

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2005-237

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C 07 C 57/075

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **02.09.2003**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **15.10.2002**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2002/271962**
(33) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.07.2005**
(Věstník č. 7/2005)
(86) PCT číslo: **PCT/US2003/027522**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2004/035516**

(71) Přihlašovatel:

Nalco Energy Services, L. P., Sugarland, TX, US

(72) Původce:

Tong David Youdong, Houston, TX, US

(74) Zástupce:

Společná advokátní kancelář Všetečka Zelený Švorčík
Kalenský a partneři, JUDr. Otakar Švorčík, advokát,
Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Kompozice a způsob pro prevenci usazování při
zpracování (meth)akrylové kyseliny**

(57) Anotace:

Kompozice proti usazování obsahující (meth)akrylovou kyselinu a alespoň jeden polymer proti usazování z (meth)akrylátu nebo (meth)akrylamidu, kde polymer proti usazování je připraven polymerací 5 až 100 % molárních alespoň jednoho (meth)akrylátového nebo (meth)akrylamidového monomeru a 0 až 95 % molárních alespoň jednoho vinylového monomeru. Způsob prevence usazování při zpracování (meth)akrylové kyseliny zahrnující přidání polymerů proti usazování z (meth)akrylátu nebo (meth)akrylamidu do technologického proudu (meth)akrylové kyseliny.

Kompozice a způsob pro prevenci usazování při zpracování (meth)akrylové kyseliny

Oblast techniky

Tento vynález se týká kompozice a způsobu pro prevenci usazování při zpracování (meth)akrylové kyseliny. Tento vynález se zvláště týká kompozice obsahující polymery proti usazování z (meth)akrylátu nebo (meth)akrylamidu a použití této kompozice pro prevenci usazování při zpracování (meth)akrylové kyseliny a způsobech, při kterých je (meth)akrylová kyselina použita v reakci a kde se získává zpět nezreagovaná (meth)akrylová kyselina.

Dosavadní stav techniky

(Meth)akrylové kyseliny jsou monomery, které se používají pro výrobu mnoha polymerních materiálů. Jejich sklon k polymeraci však způsobuje jejich výrobu, dopravu a skladování obtížnou. To zvláště platí při způsobech zahrnujících vyrobení a opětné nebývání monomerů, při kterých zvýšené provozní teploty zvyšují nežádoucí polymeraci. Za takových podmínek nastává tvorba polymeru v tak závažném rozsahu, že polymer se usazuje a zanáší výrobní zařízení. Zařízení je popřípadě vyřazeno z provozu a vyžaduje se vyčištění pro odstranění usazeniny polymeru.

Při způsobech výroby (meth)akrylové kyseliny se obvykle používají inhibitory polymerace, aby se zabránilo nežádoucí polymeraci. Typické inhibitory polymerace jsou fenolové sloučeniny, aminy, chinony, nitroxylové sloučeniny a určité anorganické komplexy. Příklady nejrozšířenější

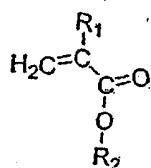
používaných inhibitorů jsou fenothiazin (PTZ), hydrochinon (HQ) a monomethylether hydrochinonu (MEHQ). Tyto inhibitory jsou určeny pro přerušování polymeračních reakcí a zabránění tvorbě polymeru. Avšak žádný z dostupných inhibitorů není dostatečně účinný, aby úplně vyloučil tvorbu nežádoucího polymeru. Rovněž v přítomnosti těchto inhibitorů dochází stále k podstatné tvorbě polymeru a následujícímu usazování, takže částí rutinního provozu je periodické čištění.

Proto pokračuje potřeba vyvinout zlepšené zpracování, kromě inhibitorů polymerace, k potlačování usazování při způsobech výroby (meth)akrylové kyseliny.

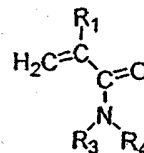
Podstata vynálezu

Tímto vynálezem je kompozice proti usazování, obsahující (meth)akrylovou kyselinu a alespoň jeden polymer proti usazování z (meth)akrylátu nebo (meth)akrylamidu, kde polymer proti usazování je připraven polymerací

a) asi 5 až 100 % molárních alespoň jednoho (meth)akrylátového nebo (meth)akrylamidového monomeru obecného vzorce



nebo



nebo jejich směsi, kde

R_1 je vybrán nezávisle v každém případě z vodíku a methylu,

R₂ je vybrán z alkyly, arylu, cykloalkyly, alkylaryly, arylalkyly, aminoalkyly, aminoaryly, hydroxyalkyly, alkoxyalkyly, oxoalkyly a halogenalkyly, a

R₃ a R₄ jsou vybrány nezávisle z vodíku, alkyly, arylu, alkylaryly, arylalkyly, aminoalkyly, aminoaryly, hydroxyalkyly, alkoxyalkyly, oxoalkyly a halogenalkyly, nebo

R₃ a R₄ tvoří dohromady s atomem dusíku, ke kterému jsou připojeny, heterocyklylovou skupinu, a

b) 0 až asi 95 % molárních alespoň jednoho vinylového monomeru.

Podrobný popis vynálezu

Definice termínů

"Alkoxy" znamená alkyl-O-skupinu, kde alkyl má zde definovaný význam. Mezi reprezentativní alkoxy skupiny je zahrnuta methoxyskupina, ethoxyskupina, propoxyskupina, butoxyskupina a podobně.

"Alkoxyalkyl" znamená alkoxy-alkylenovou skupinu, kde alkoxylová část a alkylenová část mají zde definovaný význam. Mezi reprezentativní alkoxyalkylové skupiny se zahrnuje methoxymethyl, methoxyethyl, ethoxyethyl, (2-methylpropoxy)-methyl, butoxymethyl a podobně.

"Alkyl" znamená monovalentní skupinu odvozenou od přímého nebo rozvětveného řetězce nasyceného uhlovodíku, který obsahuje od 1 do přibližně 30 atomů uhlíku, odstraněním jediného atomu vodíku. Výhodný alkyl má od 4 do zhruba 22

atomů uhlíku. Alkylová skupina může být přerušena jedním nebo více atomy kyslíku nebo síry nebo jednou nebo více skupinami vzorce $-NY^1-$, kde Y^1 má zde definovaný význam, za předpokladu, že dva atomy kyslíku nebo síry nebo skupiny vzorce $-NY^1-$ nejsou navzájem spojeny. Mezi reprezentativní alkylové skupiny se zahrnuje ethyl, n- a isopropyl, n-, sek-, iso- a terc-butyl, lauryl, oktadecyl a podobně.

"Alkylaryl" znamená alkyl-arylenovou skupinu, kde alkyl a arylen mají zde definovaný význam. Mezi reprezentativní alkylaryly se zahrnuje tolyl, ethylfenyl, propylfenyl, nonylfenyl a podobně.

"Alkylen" znamená divalentní skupinu odvozenou od přímého nebo rozvětveného řetězce nasyceného uhlovodíku, který obsahuje od 1 do přibližně 30 atomů uhlíku, odstraněním dvou atomů vodíku. Výhodný alkylen má od asi 3 do zhruba 15 atomů uhlíku. Mezi reprezentativní alkýlenové skupiny se zahrnuje methylen, ethylen, propylen, isobutylen a podobně.

"Amino" znamená skupinu vzorce Y^1Y^2N- a kvarterní soli odvozené od této skupiny, kde Y^1 a Y^2 jsou nezávisle vodík, alkyl, aryl, heterocyklyl nebo arylalkyl, jak jsou zde definovány. Mezi reprezentativní skupiny se zahrnuje aminoskupina ($-NH_2$), methylamino-, ethylamino-, isopropylamino-, terc-butylamino-, dimethylamino-, diethylamino-, methylethyl- amino-, piperidinoskupina a podobně.

"Aminoalkyl" znamená amino-alkýlenovou skupinu, kde aminová část a alkylen mají zde definovaný význam. Mezi reprezentativní aminoalkylové skupiny se zahrnuje 3-dimethylaminopropyl, dimethylaminoethyl a podobně.

"Aminoaryl" znamená amino-arylenovou skupinu, kde aminová část a arylen mají zde definovaný význam.

"Aryl" znamená substituované nebo nesubstituované karbocyklické radikály a substituované nebo nesubstituované heterocyklické radikály, které obsahují od asi 5 do zhruba 14 atomů v kruhu. Mezi reprezentativní aryly se zahrnuje fenyl, naftyl, fenanthryl, anthracyl, pyridyl, furyl, pyrrolyl, chinolyl, thienyl, thiazolyl, pyrimidyl, indolyl a podobně. Aryl je popřípadě substituován alespoň jednou skupinou zvolenou z hydroxyskupiny, halogenu, alkyly s 1 až 4 atomy uhlíku a alkoxyskupinu s 1 až 4 atomy uhlíku.

"Arylalkyl" znamená aryl-alkylenovou skupinu, kde aryl a alkylen mají zde definovaný význam. Mezi reprezentativní arylalkyly se zahrnuje benzyl, fenethyl, fenylpropyl, 1-naftylmethyl a podobně.

"Arylen" znamená aromatický monocyklický nebo multicyklický kruhový systém odvozený od arylu, jak je zde definován, odstraněním dvou atomů vodíku.

"Cykloalkyl" znamená monovalentní skupinu odvozenou od monocyklické nebo bicyklické nasycené karbocyklické kruhové sloučeniny, odstraněním jediného atomu vodíku. Příklady zahrnují cyklopropyl, cyklobutyl, cyklopentyl, cyklohexyl, bicyklo[2.2.1]heptanyl, bicyklo[2.2.2]oktanyl a podobně.

"Heterocyklyl" znamená aromatický nebo nearomatický monocyklický nebo multicyklický kruhový systém obsahující asi 3 až zhruba 10 atomů v kruhu, výhodně asi 5 až zhruba 10 atomů v kruhu, ve kterém alespoň jeden z atomů v kruhovém systému je prvkem odlišným od uhlíku, například jde o dusík,

kyslík nebo síru. Výhodná velikost kruhu u kruhového systému je od asi 5 do zhruba 6 atomů v kruhu. Heterocyklyl je popřípadě substituován alespoň jednou hydroxyskupinou, alkoxykupinou, aminoskupinou nebo thioskupinou. Mezi reprezentativní nasycené heterocyklické kruhy se zahrnuje piperidyl, pyrrolidinyl, piperazinyl, morfolinyl, thio-morfolinyl a podobně. Mezi reprezentativní aromatické heterocyklylové kruhy se zahrnuje pyrazinyl, pyridyl, pyrimidinyl, isoxazolyl, isothiazolyl, pyrazolyl, pyrrolyl, pyrazolyl, thiazolyl a podobně.

"Halogenalkyl" znamená alkylovou skupinu, jak je zde definována, substituovanou alespoň jedním atomem halogenu. Mezi reprezentativní halogenalkylové skupiny se zahrnuje chlormethyl, bromethyl, trifluormethyl a podobně.

"Hydroxyalkyl" znamená alkylovou skupinu, jak je zde definována, substituovanou alespoň jednou hydroxyskupinou, za předpokladu, že ne více než jedna hydroxyskupina může být připojena k jedinému atomu uhlíku alkylové skupiny. Mezi reprezentativní hydroxyalkyly se zahrnuje hydroxyethyl, 2-hydroxypropyl a podobně.

"(Meth)akrylamid" znamená akrylamid a methakrylamid.

"(Meth)akrylová kyselina" znamená methakrylovou kyselinu a akrylovou kyselinu.

"Způsob výroby (meth)akrylové kyseliny" znamená způsoby pro výrobu akrylové kyseliny a methakrylové kyseliny, zvláště způsoby získávání a čištění z výrobního procesu. Způsob výroby (meth)akrylové kyseliny zahrnuje způsoby, ve kterých se (meth)akrylová kyselina používá pro reakci a kde

se získává nezreagovaná (meth)akrylová kyselina, jako je esterifikace (meth)akrylové kyseliny. Jsou také zahrnuty jiné výrobní způsoby, ve kterých se (meth)akrylová kyselina vyskytuje jako významný vedlejší produkt a je přítomna v počátečních krocích čištění vyráběného produktu, například při výrobě akroleinu a akrylonitrilu.

"Oxoalkyl" znamená alkylovou skupinu, jak je zde definována, kde alkylový řetězec je přerušen alespoň jednou oxoskupinou ($>C=O$).

Výraz "prevence" znamená jak prevenci, tak inhibici.

"Vinylový monomer" znamená monomer, který obsahuje alespoň jednu polymerovatelnou dvojnou vazbu uhlík - uhlík.

Výhodná provedení

Tímto vynálezem je kompozice obsahující (meth)-akrylovou kyselinu a alespoň jeden polymer proti usazování, obsahující opakující se (meth)akrylátové a (meth)akrylamidové skupiny a použití této kompozice pro zmírňování usazování v sekci pro získávání a čištění při způsobu výroby (meth)akrylové kyseliny a příbuzných způsobech.

Pokud se zde používá termínu "polymer obsahující (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid" znamená homopolymery nebo kopolymery vyrobené polymerací (meth)akrylátových a (meth)akrylamidových monomerů a popřípadě alespoň jednoho vhodného vinylového monomeru.

Polymerace spočívá v technice polymerace jakéhokoli počtu radikálů známé v oboru, mezi které se například

zahrnuje bloková polymerace, polymerace v roztoku, gelová polymerace nebo polymerace v suspenzi nebo emulzi.

Při polymeraci v emulzi se žádoucí monomery rozpustí ve vodné fázi, alespoň jedno emulgační činidlo se rozpustí v olejové fázi a vodná fáze se emulguje v olejové fázi, pro přípravu emulze voda v oleji, a monomery rozpuštěné ve vodné fázi emulze voda v oleji se polymerují pro získání polymeru, jako emulze voda v oleji. Pokud je to žádoucí, poté co je polymerace úplná, může se přidat samoinvertní surfaktant, pro získání samoinvertní emulze voda v oleji.

Iniciátory poskytující volné radikály, jako je benzoylperoxid, lauroylperoxid, 2,2'-azobis(isobutyronitril) (AIBN), 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril) (AIVN), persíran draselný a podobně, jsou vhodné pro polymeraci vinylových a akrylových polymerů. 2,2'-Azobis(isobutyronitril) (AIBN) a 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril) (AIVN) jsou výhodné. Iniciátor se používá v množství, které je v rozmezí od asi 0,002 do 0,2 % hmotnostního monomeru, v závislosti na rozpustnosti iniciátoru.

Emulgační činidla pro vodu v oleji, vhodná pro výrobu latexových polymerů, zahrnují sorbitan estery mastných kyselin, ethoxylované sorbitan estery mastných kyselin a podobně nebo jejich směsi. Mezi výhodná emulgační činidla se zahrnuje monooleát sorbitanu, polyoxyethylen monooleát sorbitanu a podobně. Další detaily o těchto činidlech lze najít v McCutcheon's Detergents and Emulsifiers, North American Edition (1980). Mohou se používat libovolné invertní surfaktanty nebo směsi invertních surfaktantů popsané v dosa-
vadním stavu techniky. Mezi reprezentativní invertní surfak-
tanty se zahrnuje ethoxylovaný nonylfenol, ethoxylované přímé

alkoholy a podobně. Výhodnými invertními surfaktanty jsou ethoxylované přímé alkoholy.

Gelová polymerace je definována jako způsob pro výrobu polymerů ve formě suchých prášků. Výroba polymerů rozpustných ve vodě o vysoké molekulové hmotnosti jako suchých prášků používající gelovou polymeraci se obecně provádí dále uvedeným způsobem. Vodný roztok monomerů rozpustných ve vodě, obecně o koncentraci od 20 do 60 % hmotnostních, společně s jakýmkoli polymeračními přísadami nebo přísadami pro usnadnění způsobu, jako jsou činidla pro přenos řetězce, chelanty, pufrů pH nebo surfaktanty, se umístí do izolované reakční nádoby vybavené trubkou pro profukování dusíkem a ochladí na ledové lázni. Ke studenému roztoku se přidá iniciátor polymerace nebo se přidají iniciátory polymerace, roztok se profukne dusíkem a reakční teplota se ponechá nekontrolovaně vzrůstat. Když se polymerační hmota ochladí, výsledný gel se odstraní z reaktoru, rozseká na kousky, suší v sušárně na obsah vlhkosti okolo 10 % a rozmělní se na požadovanou velikost částic.

Při polymeraci v roztoku se monomery, iniciátory a jakékoli další přísady kombinují v rozpouštědle, ve kterém je polymer rozpustný. Rozpouštědlo a koncentrace se vyberou tak, že výsledný roztok polymeru je přiměřeně koncentrovaný a není příliš viskózní. Mezi reprezentativní rozpouštědla se zahrnuje voda a alifatické a aromatické uhlovodíky, jako je xylen, toluen, parafinový olej, minerální lakové benzíny, petrolej, těžký benzín a podobně. Polymerace v suspenzi je podobná polymeraci v roztoku s tím rozdílem, že polymer je nerozpustný v reakčním prostředí, a proto se sráží jako jemné částice.

Při výhodném aspektu tohoto vynálezu se (meth)-akrylátové nebo (meth)akrylamidové monomery vyberou z methylakrylátu, ethylakrylátu, butylakrylátu, 2-ethylhexylakrylátu, methylmethakrylátu, diethylaminoethylmethakrylátu, ethylmethakrylátu, isobutylmethakrylátu, cyklohexylmethakrylátu, laurylmethakrylátu, dodecylmethakrylátu, oktadecylmethakrylátu, benzylmethakrylátu, ethoxymethakrylátu, hydroxypropylmethakrylátu, diethylaminoethylmethakrylátu, 3-dimethylaminopropylmethakrylamidu, N-butylakrylamidu, fluoralkylethylmethakrylátu, N-terc-butylakrylamidu, 2-hydroxypropylmethakrylamidu, N-(butoxymethyl)methakrylamidu, N-(2-methylpropoxy)methylmethakrylamidu, sodné soli methakrylové kyseliny a soli dimethylaminoethylmethakrylátu s kyselinou sírovou.

Při jiném výhodném provedení vinylový monomer je zvolen z ethylenu, propylenu, butadienu, isoprenu, styrenu, vinylacetátu, vinylchloridu, vinylpyrrolidonu, vinylkaprolaktamu, tetrafluorethylenu, vinylidenchloridu, vinylsulfonové kyseliny, akrylonitrilu, methakrylonitrilu, vinyl(methyl)etheru, vinylcyklohexanu, akroleinu, vinylbutylsulfidu, vinylethylketonu, vinylpyridinu, allylpyridinu, allylacetátu, allylalkoholu, allylaminu, maleinové kyseliny, esterů maleinové kyseliny, malein-anhydridu, fumarové kyseliny a esterů fumarové kyseliny.

Při jiném výhodném aspektu je polymer proti usazeninám vybrán z poly(2-ethylhexylakrylátu), 2-ethylhexylakrylát-ko-styrenu, poly(2-ethylhexylakrylát-ko-diethylaminoethylmethakrylátu), poly(2-ethylhexylakrylát-ko-vinylacetátu), poly(ethylmethakrylátu), poly(isobutylmethakrylátu), poly(cyklohexylmethakrylátu), poly(ethylhexylmethakrylátu), poly(laurylmethakrylátu), poly(dodecylmethakrylátu), poly-

(oktadecyl-methakrylátu), poly(benzyl-methakrylátu), poly(ethoxy-methakrylátu), poly(hydroxypropyl-methakrylátu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylátu), poly(diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(3-dimethylaminopropylmethakrylamidu), poly(vinylpyrrolidon-ko-dimethylaminoethyl-methakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-ethylenglykol-dimethakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-akrylonitrilu), poly(lauryl-methakrylát-ko-(N-butylakrylamidu)), poly(lauryl-methakrylát-ko-vinylpyridinu), poly(lauryl-methakrylát-ko-diethylaminorthyl-methakrylátu), poly(fluoralkylethyl-methakrylát-ko-styrenu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-vinylpyrrolidon-ko-vinylkaprolaktamu), poly(N-terc-butylakrylamid-ko-styrenu), poly(N-(2-hydroxypropyl)methakrylamidu), poly(N-(butoxymethyl)methakrylamidu), poly-[N-[(2-methylpropoxy)methyl]methakrylamidu], poly(sodné soli methakrylové kyseliny), poly(soli dimethylaminoethyl-methakrylátu s kyselinou sírovou) a poly(butyl-methakrylát-ko-dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-dodecyl-methakrylát-ko-oktadecyl-methakrylátu).

V jiném výhodné aspektu je polymer proti usazeninám vybrán z poly(2-ethylhexyl-akrylátu), 2-ethylhexyl-akrylát-ko-styrenu, poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-vinyl-acetátu), poly(ethoxy-methakrylátu), poly(vinylpyrrolidon-ko-dimethylaminoethyl-methakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-ethylenglykol-dimethakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-akrylonitrilu), poly(lauryl-methakrylát-ko-(N-butylakrylamidu)), poly(laurylmethakrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(fluoralkylethyl-methakrylát-ko-styrenu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-vinylpyrrolidon-ko-vinylkaprolaktamu), poly(N-terc-butyl-akrylamid-ko-styrenu), a poly(butyl-methakrylát-ko-dimethylaminoethyl-methakrylát-

-ko-dodecyl-methakrylát-ko-oktadecyl-methakrylátu).

Polymery proti usazeninám obsahující (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid podle tohoto vynálezu obvykle mají hmotnostní průměrnou molekulovou hmotnost přibližně 1000 až asi 2 000 000, vhodně od přibližně 5000 do zhruba 500 000 a výhodněji od přibližně 10 000 do zhruba 300 000.

Polymery proti usazeninám se mohou používat čisté nebo smíšené s vhodným rozpouštědlem. Většina polymerů proti usazeninám obsahujících (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid jsou tuhé materiály při teplotě místnosti. Pro pohodlí při aplikaci (zpracování, nástřik a distribuce) je vhodné rozpouštědlo často vyžadováno pro formulování polymerů v kapalně formě. Vhodné rozpouštědlo nemá pouze rozpouštět polymer, ale má také být kompatibilní se způsobem výroby (meth)akrylové kyseliny. Potenciálními rozpouštědly jsou alifatické destiláty, akrylová kyselina, methakrylová kyselina, alkyl-akrylát, -methakrylát, průmyslová extrakční rozpouštědla, aromatické látky, alkoholy, ethery a ketony.

Podle jiného výhodného aspektu kompozice proti usazování dále obsahuje alespoň jedno rozpouštědlo.

Kompozice proti usazování může také obsahovat alespoň jeden další dispergační prostředek proti usazování. To je zvláště důležité, pokud situace, za které dochází k usazování má několika příčin, které se liší od polymerované (meth)-akrylové kyseliny. Jiné dispergační prostředky proti usazeninám mohou být účinnější pro určité usazování z jiných důvodů než polymery obsahující (meth)akrylát a/nebo (meth)-akrylamid. V tomto případě kombinace polymerů obsahujících (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid s jinými dispergačními

prostředky proti usazování bude zajišťovat účinné potlačování usazování.

Podle jiného výhodného aspektu kompozice proti usazování obsahuje dále alespoň jedno dispergační činidlo.

V jiném výhodném aspektu dispergační činidla jsou vybrána z alkylenem substituovaných arylsulfonových kyselin, jako je dodecylbenzensulfonová kyselina a jejich soli, poly(isobutylestery jantarové kyseliny), poly(isobutylenimidy jantarové kyseliny polyamidů), alkylfenolethoxyláty, alkylfenol-formaldehydové pryskyřice, estery mastných kyselin, amidy mastných kyselin, imidazoly mastných kyselin, ethoxylované alifatické alkoholy a ethery a acetáty polysacharidů.

Kompozice proti usazeninám mohou také obsahovat inhibitory polymerace. Inhibitory polymerace se obvykle používají k potlačení nežádoucí polymerace při výrobě (meth)akrylové kyseliny.

V mnoha případech pro způsoby výroby (meth)akrylové kyseliny se používají vícenásobné inhibitory v kombinaci. Termín inhibitor pro způsob polymerace znamená jakékoli použití, jednotlivě nebo v kombinaci, známých inhibitorů polymerace. Zlepšení při potlačování usazování se pozoruje za použití polymerů proti usazování podle tohoto vynálezu při přidání k inhibitorům pro způsob polymerace při výrobě (meth)akrylové kyseliny.

Proto jiným výhodným aspektem je, že kompozice proti usazování obsahuje dále alespoň jeden inhibitor polymerace.

Při jiném výhodném aspektu inhibitory polymerace jsou vybrány z hydrochinonu, monomethyletheru hydrochinonu, fenothiazinu, 4-hydroxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidino-1-oxylu, jiných nitroxylových sloučenin, N-alkylfenylendiaminů, nitrosovaných N-alkylfenylendiaminů, hydroxylaminů, nitrosofenylhydroxylaminů, nitrosodifenylaminů, komplexů mědi, komplexů manganu a jejich směsí.

Jiným aspektem tohoto vynálezu je způsob prevence usazování při způsobu výroby (meth)akrylové kyseliny, který zahrnuje přidávání do technologického proudu účinného protiusazovacího množství alespoň jednoho polymeru proti usazování z (meth)akrylátu nebo (meth)akrylamidu, kde polymer proti usazování se připravuje polymerací

a) asi 5 až 100 % molárních alespoň jednoho (meth)akrylátového nebo (meth)akrylamidového monomeru obecného vzorce



nebo jejich směsí, kde

R_1 je vybrán nezávisle v každém případě z vodíku a metylu,

R_2 je vybrán z alkyly, arylu, cykloalkyly, alkylaryly, arylalkyly, aminoalkyly, aminoaryly, hydroxyalkyly, alkoxyalkyly, oxoalkyly a halogenalkyly, a

R_3 a R_4 jsou vybrány nezávisle z vodíku, alkyly, arylu,

alkylarylu, arylalkylu, aminoalkylu, aminoarylu, hydroxyalkylu, alkoxyalkylu, oxoalkylu a halogenalkylu, nebo

R_3 a R_4 tvoří dohromady s atomem dusíku, ke kterému jsou připojeny, heterocyklylovou skupinu, a

b) 0 až asi 95 % molárních alespoň jednoho vinylového monomeru.

Dávkování polymerů proti usazování obsahujících (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid při způsobu výroby (meth)akrylové kyseliny je obvykle od asi 1 do zhruba 10 000 dílů na milión (ppm), výhodně od asi 10 do zhruba 1000 dílů na milión (ppm) a nejvýhodněji od asi 20 do zhruba 200 dílů na milión (ppm).

Injekční zavádění polymeru proti usazování obsahujícího (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid se může provádět kontinuálně nebo přerušovaně.

Při výhodném aspektu tohoto vynálezu se alespoň jeden inhibitor polymerace, jak je zde definován, přidává do technologického proudu.

Při jiném výhodném aspektu se alespoň jedno dispergační činidlo, jak je zde definováno, přidává do technologického proudu.

Polymer proti usazování obsahující (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid a inhibitory polymerace a/nebo dispergační činidla se mohou přidávat například do rozdílných míst technologického proudu odděleně, ale také do stejného místa nebo dohromady jako součást jediné kombinované

formulace.

Při výhodném aspektu se způsob výroby methakrylové kyseliny vybere z výrobních způsobů pro (meth)akrylovou kyselinu.

Akrylová kyselina a methakrylová kyselina se nejběžněji vyrábějí katalytickou oxidací alkanů, alkenů, alkoholů nebo alkenalů obsahujících vždy 3 nebo 4 atomy uhlíku v plynné fázi. Reakční produkty ze způsobu oxidace se oddělí a (meth)akrylová kyselina se čistí v sekci pro získávání a čištění.

Struktura sekce pro získávání a čištění se mění s ohledem na vybavení pro způsob a technologické podmínky, ale v podstatě zahrnuje extrakční a destilační dělení. Obecně způsob získávání a čištění (meth)akrylové kyseliny spočívá v tom, že se výtok z oxidačního procesu nejprve ochlazuje v absorbéru k odstranění lehkých složek z vytékajícího produktu. Potom se v extrakční koloně extrahuje (meth)akrylová kyselina z výtoků z absorbéru pomocí zvláštního rozpouštědla, které je zvoleno tak, že má vysokou selektivitu pro (meth)akrylovou kyselinu a nízkou rozpustnost pro vodu a vedlejší produkty. Extrakt se následně destiluje ve vakuu v koloně pro získávání rozpouštědla. Rozpouštědlo zbavené (meth)akrylové kyseliny se rekrystaluje jako extrakční rozpouštědlo. Surový proud (meth)akrylové kyseliny se potom čistí od zbývajících extrakčního rozpouštědla a reakčních vedlejších produktů v následujících destilačních věžích. Variace struktury existují s měnícím se pořadím věží a nebo s přítomností jediné věže provozované jako kombinovaná věž.

Proto podle jiného výhodného aspektu způsobů pro

výrobu (meth)akrylové kyseliny se volí mezi získáním a čištěním (meth)akrylové kyseliny.

V jiném výhodném aspektu způsob pro výrobu (meth)akrylové kyseliny je vybrán ze způsobů, ve kterých se používá (meth)akrylová kyselina pro reakci, způsobů, ve kterých (meth)akrylová kyselina je významným vedlejším produktem a způsobů, ve kterých je získávána nezreagovaná (meth)akrylová kyselina, včetně esterifikačních způsobů, způsobů výroby akroleinu a způsobů výroby akrylonitrilu.

Dříve zmíněným údajům se může lépe porozumět pomocí následujících příkladů, které jsou předloženy za účelem ilustrace a nejsou zamýšleny pro omezení rozsahu tohoto vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Výroba kopolymeru z 45 % molárních 2-ethylhexyl-akrylátu a 55 % molárních styrenu

Směs 59 g 2-ethylhexyl-akrylátu, 40 g styrenu a 58 g petroleje se míchá za profukování dusíkem při frekvenci otáček asi 500 za minutu. Teplota směsi se zvýší na zhruba 40 °C a udržuje se při teplotě 40 °C po dobu asi jedné hodiny. Ke směsi se potom přidá 0,09 g 1-dodekanthiolu a 0,37 g azobiisobutyronitrilu. Teplota se zvýší na asi 80 °C a reakční směs se udržuje při této teplotě po dobu tří hodin. Nakonec se teplota zvýší na přibližně 104 °C a udržuje se jednu hodinu. Produkt polymerace má hmotností průměrnou molekulovou hmotnost 60 800, měřeno pomocí GPC. Další

polymery z (meth)akrylátu a/nebo (meth)akrylamidu s jinými vinylovými monomery v jakémkoli molárním poměru monomerních skupin se vyrobí podobným způsobem.

Celková refluxní destilační jednotka se použije ve čtvrtprovozním měřítku pro simulaci prostředí pro vytvoření polymeru v sekci pro získávání a čištění z výrobní jednotky pro výrobu (meth)akrylové kyseliny a pro ohodnocení přísad proti usazeninám. Jednotka má refluxní chladič ve vrchní části, sekci pater uprostřed a jednodlitrovou vařákovou nádobu u dna. Pro experiment s dávkováním akrylové kyseliny se vařáková nádoba naplní asi 450 g akrylové kyseliny, která je inhibována zhruba 200 ppm MEHQ. Pro zajištění bezpečné operace se do vařákové nádoby přidá další množství inhibitoru, buď 0,55 g MEHQ nebo 0,23 g PTZ. Při konstatním zahřívání aplikovaném z elektrického vyhřívacího pláště se ve vařákové nádobě vaří akrylová kyselina a tvoří se páry akrylové kyseliny prosté inhibitoru. Páry se vedou sekci pater do refluxního chladiče. Sekce pater obsahuje šest kruhových kovových pater a kondenzát akrylové kyseliny z refluxního kondenzátoru kape zpět přes patra do vařákové nádoby. Jednotka se provozuje za tlaku 21 280 až 25 270 kPa (160 až 190 mm Hg).

Pro obvyklý experiment se jednotka provozuje za celkových refluxních podmínek po dobu 30 minut. Během experimentu se kapalný proud, buď roztok přísady nebo kontrolní roztok, kontinuálně injekčně zavádí do jednotky v místě nad sekci pater. Injekční roztok se dobře promísí s refluxním kondenzátem předtím než kondenzát odteče do sekce pater, co zajišťuje, že sekce pater je v dobrém styku s injekčně zaváděnou kapalinou.

Pro experiment bez úpravy se rozpouštědlo zbavené přísad injekčně zavádí kontinuálním způsobem. Tvoří se polymer a během doby se hromadí v sekci pater. Polymer se také vysráží na vnitřních stěnách vařákové nádoby nad kapalinou a na dně nádoby.

Během experimentu s úpravou se roztok přidává injekčním zaváděním nepřetržitým způsobem. Účinné přísady mají za výsledek menší hromadění polymeru v sekci pater a na stěnách nádoby. Částice polymeru se také dobře dispergují v kapalině ve vařákové nádobě.

Stanoví se hmotnost sekce pater před a po experimentu, aby se kvantifikovalo hromadění polymeru. Procentuální pokles polymeru při zpracování s přísadou se stanoví srovnáním tvorby polymeru z experimentu s úpravou a experimentu bez úpravy. Vizuální pozorování se provádí k popisu hromadění polymeru na stěnách nádoby a disperze částic polymeru v kapalině.

Pro ohodnocení protiusazovacího účinku se použijí dvě výchozí látky, akrylová kyselina a methakrylová kyselina.

Příklad 2

Akrylová kyselina jako výchozí látka, neupraveno

Jako rozpouštědlo se použije inhibovaná akrylová kyselina nebo petrolej pro formulování největšího protiusazovacího účinku podle tohoto vynálezu. Provedou se dva neupravené experimenty s každým rozpouštědlem pro stanovení základní míry usazování.

Při neupravených experimentech se pozoruje podstatná tvorba polymeru na patrech a v nádobě. Obvykle hromadění polymeru začíná v horní části pater a potom postupuje na spodní straně pater. Srážení polymeru je také vidět na stěně vařákové nádoby nad a pod hladinou kapaliny. V neupraveném případě je kapalina samotná čistá a zbavená jakýchkoli suspendovaných částic, což ukazuje, že kapalina nemá jakoukoli dispergační kapacitu pro částice polymeru.

Experimenty se ukončí po 30 minutách varu pod zpětným chladičem. Na konci experimentů patra úplně pokryje tlustá bílá vrstva polymeru. 20 g polymeru se zaznamená při experimentu s petrolejem a 21 g polymeru se zaznamená při experimentu s akrylovou kyselinou jako řídicími rozpouštědly.

Příklad 3

Akrylová kyselina jako výchozí látka, upravena přísadami

Experimenty s úpravou se provádějí stejným způsobem jako experimenty bez úpravy s tím rozdílem, že polymery proti usazeninám obsahující (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid v petroleji nebo akrylová kyselina se kontinuálně přidávají nad sekci pater. Všechny přísady se porovnávají při ekvivalentních dávkách na základě hmotnosti k hmotnosti báze. Výkonnost přísady se stanovuje na základě snížení tvorby polymeru na patře a také podle konečného vzhledu patra. Snížení tvorby polymeru je definováno jako procento snížení tvorby polymeru ve srovnání s pokusem bez úpravy. Na stupnici 0 znamená, že nedošlo ke snížení tvorby polymeru ve srovnání s pokusem bez úpravy, a 100 znamená, že sekce pater je prostá polymeru.

Jsou přítomny tři skupiny přísad: reprezentativní polymery proti usazeninám, obsahující (meth)akrylát a/nebo (meth)akrylamid podle tohoto vynálezu (testy 6 až 19), reprezentativní dispergační činidla (test 1) a jiné polymery (testy 2 až 5). Výsledky jsou shrnuty v tabulce 1.

Tabulka 1

Test	Přísady	Snížení, Vzhled nádoby %
1	dodecylbenzensulfonová kyselina	žádné tlustá vrstva sraženina polymeru na dně, čirá kapalina, bez disperze
2	polyethylenamin polyisobutylenjantarové kyseliny	žádné velké chuchvalce polymeru, čirá kapalina, bez disperze
3	alkylfenol-formaldehyd 8	jemná sraženina na dně nádoby, čirá kapalina, bez disperze
4	polyvinylpyrrolidon- -roub-hexadecen	žádné tlustá vrstva polymeru a sraženiny na stěně nádoby, určitý rozsah disperze
5	polyvinylpyrrolidon- -ko-vinylacetát	žádné tlustá vrstva polymeru a sraženiny na stěně nádoby, určité množství disperze

Tabulka 1 - pokračování

Test Příslady	Snížení, %	Vzhled nádoby
6 poly(2-ethylhexyl-akrylát)	35	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dobře dispergovaná kapalná fáze
7 poly(ethoxy-meth-akrylát)	64	polymer na stěně nádoby, určité množství disperze
8 poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-styren)	67	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dobře dispergováno
9 poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-vinyl-acetát)	67	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dobře dispergováno
10 poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-diethyl-aminoethyl-methacetát)	68	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dispergováno
11 poly(lauryl-meth-akrylát-ko-akrylonitril)	95	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dobře dispergováno
12 poly(lauryl-meth-akrylát-ko-(N-terc-butyl-akrylamid))	95	sraženina na horní stěně nádoby, bez sraženiny v kapalině, dobře dispergováno

Tabulka 1 - pokračování

Test Přísady	Snížení, %	Vzhled nádoby
13 poly(lauryl-methakrylát-ko-diethyl-aminoethyl-methakrylát)	48	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dobře dispergováno
14 poly(fluoralkyl-ethyl-methakrylát-ko-styren)	94	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dobře dispergováno
15 poly[(N-terc-butylakrylamid)-ko-styren)	96	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dobře dispergováno
16 poly(N-vinylpyrrolidon-ko-dimethyl-aminoethyl-methakrylát)	99	žádná sraženina, čistá stěna nádoby, dobře dispergováno
17 poly(vinylpyrrolidon-ko-vinylkarpolaktam-ko-dimethyl-aminoethyl-methakrylát)	71	stopy sraženiny na horní stěně nádoby, téměř čistá stěna nádoby, dobře dispergováno
18 poly(lauryl-methakrylát-ko-diethyl-aminoethyl-methakrylát-ko-(N-terc-butylakrylamid))	73	stopy sraženiny na horní stěně nádoby, téměř čistá stěna nádoby, dobře dispergováno

Tabulka 1 - pokračování

Test Přísady	Snížení, %	Vzhled nádoby
19 poly(butyl-methakrylát-ko-dimethyl-aminoethyl-methakrylát-ko-dodecyl-methakrylát-ko-oktadecyl-methakrylát)	99	bez sraženiny, čistá stěna nádoby, dobře dispergováno

Jak je ukázáno v tabulce 1 přísady proti usazování s opakujícími se poly(meth)akrylátovými a (meth)akrylamidovými skupinami obecně ukazují na dobrou výkonnost při snižování rozsahu tvorby polymeru na patrech, v dispergování polymeru proti usazování ve vařáku nádoby s akrylovou kyselinou a v udržování čistých stěn nádoby. Kromě toho kopolymery z (meth)akrylátových nebo (meth)akrylamidových monomerů s jinými vinylovými monomery obecně projevují dobrou výkonnost, i když polymery s jinými vinylovými monomery jsou samy neúčinné. Například poly(vinylpyrrolidon-ko-vinyl-acetát) a poly(vinylpyrrolidon-roub-hexadecen) nejsou účinné proti usazeninám pro refluxovanou akrylovou kyselinu, ale jejich kopolymery buď s (meth)akrylátem nebo (meth)akrylamidem jsou dobré. Ačkoli dispergační činidla založená na dodecylbenzensulfonové kyselině, polyisobutenylsukcinimidu s polyethylenaminem a alkylfenol-formaldehydu jsou nárokovány jako účinné přísady pro jiné způsoby, nejsou výkonné jako takové pro způsob výroby akrylové kyseliny.

Výsledky testů také ukazují, že kopolymer proti usazování je obecně účinnější než homopolymer proti

usazování. Jak je ukázáno v tabulce, výkonnost kopolymeru proti usazování se může významně zlepšit výběrem monomeru a optimalizací molárního poměru monomerních skupin.

Příklad 4

Methakrylová kyselina jako výchozí látka, neupraveno

Při podobném zpracování jako v příkladu 2 se provádí experiment bez úpravy s methakrylovou kyselinou. Methakrylová kyselina je inhibována 230 ppm MEHQ. Do vařákové nádoby se přidá dalších 500 ppm fenothiazinu.

Během experimentu se postupně tvoří polymer a vysráží se na stěně vařákové nádoby, ale sekce pater zůstává čistá. Jemné částice polymeru suspendované v kapalině se zaznamenají, ale během experimentu nenastává žádné srážení v důsledku míchání magnetickým míchadlem. Operace refluxování trvá asi 100 minut. Po experimentu se kapalina zachytí v nádobě a ponechá se v klidu. S časem se částice suspendovaného polymeru vysráží z roztoku, sedimentují na dně nádoby a zanechají čirou fází kapaliny nad sraženinou v nádobě. Tento proces sedimentace trvá asi 4 hodiny za teploty místnosti.

Příklad 5

Methakrylová kyselina jako výchozí látka, upraveno

Tento experiment je podobný jako experiment v příkladu 3 s tím rozdílem, že přísada z testu č. 19, tabulka 1, se během tohoto experimentu kontinuálně injekčně zavádí do refluxovaného kondenzátu.

Experiment trvá přibližně 100 minut. Nádoba se zbaví na konci experimentu jakékoli sraženiny polymeru. Jemné částice polymeru jsou také vidět v kapalině, ale žádná sraženina nebo sediment z částic polymeru není v kapalině ani po mnoha dnech. Toto pozorování dokládá, že uvedená přísada je účinným dispergačním činidlem, udržujícím částice polymeru mimo sraženinu během experimentu a po něm.

I když byl vynález popsán podrobně k ilustrativním účelům, rozumí se, že takové podrobnosti jsou uvedeny pouze pro tento účel a že řada modifikací, obměn a záměn může být odborníkem v oboru provedena, aniž by se odchýlil od ducha a rozsahu vynálezu s tím, že modifikace, obměny a záměny mohou omezit nároky. Všechny změny, které přicházejí v úvahu ve významu a rozmezí ekvivalence nároků jsou zahrnuty do rozsahu těchto nároků.



P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kompozice proti usazeninám, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje (meth)akrylovou kyselinu a alespoň jeden polymer proti usazeninám z (meth)akrylátu nebo (meth)akrylamidu, přičemž polymer proti usazeninám je vyroben polymerací

a) 5 až 100 % molárních alespoň jednoho (meth)akrylátového nebo (meth)akrylamidového monomeru obecného vzorce



nebo jejich směsi, kde

R₁ je vybrán nezávisle v každém případě z vodíku a methyly,

R₂ je vybrán z alkyly, arylu, cykloalkyly, alkylaryly, arylalkyly, aminoalkyly, aminoaryly, hydroxyalkyly, alkoxyalkyly, oxoalkyly a halogenalkyly, a

R₃ a R₄ jsou vybrány nezávisle z vodíku, alkyly, arylu, alkylaryly, arylalkyly, aminoalkyly, aminoaryly, hydroxyalkyly, alkoxyalkyly, oxoalkyly a halogenalkyly, nebo

R₃ a R₄ tvoří dohromady s atomem dusíku, ke kterému jsou připojeny, heterocyklylovou skupinu, a

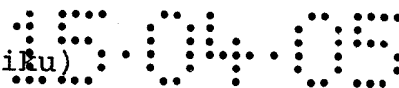
b) 0 až asi 95 % molárních alespoň jednoho vinylového mono-

meru.

2. Kompozice proti usazeninám podle nároku 1, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že (meth)akrylátové nebo (meth)akrylamidové monomery jsou vybrány z methyl-akrylátu, ethyl-akrylátu, butyl-akrylátu, 2-ethylhexyl-akrylátu, methyl-methakrylátu, diethylaminoethyl-methakrylátu, ethyl-methakrylátu, isobutyl-methakrylátu, cyklohexyl-methakrylátu, lauryl-methakrylátu, dodecyl-methakrylátu, oktadecyl-methakrylátu, benzyl-methakrylátu, ethoxy-methakrylátu, hydroxypropyl-methakrylátu, diethylaminoethyl-methakrylátu, 3-dimethylaminopropylmethakrylamidu, N-butylakrylamidu, fluoralkylethyl-methakrylátu, N-terc-butylakrylamidu, 2-hydroxypropylmethakrylamidu, N-(butoxymethyl)methakrylamidu, N-(2-methylpropoxy)methylmethakrylamidu, sodné soli methakrylové kyseliny a soli dimethylaminoethyl-methakrylátu s kyselinou sírovou.

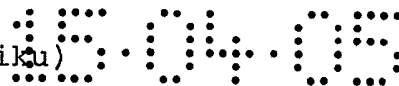
3. Kompozice proti usazeninám podle nároku 1, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že vinylový monomer je vybrán nebo vinylové monomery jsou vybrány z ethylenu, propylenu, butadienu, isoprenu, styrenu, vinyl-acetátu, vinylchloridu, vinylpyrrolidonu, vinylkaprolaktamu, tetrafluorethylenu, vinylidenchloridu, vinylsulfonové kyseliny, akrylonitrilu, methakrylonitrilu, vinyl(methyl)etheru, vinylcyklohexanu, akroleinu, vinylbutylsulfidu, vinylethylketonu, vinylpyridinu, allyl-acetátu, allylalkoholu, allylaminu, maleinové kyseliny a anhydridu maleinové kyseliny.

4. Kompozice proti usazeninám podle nároku 1, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že polymer proti usazeninám je vybrán z poly(2-ethylhexyl-akrylátu), 2-ethylhexyl-akrylát-ko-styrenu, poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-diethylaminoethyl-



-methakrylátu), poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-vinyl-acetátu), poly(ethyl-methakrylátu), poly(isobutyl-methakrylátu), poly(cyklohexyl-methakrylátu), poly(ethylhexyl-methakrylátu), poly(lauryl-methakrylátu), poly(dodecyl-methakrylátu), poly(oktadecyl-methakrylátu), poly(benzyl-methakrylátu), poly(ethoxy-methakrylátu), poly(hydroxypropyl-methakrylátu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylátu), poly(diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(3-dimethylaminopropylmethakrylamidu), poly(vinylpyrrolidon-ko-dimethylaminoethyl-methakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-ethylenglykol-dimethakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-akrylonitrilu), poly(lauryl-methakrylát-ko-(N-butylakrylamidu)), poly(lauryl-methakrylát-ko-vinylpyridinu), poly(lauryl-methakrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(fluoralkylethyl-methakrylát-ko-styrenu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-vinylpyrrolidon-ko-vinylkaprolaktamu), poly(N-terc-butylakrylamid-ko-styrenu), poly(N-(2-hydroxypropyl)methakrylamidu), poly(N-(butoxymethyl)methakrylamidu), poly-[N-[(2-methylpropoxy)methyl]methakrylamidu], poly(sodné soli methakrylové kyseliny), poly(soli dimethylaminoethyl-methakrylátu s kyselinou sírovou) a poly(butyl-methakrylát-ko-dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-dodecyl-methakrylát-ko-oktadecyl-methakrylátu).

5. Kompozice proti usazeninám podle nároku 1, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že polymer proti usazeninám je vybrán z poly(2-ethylhexyl-akrylátu), 2-ethylhexyl-akrylát-ko-styrenu, poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-vinyl-acetátu), poly(ethoxy-methakrylátu), poly(vinylpyrrolidon-ko-dimethylaminoethyl-methakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-ethylenglykol-dimethakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-akrylonitrilu), poly(lauryl-methakrylát-ko-(N-butylakryl-



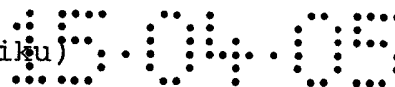
amidu), poly(lauryl-methakrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(fluoralkylethyl-methakrylát-ko-styrenu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-vinylpyrrolidon-ko-vinylkaprolaktamu), poly(N-terc-butylakrylamid-ko-styrenu) a poly(butyl-methakrylát-ko-dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-dodecyl-methakrylát-ko-oktadecyl-methakrylátu).

6. Kompozice proti usazeninám podle nároku 1, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že obsahuje dále alespoň jeden inhibitor polymerace.

7. Kompozice proti usazeninám podle nároku 6, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že inhibitory polymerace jsou vybrány z hydrochinonu, monomethyletheru hydrochinonu, jiných fenolových sloučenin, fenothiazinu, 4-hydroxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidino-1-oxylu, jiných nitroxylových sloučenin, N-alkylfenylendiaminů, nitrosovaných N-alkylfenylendiaminů, hydroxylaminů, nitrosofenylhydroxylaminů, nitrosodifenylaminů, komplexů mědi, komplexů manganu a jejich směsí.

8. Kompozice proti usazeninám podle nároku 1, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že obsahuje dále alespoň jedno dispergační činidlo.

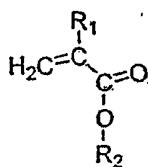
9. Kompozice proti usazeninám podle nároku 8, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že dispergační činidla jsou vybrána z alkylem substituovaných arylsulfonových kyselin a jejich solí, poly(isobutylene esterů jantarové kyseliny), poly(isobutylene imidů polyaminů jantarové kyseliny), alkylfenol-ethoxylátů, alkylfenol-formaldehydových pryskyřic, esterů mastných kyselin, amidů mastných kyselin, imidazolinů mastných kyselin, ethoxylátů alifatických alkoholů a etherů a acetátů polysacharidů.



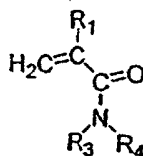
10. Kompozice proti usazeninám podle nároku 1, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že obsahuje dále alespoň jedno rozpouštědlo.

11. Způsob prevence usazování při zpracování (meth)akrylové kyseliny, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se přidává do technologického proudu účinné protiusazovací množství alespoň jednoho polymeru proti usazeninám z (meth)alkylátu nebo (meth)akrylamidu, kde polymer proti usazeninám se připravuje polymerací

a) 5 až 100 % molárnách alespoň jednoho (meth)akrylátového nebo (meth)akrylamidového monomeru obecného vzorce



nebo

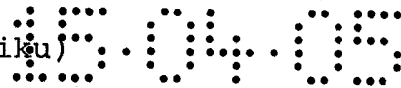


nebo jejich směsi, kde

R_1 je vybrán nezávisle v každém případě z vodíku a metylu,

R_2 je vybrán z alkyly, arylu, cykloalkyly, alkylaryly, arylalkyly, aminoalkyly, aminoaryly, hydroxyalkyly, alkoxyalkyly, oxoalkyly a halogenalkyly, a

R_3 a R_4 jsou vybrány nezávisle z vodíku, alkyly, arylu, alkylaryly, arylalkyly, aminoalkyly, aminoaryly, hydroxyalkyly, alkoxyalkyly, oxoalkyly a halogenalkyly, nebo



R₃ a R₄ tvoří dohromady s atomem dusíku, ke kterému jsou připojeny, heterocyklylovou skupinu, a

b) 0 až asi 95 % molárních alespoň jednoho vinylového monomeru.

12. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že (meth)akrylátové nebo (meth)akrylamidové monomery se vyberou z methyl-akrylátu, ethyl-akrylátu, butyl-akrylátu, 2-ethylhexyl-akrylátu, methyl-methakrylátu, diethylaminoethyl-methakrylátu, ethyl-methakrylátu, isobutyl-methakrylátu, cyklohexyl-methakrylátu, lauryl-methakrylátu, dodecyl-methakrylátu, oktadecyl-methakrylátu, benzyl-methakrylátu, ethoxy-methakrylátu, hydroxypropyl-methakrylátu, diethylaminoethyl-methakrylátu, 3-dimethylaminopropyl-methakrylamidu, N-butylakrylamidu, fluoralkylethylmethakrylamidu, N-terc-butylakrylamidu, 2-hydroxypropylmethakrylamidu, N-(butoxymethyl)methakrylamidu, N-(2-methylpropoxy)methylmethakrylamidu, sodné soli methakrylové kyseliny a soli dimethylaminoethyl-methakrylátu s kyselinou sírovou.

13. Způsob podle nárok 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vinylový monomer se vybere nebo vinylové monomery se vyberou z ethylenu, propylenu, butadienu, isoprenu, styrenu, vinyl-acetátu, vinylchloridu, vinylpyrrolidonu, vinylkaprolaktamu, tetrafluorethylenu, vinylidenchloridu, vinylsulfonové kyseliny, akrylonitrilu, methakrylonitrilu, vinyl(methyl)etheru, vinylcyklohexanu, akroleinu, vinylbutylsulfidu, vinyloethylketonu, vinylpyridinu, allyl-acetátu, allylalkoholu, allylaminu, maleinové kyseliny a anhydridu maleinové kyseliny.

14. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e



t í m, že polymer proti usazeninám se vybere z poly(2-ethylhexyl-akrylátu), 2-ethylhexyl-akrylát-ko-styrenu, poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-vinyl-acetátu), poly(ethyl-methakrylátu), poly(isobutyl-methakrylátu), poly(cyklohexyl-methakrylátu), poly(ethylhexyl-methakrylátu), poly(lauryl-methakrylátu), poly(dodecyl-methakrylátu), poly(oktadecyl-methakrylátu), poly(benzyl-methakrylátu), poly(ethoxy-methakrylátu), poly(hydroxypropyl-methakrylátu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylátu), poly(diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(3-dimethylamino-propylmethakrylamidu), poly(vinylpyrrolidon-ko-dimethylaminoethyl-methakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-ethylen-glykol-dimethakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-akrylonitrilu), poly(lauryl-methakrylát-ko-(N-butylakrylamidu)), poly(lauryl-methakrylát-ko-vinylpyridinu), poly(lauryl-methakrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(fluoralkylethyl-methakrylát-ko-styrenu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-vinylpyrrolidon-ko-vinylkaprolaktamu), poly(N-terc-butylakrylamid-ko-styrenu), poly(N-(2-hydroxypropyl)methakrylamidu), poly(N-(butoxymethyl)methakrylamidu), poly-[N-[(2-methylpropoxy)methyl]methakrylamidu], poly(sodné soli methakrylové kyseliny), poly(soli dimethylaminoethyl-methakrylátu s kyselinou sírovou) a poly(butyl-methakrylát-ko-dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-dodecyl-methakrylát-ko-oktadecyl-methakrylátu).

15. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že polymer proti usazeninám se vybere z poly(2-ethylhexyl-akrylátu), 2-ethylhexyl-akrylát-ko-styrenu, poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(2-ethylhexyl-akrylát-ko-vinyl-acetátu), poly(ethoxy-methakrylátu), poly(vinylpyrrolidon-ko-dimethylaminoethyl-

-methakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-ethylenglykol-dimethakrylátu), poly(lauryl-methakrylát-ko-akrylonitrilu), poly(lauryl-methakrylát-ko-(N-butylakrylamidu)), poly(laurylmethakrylát-ko-diethylaminoethyl-methakrylátu), poly(fluoralkylethyl-methakrylát-ko-styrenu), poly(dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-vinylpyrrolidon-ko-vinylkaprolaktamu), poly(N-terc-butyl-akrylamid-ko-styrenu) a poly(butyl-methakrylát-ko-dimethylaminoethyl-methakrylát-ko-dodecyl-methakrylát-ko-oktadecyl-methakrylátu).

16. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje dále přidání alespoň jednoho inhibitoru polymerace k technologickému proudu.

17. Způsob podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že inhibitory polymerace se vyberou z hydrochinonu, monomethyletheru hydrochinonu, jiných fenolových sloučenin, fenothiazinu, 4-hydroxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidino-1-oxylu, jiných nitroxylových sloučenin, N-alkylfenylen-diaminů, nitrosovaných N-alkylfenylen-diaminů, hydroxylaminů, nitrosofenylhydroxylaminů, nitrosodifenylaminů, komplexů mědi, komplexů manganu a jejich směsí.

18. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje dále přidání alespoň jednoho dispergační činidla k technologickému proudu.

19. Způsob podle nároku 18, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dispergační činidla se vyberou z alkylem substituovaných arylsulfonových kyselin a jejich solí, poly(isobutylene-esterů jantarové kyseliny), poly(isobutylene-imidů polyaminů jantarové kyseliny), alkylfenolethoxylátů, alkylfenol-formaldehydových pryskyřic, esterů mastných

kyselin, amidů mastných kyselin, imidazolinů mastných kyselin, ethoxylátů alifatických alkoholů a etherů a acetátů polysacharidů.

20. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že polymery proti usazeninám jsou rozpuštěny v alespoň jednom rozpouštědle.

21. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zpracování (meth)akrylové kyseliny se vybere ze způsobů výroby (meth)akrylové kyseliny, způsobů esterifikace (meth)akrylové kyseliny, způsobů výroby akroleinu a způsobů výroby akrylonitrilu.

22. Způsob podle nároku 21, v y z n a č u j í c í s e t í m, že způsoby výroby (meth)akrylové kyseliny se vyberou z izolace a čištění (meth)akrylové kyseliny.

23. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že polymery proti usazeninám z (meth)akrylátu nebo (meth)akrylamidu se přidávají kontinuálně nebo přerušovaně do technologického proudu (meth)akrylové kyseliny.

24. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že do technologického proudu se přidává od 1 do zhruba 10 000 dílů na milión (ppm) (meth)akrylátu nebo (meth)akrylamidu.