,



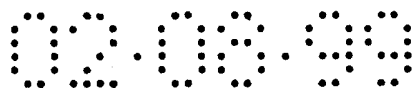
A'_3 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s funkčními nebo polymerovatelnými skupinami na polymeru,
 A'_4 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s funkčními nebo polymerovatelnými skupinami na polymeru,
 A'_5 je jednovazná funkční nebo polymerovatelná skupina reaktivní s funkčními nebo polymerovatelnými skupinami na polymeru, a c je 2 nebo 3 a

host a hostitel mají stejný význam, jako je uvedeno v nároku 1, a A'_1 , A'_2 , A'_3 a A'_4 jsou vázány přímo nebo přes můstek ke strukturám hostitele a hosta.

7. Prostředek v y z n a č u j í c í s e t í m , že představuje směs (a) nefluorescenčního polymerního substrátu a (b) polymeru podle formy (A) podle nároku 3.
8. Prostředek v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje (a) polymerní substrát a (b) částice formy (B) podle nároku 4, polymerní částice polymeru podle formy (A) podle nároku 3 nebo obě tyto formy, které jsou v něm homogenně rozptýlené.
9. Prostředek v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje (a) nosič a (b) na alespoň jednom jeho povrchu nanesený povlak obsahující:
 - (1) polymer formy (A) podle nároku 3,
 - (2) polymerní substrát obsahující homogenně rozptýlené částice formy (A) podle nároku 3, formy (B) podle nároku 4 nebo obou těchto forem nebo
 - (3) polymerní směs obsahující polymerní substrát a homogenně rozptýlený rozpustný polymer formy (A) podle nároku 3 a směs částic formy (A) podle nároku 3, formy (B) podle nároku 4 nebo obou těchto forem.



10. Polymerovatelný prostředek v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje
- a) polymerovatelné monomery nebo prepolymery ve směsi s částicemi forem (A) podle nároku 3, (B) podle nároku 4 nebo obou forem a popřípadě v nich rozpuštěný polymer podle formy (A) podle nároku 3;
 - b) polymerovatelné monomery nebo prepolymery a v nich rozpuštěný polymer podle formy (A) podle nároku 3; nebo
 - c) polymerovatelný hostitelský chromofor obsahující nejméně jednu polymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční skupiny nebo jeho prepolymer, polymerovatelný hostující chromofor obsahující nejméně jednu polymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční skupiny kopolymerovatelné se skupinami hostitelského chromoforu nebo jeho prepolymer a popřípadě nefluorescenční komonomery nebo prepolymery kopolymerovatelné se skupinami jak hostitelského chromoforu, tak hostujícího chromoforu, kde se fluorescenční emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu a kde hostitelský chromofor je vybrán ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]-imidazo[2,11-a]isoindol-11-ony.
11. Prostředek v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje
- (a) nosič a na nejméně jednom povrchu nosiče je (b) obrazec s vysokým reliéfem z polymerovatelného fotorezistentního materiálu, který obsahuje:
- (b1) částice forem (A) podle nároku 3, (B) podle nároku 4 nebo obou forem, které jsou homogenně rozptýlené, a popřípadě rozpuštěný polymer podle formy (A) podle nároku 3;
 - (b2) rozpuštěný polymer podle formy (B) podle nároku 4; nebo

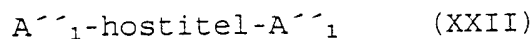


(b3) kterým je polymer z fotopolymerovatelného hostitelského chromoforu obsahující nejméně jednu polymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě funkční fotoreaktivní skupiny nebo jeho prepolymer a hostujícího chromoforu obsahujícího nejméně jednu fotopolymerovatelnou skupinu nebo nejméně dvě fotoreaktivní funkční skupiny nebo jeho prepolymer kopolymerovatelný se skupinami hostitelského chromoforu, a popřípadě monomery nebo prepolyмеры kopolymerovatelné po ozáření se skupinami hostitelského chromoforu a hostujícího chromoforu, kde se fluorescenční emisní spektrum hostitelského chromoforu překrývá s absorpčním spektrem hostujícího chromoforu a kde hostitelská chromofor je vybrán ze skupiny, kterou tvoří benzo[4,5]imidazo[2,11-a]isoindol-11-ony.

12. Způsob přípravy fluorescenčních obrazů s vysokým reliéfem na nosiči v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje ozáření suchého povrchu fotopolymerovatelného prostředku podle nároku 11 na nosiči pod maskou nebo laserovým psaním, vyvinutí ozářeného prostředku a nakonec odstranění neozařených částí.

13. Použití prostředků podle nároků 1 až 4 jako fluorescenčních materiálů.

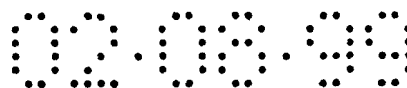
14. Sloučenina obecného vzorce XXII



kde

A''_1 je jednovazná funkční (také polymerovatelná) skupina, která je vázána přímo nebo přes můstek ke jádru struktury hostitele a

hostitel je dvouvazný benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-on,



kde sousední atomy uhlíku benzenových kruhů hostitele mohou být kondenzovány s benzenovými kruhy, heteroaromatickými kruhy nebo oběma těmito skupinami a k těmto kruhům mohou být připojeny volné vazby místo k benzenovým kruhům hostitele a

aromatické kruhy jsou nesubstituované nebo substituované atomy halogenu, 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, aryloxy-skupinou 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 obsa-



hující 2 až 30 atomů uhlíku a alkoxyalkylovou skupinou obsahující 2 až 20 atomů uhlíku,

pod podmínkou, že dále nejméně jeden substituent je vázán k benzenovému kruhu, pokud dvě amonoskupiny jsou, odděleně, vázány přímo k různým benzenovým kruhům; a dvě hydroxylové skupiny jsou přímo vázány k benzenovému kruhu.

15. Sloučenina vzorce XXX a XXXa

Hostitel-A''₄ (XXX)

Hostitel-A''₅ (XXXa)

kde

A''₄ je jednovazná funkční (také polymerovatelná) skupina, která je vázána přímo nebo přes můstek k jádru hostitelské struktury,

A''₅ je di- nebo trifunkční (také polymerovatelná) skupina, která je vázána přímo nebo přes můstek k jádru hostitelské struktury a

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

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

aromatické kruhy jsou nesubstituované nebo substituované 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, cykloalkyl-



alkylovou skupinou obsahující 3 až 12 atomů uhlíku, aryl-alkylovou 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, 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,

pod podmínkou, že je ve sloučeninách vzorce XXX dále nejméně jeden substituent vázán k benzenovému kruhu, pokud (a1) hydroxylová skupina je vázána přímo k benzenovému kruhu nebo (a2) pokud aminoskupina je vázána přímo nebo přes fenylenový můstek nebo (a3) pokud karboxylová skupina je vázána přes fenylenový můstek k benzenovým kruhům jádra struktury benzo[4,5]imidazo[2,1-a]isoindol-11-onu.