



**SUOMI-FINLAND**  
**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLAGGNINGSSKRIFT**

**85586**

**C (45) Patenttiyhdistys**  
**Patent maldolat 11 08 1992**  
**(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5**

**C 08F 2/24, 20/56, 20/06**

<b>(21) Patenttihakemus - Patentansökning</b>	<b>863072</b>
<b>(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag</b>	<b>28.07.86</b>
<b>(24) Alkuperäpäivä - Löpdag</b>	<b>28.07.86</b>
<b>(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig</b>	<b>08.05.87</b>
<b>(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad</b>	<b>31.01.92</b>
<b>(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet</b>	
<b>07.11.85 ES 548609 P</b>	<b>07.11.85 ES 548610 P</b>

**(71) Hakija - Sökande**

**1. Laboratorios Miret, S.A., Pol. Ind. Can Parellada, Les Fonts-Terrassa, Barcelona, Espana, (ES)**

**(72) Keksijä - Uppfinnare**

**1. Contijoch Mestres, Agustí, C. Cavallers, 73, Barcelona, Espana, (ES)**

**(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy**

**(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning**

**Menetelmä vesiliukoisten akryliamidi-homo- ja kopolymeerien valmistamiseksi emulsiopolymeerimalla**  
**Förfarande för framställning av vattenlösliga akrylamid-homo- och kopolymerer genom emulsionspolymerisation**

**(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer**

-----

**(57) Tiivistelmä - Sammandrag**

Keksinnön kohteena on menetelmä, jolla emulsiopolymeerimalla valmistetaan suurimolekyyllipainoisia vesiliukoisia polymeerejä, joiden kuiva-ainepitoisuus on 30 - 40 %. Tämä menetelmä sisältää seuraavat vaiheet:

a) emulsiopolymeerointiprosessi aloitetaan polymeroituvien kuiva-ainepitoisuudella, joka vaihtelee välillä 2 ja 20 %;

b) emulsiopolymeerointiprosessin aikana lisätään kopolymeerituivia, rajapinta-aktiivisia tehoaineita konsentraatiossa, joka voi vaihdella välillä 0,1 ja 3 % emulsion monomeerisestä kuiva-aineesta, ja

c) polymeerisen materiaalin pitoisuus säädetään 30 - 40 % konsentraatioon joko polymerointiprosessin aikana tai sen jälkeen tislamalla liuotinyli-määrä azeotropisesti.

Uppfinningen avser ett förfarande för framställning av vattenlösliga högmolekylära polymerer genom emulsionspolymerisation vid en fastsubstanshalt av 30 - 40 %. Detta förfarande omfattar följande steg:

a) emulsionspolymerisationen begynnes med en halt av polymeriserbara fasta substanser varierande mellan 2 och 20 %;

b) under emulsionspolymerisationsprocessen tillsättes sampolymeriserbara gränsytaktiva effektivämnen i en koncentration, som kan variera mellan 0,1 och 3 % av suspensionens monomera fasta substans, och

c) halten av polymeriskt material inställes på en koncentration av 30 - 40 %, antingen under polymerisationsprocessen eller efter det att denna är slutförd, genom azeotropisk avdestillation av över-skottet lösningsmedel.

Menetelmä vesiliukoisten akryyliamidi-homo- ja kopolymeerien valmistamiseksi emulsiopolymeroimalla. -

Esillä olevan keksinnön kohteena on entistä parempi menetelmä, jolla valmistetaan vesiliukoisia akryyliamidi-homo- ja -kopolymeerejä emulsiopolymeroimalla lähtemällä vastavista monomeereistä, jolloin saaduilla tuotteilla on korkea konsentraatio ja edullisia ominaisuuksia stabiliteetin ja laimennettavuuden suhteen käyttökelpoisissa konsentraatioissa.

Yleisesti tunnettua on, että polyakryyliamidipohjaiset polymeeriset yhdisteet ovat joko akryyliamidin homopolymeerejä, joilla on ei-ionillisia ominaisuuksia, tai akryyliamidin ja tyydyttämättömien vinyyljohdosten kopolymeerejä, joilla on anionisia tai kationisia ominaisuuksia. Näille yhdisteille voidaan antaa myös anionisia tai kationisia ominaisuuksia. Kaikissa tapauksissa polymeerien molekyylipaino on erittäin korkea, ja se voi vaihdella muutamasta sadastatuhannesta suuruusluokkaan 10 miljoonaa asti. Modernin teknologian pyrkimyksenä on saada käyttöönsä näiden polymeerien valmistusmenetelmiä, jotka mahdollistavat sellaisten tuotteiden aikaansaamisen, joilla on haluttu molekyylipaino ja mahdollisimman kapea dispersioalue.

Nämä näkökohdat liittyvät tiiviisti edellä mainittujen polymeerien käyttöihin. Näiden polymeerien käyttöalueeseen kuuluu niiden käyttö prosessinesteiden, teollisuus- ja kunnallisjätevesien sekä kaivosteollisuuden flokkausaineina; edelleen öljyn talteenotto, kuitujen pidättäminen paperiteollisuudessa ja kartonkiteollisuudessa, kuitujen talteenotto paperista, kartongista ja kuitusementistä, teollisuus- ja kunnallisjätevesien lietteiden vedenpoisto jne.

Akryyliamidi, joka on tällaisten polymeerien pääasiallinen monomeeri, saadaan hydrolysoimalla katalyyttisesti akryylnitriiliä vedellä metallisesta kuparista olevan katalyytin läsnäollessa pH-alueella välillä 4 ja 10, kun taas akryylnitriilin hydrolyysimenetelmä on käytännössä perustunut hydrolyysiin vahvasti happamassa mediumissa. Eräs niistä syistä, jotka ovat nopeuttaneet tätä valmistusmenetelmän muutosta, on havainto, että katalyyttinen menetelmä ei aiheuta jäännösmääriä N-akryloyyli-akryyliamidia. Tämä on epäpuhtaus, joka akryyliamidi-monomeerin läsnäollessa voi alentaa saadun polymeerin liukoisuutta veteen. Tässä mielessä on mielenkiintoista, mitä on ilmoitettu US-patentissa 3.130.229 sekä espanjalaisessa patentissa 504.916 akryyliamidin valmistusmenetelmän vaikutuksesta N-akryloyyli-akryyliamidi-pitoisuuteen.

Monomeeristä lähdettäessä on käytettävissä pääasiallisesti kaksi polymerointitietä, nimittäin suspensiopolymerointi ja emulsiopolymerointi. Aluksi laajimmin levinnyt menetelmä oli valmistus suspensioissa. Saostamalla, kuivaamalla ja hienontamalla valmistettiin ei-ionillisia ja ionillisia sekä kationisia, jauhemaisia polymeerejä. Polymeerien vaikutustapa niiden käyttösovellutuksissa tekee tarpeelliseksi niiden käytön vesiliuoksina, joiden konsentraatio on yleensä erittäin alhainen. Tämän johdosta on jauhemaiden polymeerien raekoon oltava erittäin pieni (enintään 5  $\mu$ ). Käytännössä nämä vaatimukset aiheuttavat seuraavat kaksi haittaa:

- Vesiliuoksessa muodostuu kokkareita johtuen polymeerin alhaisesta kostumiskyvystä ja
- polymeeri liukenee hitaasti veteen, minkä johdosta on käytettävä erityisiä täyttöjärjestelmiä (esimerkiksi Venturi-suuttimia).

Näiden kahden vaikeuden lisäksi, jotka liittyvät polymeerin käyttökelpoisuuteen, suspensiossa tapahtuvalla valmistusmenetelmällä on vielä yksi lisähaitta. Niissä esiintyy nimittäin erilaisia vaikeuksia valmistaa sellaisia molekyylipainoltaan erittäin korkeita polymeerejä, joita modernit käyttöteknologiat edellyttävät.

Tästä johtuen on kehitetty vesi-öljy-emulsiossa tapahtuvia polymerontitekniikoita tai -menetelmiä. Tässä menetelmässä monomeerin tai monomeerien polymerointi suoritetaan veden stabiilissa emulsiossa parafiini-öljyssä tai liuottimissa, kuten ksyleenissä, tolueenissa, naftassa tai vastaavissa. Emulsion valmistamiseen voidaan käyttää mitä tahansa tunnettua tekniikkaa, kuten sekoittamista, homogenointia, ultraääntä jne. Koska emulsion stabiilisuus on eräs oleellisista edellytyksistä saadun polymerin laadun ja tasaisuuden varmistamisen kannalta, käytetään kuitenkin yleensä tunnettuja rajapinta-aktiivisia tehoaineita, joilla on sopiva hydro-lipofiilinen tasapaino (HLB).

Akryyliamidi-pohjaisia anionisia polymeerejä valmistettaessa voivat kopolymerisoitavat monomeerit olla seuraavia: akryylihappo ja sen suolat, metakryyliamidi, metakryylihappo ja sen suolat, metyyli-, etyyli- ja propyyliakrylaatti, metyyli- ja propyyli-metakrylaatti, hydroksietyyliakrylaatti ja -metakrylaatti, akryylnitriili, styreeni, 2-akryyliamidi-2-metyyli-propaani-sulfonihappo ja sen suolat, vinyyli-pyrrolidiini ja metyylietteri-vinyyli.

Ei-ionillisia polymeerejä ovat akryyliamidi-homopolymeerit.

Akryyliamidi-pohjaisten kationisten polymeerien valmistuksessa voivat kopolymeroitavat polymeerit olla seuraavia:

Dimetyyliaminoetyyli-akrylaatti, dimetyyliaminoetyyli-metakrylaatti, dietyyliaminoetyyli-akrylaatti, dietyyliaminoetyyli-metakrylaatti, sekä näiden yhdisteiden kvaternääriset johdokset johtuen niiden reaktiosta metyleenikloridin, metyyli-sulfaatin tai 3-(metyyli-akryyliamidi)-propyyli-trimetyyliammoniumkloridin kanssa.

Emulsiopolymeroinnin käyttäminen mahdollistaa sen, että saadaan emulsioon liuenneita polymeerejä, joilla on korkea konsentraatio (noin 40 %) ja jotka voidaan tarvittaessa erittäin helposti laimentaa käsittelykonsentraatioon. Saatujen tuotteiden nestemäiset muodot antavat tällöin erittäin tavanomaisia, mukavia ja taloudellisia varastointi- ja kuljetusmahdollisuuksia.

Polymeerien valmistuksessa alan ammattimiehille on yleisesti tunnettua, että emulsiopolymerointimenetelmällä on pääasiallisesti kaksi haittaa, jotka vaikuttavat haitallisesti saatujen tuotteiden laatuun ja taloudellisuuteen.

Nämä haitat ovat:

- mahdollista on, että polymerointiprosessin aikana emulsio hajoaa ja saostuu veteenliukenemattomia polymeerimassoja,
- polymerointiprosessin eksotermisyyden vuoksi on erittäin vaikeaa ohjata prosessia termisesti; täten on myös vaikeaa kontrolloida reaktiota, mikä vaikuttaa haitallisesti saatujen tuotteiden laatuun.

Nämä molemmat ongelmat, jotka ovat tärkeimmät mutta eivät ainoat haitat, ovat luonnollisesti yhä vaikeammin ratkaistavissa, kun polymeerien konsentraatio emulsiossa kasvaa.

Edellä mainitut haitat vältetään keksinnön kohteena olevassa valmistusmenetelmässä. Keksinnön mukainen menetelmä perustuu

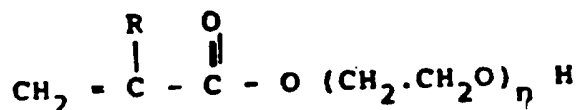
oleellisesti seuraavassa esitettyihin menetelmävaiheisiin, jotka sekä yksitellen että myös erityisesti sopivalla tavalla keskenään yhdistettynä mahdollistavat haluttujen tulosten saavuttamisen.

Keksinnön mukaiselle valmistusmenetelmälle on yksityiskohdittain tunnusomaista seuraavat tunnusmerkit:

1. Emulsiopolymerointiprosessi aloitetaan käyttämällä suhteellisen alhaista polymeroitavien kiintoainesten pitoisuutta, joka voi vaihdella välillä 2 ja 20 %.
2. Emulsiopolymerointiprosessissa käytetään kopolymeroitavia, rajapinta-aktiivisia tehoaineita, joiden konsentraatio voi vaihdella välillä 0,1 ja 3 % emulsion kiintoainemonomeereistä.

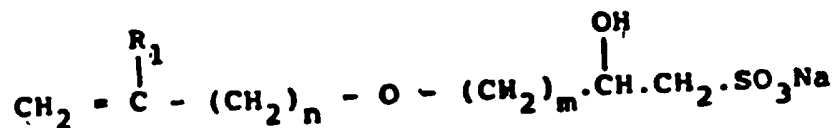
Nämä rajapinta-aktiiviset tehoaineet ovat:

- 2.1. Oksietylenointiasteeltaan erilaisia vinyylijohtoksia, joiden yleiskaava on:



jolloin R voi olla vetyatomi tai C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-ketjuinen suora alkyyliiryhmä ja n voi vaihdella välillä 2 ja 50.

- 2.2 Sulfonoidut vinyylijohtokset, joiden yleiskaava on:



jolloin R<sub>1</sub> voi olla vetyatomi tai C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-ketjuinen suora

alkyyliiryhmä, ja symboleilla n ja m voi olla arvot 1 - 3.

3. Polymeerimateriaalin pitoisuus säädetään joko polymerointimenetelmän aikana tai sen lopettamisen jälkeen konsentraatioon 30 - 40 % tislamalla aseotrooppisesti ylimääräinen liuotin ilman, että kummassakaan tapauksessa erottuu vesiliukoista polymeerimassaa.

Ammattimies voi päätellä näistä kolmesta kohdasta keksinnön mukaisen menetelmän edut ja uutuuden. Alan ammattimiehet voivat tästä helposti tehdä johtopäätöksen, että polymeroitavan materiaalin alhaisempi konsentraatio alkuperäisessä öljy-vedessä-emulsiossa merkitsee pienempää kontrolloitavaa lämpökuormitusta, ja että tämän johdosta säätö voidaan suorittaa teknisin keinoin, jotka ovat halvempia ja vähemmän rahaa kuluttavia kuin keinot, joita tarvittaisiin suuritehoisessa lämmönpoistojärjestelmässä. Ehdotettu menetelmä ei kuitenkaan rajoitu vain näihin näkökohtiin, vaan sitä täydentää polymerisaatin konsentraation säätö teknisesti ja kaupallisesti mielenkiintoisiin, suuruusluokkaa 30 - 40 % oleviin arvoihin pienipaineisten aseotrooppisten tislusprosessien avulla. Kaikki tämä ei olisi mahdollista käyttämättä kohdissa 2.1 ja 2.2 kuvattuja rajapinta-aktiivisia tehoaineita; tämän tekee mahdolliseksi se, että ne ottavat osaa polymeroitumisprosessiin ja kopolymerisoituvat antaen polymeeriemulsiolle erinomaisen sisäisen stabiilisuuden, joka on paljon suurempi kuin mitä saavutetaan tavanomaisilla menetelmillä - jopa lisättäessä rajapinta-aktiivisia tehoaineita, jotka eivät kuitenkaan polymeroidu. Näiden aineiden, joiden käyttö mutta ei synteesi on esillä olevan keksinnön kohteena, vaikutus tavanomaisessa polymerointisysteemissä mahdollistaa keksinnön mukaisesti aseotrooppisen tislusprosessin suorittamisen polymerointiprosessin aikana tai jälkeen ilman, että vaikutetaan emulsion stabiilisuuteen.

Kuvatun valmistusmenetelmän käyttö mahdollistaa sellaisten emulsioiden saamisen, joilla on erittäin homogeeninen raekoko ja parempi kostutusaste, mikä helpottaa tuotteen käyttöä edeltävää laimentamista.

Seuraavassa kuvatuissa esimerkeissä on selvennetty polymeroinnin kohteena olevien lopputuotteiden välisiä eroja.

#### Esimerkki 1

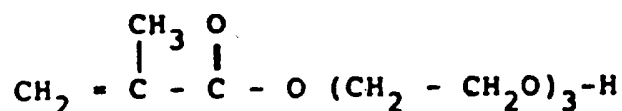
700 ml:n reaktiolasiin (joka oli varustettu palautusjäähdyttäjällä, tisleen ulosotolla, lämpötilan säädöllä, jäähdyttäjällä, sekoittimella, kuumennuselementillä ja typpihuhtelulaitteella) lisättiin 75 g alifaattista lineaarista hiilivetyä, jonka tislautumisväli oli 200 - 250°C, 250 g kevyttä lineaarista hiilivetyä, jonka kiehumispiste oli noin 98°C, ja 5 g sorbitaani-mono-oleaattia.

Tähän seokseen lisättiin vesiliuos, joka sisälsi 95 g deionisoitua vettä, 50 g akryyliamidia ja 13 g natriumakrylaattia. Tämän jälkeen liuennut happi poistettiin syrjäyttämällä se typellä ja seos lämmitettiin noin 40°C lämpötilaan. Tämän jälkeen lisättiin siihen 0,2 g natriumpersulfaattia. Seos pidettiin 40 tuntia 40°C:ssa. Tämän jälkeen kevyt hiilivety tislattiin aseotrooppisesti alhaisessa paineessa (noin 4 mm HgS).

Saatiin 160 g täysin geelitynyttä tuotetta, joka kvantitatisoinnin perusteella muodostui 51 g:sta kumimaista, veteen liukenematonta ainetta.

#### Esimerkki 2

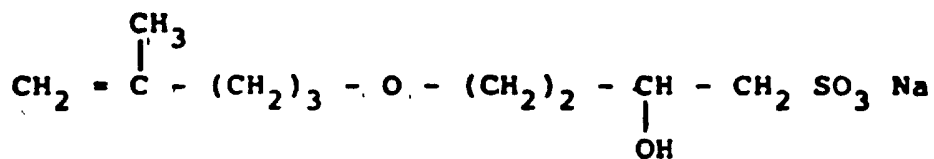
Valmistettiin samanlainen emulsio kuin esimerkissä 1. Tällöin kuitenkin lisättiin vesifaasiin 5 g kopolymeroituvaa rajapinta-aktiivista tehoainetta, jonka kaava on



Saatiin 155 g emulsiossa olevaa tuotetta, joka analyysin perusteella sisälsi 3 g geeliytynyttä ainetta. Jäännös oli stabiili emulsio, joka muodostui 50 g:sta akryyliamidi-akrylaatti-polymeeriä, jonka RSV (reduoitu ominaisviskositeetti) oli 28.

### Esimerkki 3

Valmistettiin samanlainen emulsio kuin esimerkissä 1. Vesifaasiin lisättiin tällöin kuitenkin 5 g kopolymerisoituvaa rajapinta-aktiivista tehoainetta, jonka kaava on



Saatiin 153 g emulsiossa olevaa tuotetta, joka analyysin perusteella (suodattamisen avulla) sisälsi 2 g geeliytynyttä ainetta. Jäännös oli stabiili emulsio, joka muodostui 49 g:sta akryyliamidi-akrylaatti-polymeeriä, jonka RSV oli 32.

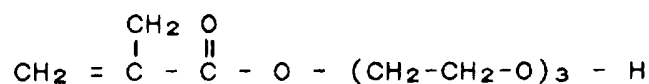
### Esimerkki 4

700 ml:n reaktiolasiin (joka oli varustettu palautusjäähdyttimellä, tisleenpoistolla, lämpötilan säädöllä, sekoittimella, kuumennuselementillä ja jäähdytyksellä sekä typpihuuhtelulaitteella) lisättiin 75 g alifaattista lineaarista hiilivetyä, jonka tislautumisväli oli 200 - 250°C, 249 g kevyttä lineaarista hiilivetyä, jonka kiehumispiste oli

noin 98°C, sekä 5 g sorbitaani-mono-oleaattia. Tähän seokseen lisättiin vesiliuos, joka sisälsi 92 g deionisoitua vettä, 37,5 g akryyliamidia ja 12,5 g dimetyyliaminoetyyli-metakrylaattikloridia. Tämän jälkeen poistettiin liuennut happi syrjäyttämällä typpellä ja seos lämmitettiin noin 40°C lämpötilaan. Tämän jälkeen sekoitettiin seokseen 0,2 g natriumpersulfaattia. Seos pidettiin 4 tuntia 40°C:ssa. Tämän jälkeen kevyt hiilivetytislattiin aseotrooppisesti alhaisessa paineessa (noin 4 mm HgS). Saatiin 157 g täysin geeliytynyttä tuotetta, joka kvantitatisoinnin perusteella muodostui 48 g:sta kumimaista, veteenliukenematonta ainetta.

#### Esimerkki 5

Valmistettiin samanlainen emulsio kuin esimerkissä 1. Tällöin kuitenkin lisättiin vesifaasiin 5 g kopolymeroituvaan rajapinta-aktiivista tehoainetta, jonka kaava on



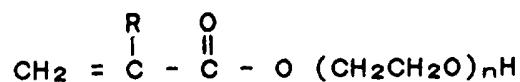
Saatiin 150 g emulsiossa olevaa tuotetta, joka analyysin perusteella sisälsi 2 g geeliytynyttä ainetta. Jäännös oli stabiili emulsio, joka muodostui 47 g:sta dimetyyliaminoetyyli-metakrylaatti-akryyliamidikloridi-polymeeriä, jonka RSV (redusoitu ominaisviskositeetti) oli 13.

Patenttivaatimukset

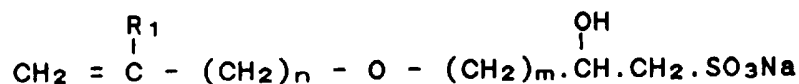
1. Menetelmä valmistaa emulsiopolymeroimalla suurimolekyylipainoisia vesiliukoisia akryyliamidipolymeerjeä, joiden kuiva-ainepitoisuus on 30 - 40 %, t u n n e t t u siitä, että se sisältää seuraavat menetelmävaiheet:

- a) emulsiopolymerointiprosessi aloitetaan polymeroituvien kuiva-aineiden pitoisuudella, joka vaihtelee välillä 2 ja 20 %:
- b) emulsiopolymerointiprosessin aikana lisätään kopolymeroituvia, rajapinta-aktiivisia tehoaineita konsentraatiossa, joka voi vaihdella välillä 0,1 ja 3 % emulsion monomeeristä kuiva-aineesta, ja
- c) polymeerisen materiaalin pitoisuus säädetään 30 - 40 % konsentraatioon joko polymerointiprosessin aikana tai sen jälkeen tislamalla liuotinylimäärä aseotrooppisesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä valmistaa suurimolekyylipainoisia vesiliukoisia polymeereja, t u n n e t t u siitä, että rajapinta-aktiivisina tehoaineina käytetään joko oksietylenointiasteeltaan erilaisia vinyyljohdoksia, joiden yleiskava on

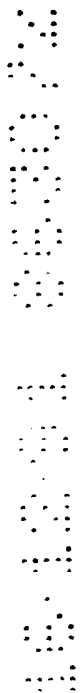


jossa R on vetyatomi tai C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-ketjuinen alkyyliryhmä ja n voi vaihdella välillä 2 ja 50, tai sulfonoituja vinyyljohdoksia, joiden yleiskaava on



jossa R on vetyatomi tai C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-ketjuinen lineaarinen alkyyli-ryhmä ja symboleilla n ja m voi olla arvot välillä 1 ja 3.

3. Patenttivaatimuksen 1 ja 2 mukainen menetelmä valmistaa suurimolekyylipainoisia vesiliukoisia polymeerejä, t u n - n e t t u siitä, että vesiliukoinen polymeeri voi sisältää seuraavia monomeereja: toisaalta akryyliamidi ja toisaalta akryylihappo ja sen suolat, metakryyliamidi, metakryylihappo ja sen suolat; metyyliakrylaatti, etyyliakrylaatti ja propyyliakrylaatti; metyyli- ja etyylimetakrylaatti; hydroksietyyliakrylaatti ja hydroksietyylimetakrylaatti; akrylinitriili, styreeni, 2-akryyliamidi-2-metyyli-propaanisulfonihappo ja sen suolat, vinyyli-pyrrolidiini ja vinyylinen metyylietteri, dimetyyliaminoetyyli-metakrylaatti; dimetyyliaminoetyyliakrylaatti; dietyyliaminoetyyli-metakrylaatti; dietyyliaminoetyyliakrylaatti; sekä näiden yhdisteiden kvaternääriset johdokset niiden reaktiosta metyleenikloridin tai metyyliisulfaatin kanssa; 3-(metyyliakryyliamidi)-propyyli-trimetyyliammoniumkloridi.

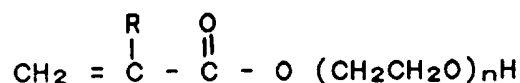


Patentkrav

1. Förfarande för framställning av vattenlösliga akrylamidpolymerer med stor molekylvikt genom emulsionspolymerisation vid en fastsubstanshalt av 30 - 40 %, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar följande steg:

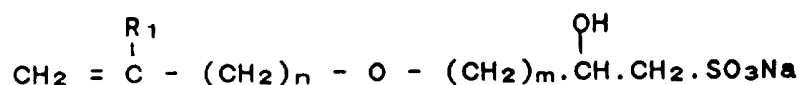
- a) emulsionspolymerisationsprocessen begynnes med en halt av polymeriserbara fasta substanser, som varierar mellan 2 och 20 %;
- b) under emulsionspolymerisationsprocessen tillsättes sampolymeriserbara gränsytaktiva effektivämnen i en koncentration, som kan variera mellan 0,1 och 3 % av den monomera fasta substansen i emulsionen, och
- c) halten av polymeriskt material inställes på en koncentration av 30 - 40 %, antingen under polymerisationsprocessen eller efter det den är slutförd, genom azeotropisk avdestillation av överskottet lösningsmedel.

2. Förfarande för framställning av vattenlösliga polymerer med stor molekylvikt enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att som gränsytaktiva effektivämnen användes antingen vinylderivater med olika oxietyleneringsgrad med den allmänna formeln



där R kan vara en väteatom eller en alkylgrupp med en rak C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-kedja och

n variera mellan 2 och 50, eller sulfonerade vinylderivater med den allmänna formeln



där R är en väteatom eller en alkylgrupp med en rak C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-kedja och symbolerna n och m kan ha värden mellan 1 och 3.

3. Förfarande enligt patentkraven 1 och 2 för framställning av vattenlösliga polymerer med stor molekylvikt, k ä n n e - t e c k n a t av att den vattenlösliga polymeren kan innehålla följande monomerer: dels akrylamid och dels akrylsyra och dess salter, metakrylamid, metakrylsyra och dess salter; metylakrylat; etylakrylat och propylakrylat; metyl- och etylmetakrylat; hydroxietylakrylat och hydroxietylmetakrylat; akrylnitril, styren, 2-akrylamid-2-metylpropansulfonsyra och dess salter, vinylpyrrolidin och vinylisk metyleter, dimetylaminoetyl-metakrylat; dimetylaminoetyl-akrylat; dietylaminoetyl-metakrylat; dietylaminoetyl-akrylat samt kvaternära derivat av dessa föreningar från reaktion med metylenklorid eller metylsulfat; 3-(metylakrylamid)propyl-trimetylammoniumklorid.

