

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 129736



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

- (51) Int. Cl. C 02 c 1/40
C 02 b 1/20
- (52) Kl. 85c-1
85b-1/01
- (21) Patentsøknad nr. 3251/71
- (22) Inngitt 1.9.1971
- (23) Løpedag 1.9.1971
- (41) Søknaden alment tilgjengelig fra 20.10.1972
- (44) Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 20.5.1974
- (30) Prioritet begjært fra: 19.4.1971 USA,
nr. 135459

- (71)(73) BUCKMAN LABORATORIES, INC., (a Corporation of Tennessee),
1256 North McLean Boulevard,
Memphis, Tenn. 38108, USA.
- (72) John Dustin Buckman, 4145 Coleman Road, Memphis, Tenn. 38128,
Fred William Raths, 2225 Sharon Lane, Memphis, Tenn. 38127,
Pamela Polete Boggs, 5065 Darlington Drive, Memphis, Tenn. 38118 og
Robert Lee Donerson, 1045 East Shankman Circle, Memphis,
Tenn. 38108, alle: USA.
- (74) Bryn & Aarflot A/S
- (54) Fremgangsmåte for flokkulering av
faste stoffer fra et vandig system.

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte for flokkulering av faste stoffer fra et vandig system inneholdende suspenderte eller oppløste stoffer.

Selv om metoder for fremstilling av primære og sekundære aminoalkylestere av karboksylsyrepolymerer har vært beskrevet i tidligere litteratur, har molekylvektene til de således fremstilte polymerer vært relativt lav. Generelt har den høyeste molekylvekt for en polymer som er oppnåelig ved disse fremgangsmåter, aldri oversteget 25.000. Forsøk på å fremstille de tilsvarende tertiær-aminoalkylpolymerer ved hjelp av tidligere kjente metoder med håp om å oppnå et produkt med høy molekylvekt, har vært mindre heldige. Søkeren har funnet at molekylvektene til de tertiære aminoalkyl-

polymerer som var fremstilt, alltid var lavere enn 20.000. Dette er som forventet, for når man følger denne fremgangsmåte, er en tertiær amingruppe en integrerende del av monomerenheten, og det er velkjent at en tertiær amingruppe er et kjedeoverføringsmiddel for friradikalpolymerisasjoner, selv når de er tilstede i små konsentrasjoner. Siden molekylvekten til en polymer og dennes effektivitet som flokkuleringsmiddel er direkte beslektet, er polymerer med lav molekylvekt generelt ineffektive flokkuleringsmidler for de fleste industriformål. Selv ved de få unntakelser hvor det ikke er nødvendig, er det alltid ønskelig å anvende polymerer med betydelig høyere molekylvekter enn 25.000.

Selv om mange andre polymerer med høyere molekylvekter har vært foreslått som flokkuleringsmidler, har ingen vært fullstendig tilfredsstillende. Hvert av disse foreslåtte flokkuleringsmidler oppviser én eller flere av følgende ulemper:

1. De er vanskelige å oppløse, og når de er oppløst, er de resulterende løsninger meget viskøse.
2. De blir ugunstig påvirket av nærvær av metallioner, f.eks. Zn^{++} , Ca^{++} , Mg^{++} eller Al^{+++} i systemet, selv ved meget lave konsentrasjoner av de nevnte ioner.
3. De må brukes i høye doseringer, f.eks. ca. 500-1.000 ppm, for å være effektive.
4. De er effektive bare innen snevre pH-områder og er ofte uløselige ved nøytral eller nesten nøytral pH.

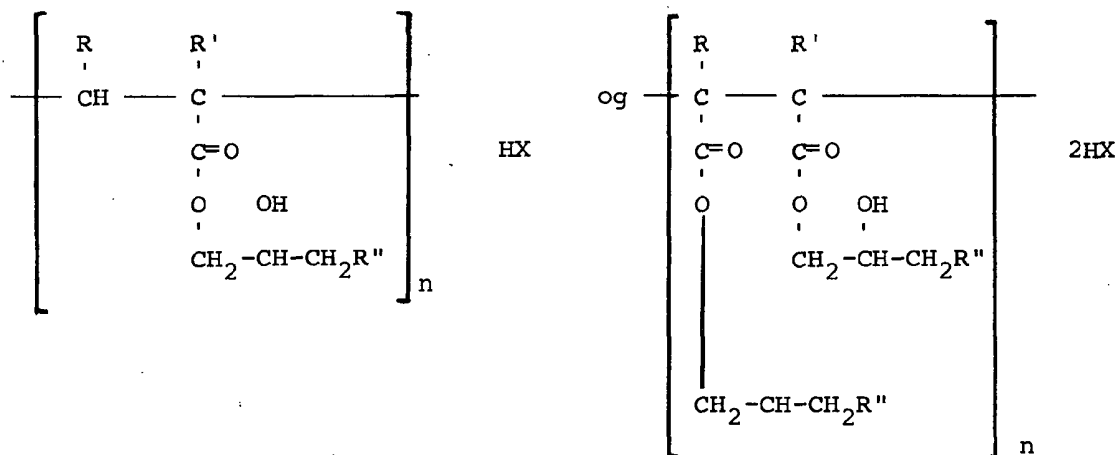
Oppfinnelsen tilveiebringer en fremgangsmåte for flokkulering av faste stoffer fra et vandig system som inneholder suspenderte eller oppløste stoffer, og fremgangsmåten er karakterisert ved at det til det vandige system tilsettes et flokkuleringsmiddel som omfatter en høymolekylær, vannløselig tertiær-amino-hydroksyalkylester av en karboksylsyrepolymer, i en mengde som er tilstrekkelig til å bevirke flokkulering av de nevnte faste stoffer. Flokkuleringsmidlet kan eventuelt anvendes sammen med alun eller et jernsalt.

Tertiær-aminohydroksyalkylesteren av en karboksylsyrepolymer som anvendes ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen, fremstilles ved å omsette et glycidyl-tertiært-amin med en karboksylsyrepolymer. Alternativt kan det fremstilles ved omsetning av

en halogen-epoksyforbindelse, hvor halogenet er knyttet til karbonatomet som er nabo til oksiranringen med et sekundært amin, for dannelse av et mellomprodukt som deretter omsettes med et alkalimetallsalt av en karboksylsyrepolymer.

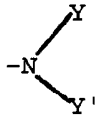
Søkeren har funnet at de polymere produkter som anvendes i henhold til oppfinnelsen med så å si enhver ønsket molekylvekt kan fremstilles ved å variere molekylstørrelsen til hver av de forskjellige komponenter som anvendes ved fremstillingen av dem. I denne henseende er molekylstørrelsen til karboksylsyrepolymeren den viktigste, og derfor vil molekylvekten til karboksylsyrepolymeren bli brukt som målestokk. En egnet molekylvekt for denne polymer varierer fra ca. 10.000 til ca. 2.000.000. Fortrinnsvis varierer molekylvekten fra ca. 20.000 til ca. 200.000 og mer fortrinnsvis fra ca. 30.000 til ca. 100.000. Det skal naturligvis forstås at molekylvekten til tertiær-aminohydroksyalkylesteren av karboksylsyrepolymeren vil være et multiplum av molekylvekten til karboksylsyrepolymeren som inngår i reaksjonen.

En fremgangsmåte for fremstilling av vannløselige syresalter av tertiær-aminohydroksyalkylestere av karboksylsyrepolymerer som anvendes ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen, er via reaksjonen mellom et glycidyl-tertiært amin og karboksylgruppene til en homo- eller kopolymer som inneholder minst 10 % av merene, dvs. de gjentatte, kjemiske strukturenheter til en polymer, idet disse er avledet fra en etylenisk umettet karboksylsyre tilsvarende følgende formler:



129736

hvor n er et helt tall større enn 1, R og R' representerer uavhengig av hverandre hydrogen, metyl eller etyl, R" representerer aziridyl, 2,6-dimetylmorfolyl, N-metylpiperazyl, N-2-hydroksyetyl-piperazyl, piperidyl, pyrrolidyl eller



hvor Y og Y' uavhengig av hverandre representerer

alkyl- og hydroksy-substituerte alkylgrupper med fra 2 til 6 karbonatomer, og X representerer et surt anion. Det skal naturligvis forstås at formlene for de tilsvarende frie baser, hvor HX er fraværende, ligger innen oppfinnelsens ramme.

Grovt sagt er de tertiære aminohydroksyalkylestere av karboksylsyrepolymerene som anvendes ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen i besittelse av følgende, fordelaktige egenskaper:

1. Effektivitet som flokkuleringsmiddel:
 - (a) Ved lave konsentrasjoner.
 - (b) Over et pH-område på 1 til 9.
2. De er meget løselige i vann over et pH-område på 1 til 9.
3. Konsentrerte, vandige løsninger har meget lave viskositeter.
4. De påvirkes ikke og forbedres heller ikke i flokkuleringsaktivitet ved nærvær av metallioner som f.eks. Ca^{++} , Al^{+++} og lignende.

Før omtalen av de spesifikke eksempler som illustrerer oppfinnelsen, kan det være på sin plass å angi generelt typen av materialer som er nyttige ved fremstilling av de polymere produkter som anvendes ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen.

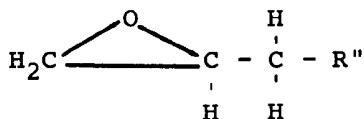
Karboksylsyrepolymerene som anvendes i forbindelse med oppfinnelsen, kan omfatte enten homopolymerer av etylenisk umettede karboksylsyrer, f.eks. akrylsyre, metakrylsyre, krotonsyre, etakrylsyre, fumarsyre, maleinsyre og itakonsyre eller kopolymerer som inneholder karboksylerte merer som stammer fra hvilke som helst av de sistnevnte etylenisk umettede karboksylsyrer. Komonomerene som kan anvendes ved fremstilling av de anvendelige kopolymerer av disse etylenisk umettede karboksylsyrer, omfatter andre etylenisk umettede monomerer, dvs. vinylkomonomerer, f.eks. akrylnitril, akrylamid, metylvinyleter, etylvinyleter, metakrylamid, de lavere alkylestere av akrylsyre og metakrylsyre, hydroksypropylakrylat, hydroksypropylmetakrylat, hydroksyetylakrylat, hydroksyetylmetakrylat, vinyl-

129736

acetat, vinylalkohol etc.

Optimale resultater ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen oppnås ved anvendelse av etylenisk umettede monokarboksylysyrer, f.eks. akrylsyre, ved fremstilling av flokkuleringsmidlet.

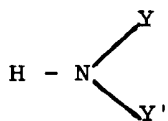
Glycidyl-tertiær-aminet som er anvendbart for bruk i forbindelse med oppfinnelsen, er slike som identifiseres ved hjelp av formelen:



hvor R'' representerer en gruppe som tidligere angitt.

Hvis den alternative fremgangsmåte anvendes ved fremstilling av de polymere produkter, er egnede halogen-epoksyforbindelser slike hvor halogenet er knyttet til karbonatomet som er nabo til oksiranringen. Epiklorhydrin foretrekkes generelt, da det er økonomisk og lett tilgjengelig i tilstrekkelige mengder for alle forventede industrielle behov. Andre halogenhydriner som kan brukes, omfatter epibromhydrin, epijodhydrin og andre vicinale halogenhydriner, f.eks. 1,2-epoksy-3-klorbutan, 1,2-epoksy-3-brombutan, 1,2-epoksy-3-klorpentan, 1,2-epoksy-3-brompentan, etc.

Egnede, sekundære aminer for omsetning med epoksyforbindelsen omfatter nesten ethvert sekundært amin, f.eks., men ikke begrenset til, piperidin, pyrrolidin, aziridin, 2,6-dimetylmorfolin, N-metyl-piperazin, N-2-hydroksyetyl-piperazin og slike som tilsvarer formelen



hvor Y og Y' representerer en gruppe som tidligere

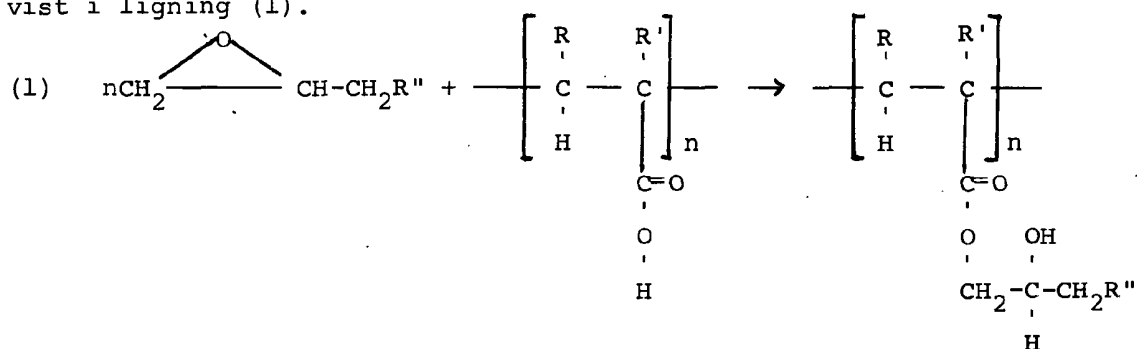
angitt.

De ovenfor beskrevne homo- og kopolymerer av etylenisk umettede karboksylysyrer kan fremstilles ved hjelp av friradikal-initierte polymerisasjonsteknikker som er velkjente for fagmannen på området. Siden de endelige polymere derivater skal brukes i form av sine vandige løsninger, er det mer passende å fremstille disse karboksylsyrepolymerer i form av vandige løsninger som fortrinnsvis bør ha et harpikstørrstoffinnhold på fra ca. 10 til 50 vekt%. Om ønskes, kan et inert, organisk løsningsmiddel, f.eks. metanol eller etanol, anvendes istedenfor vann.

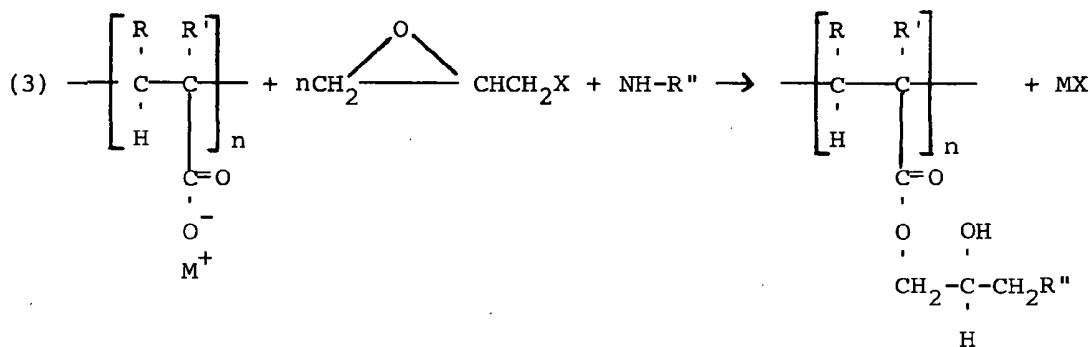
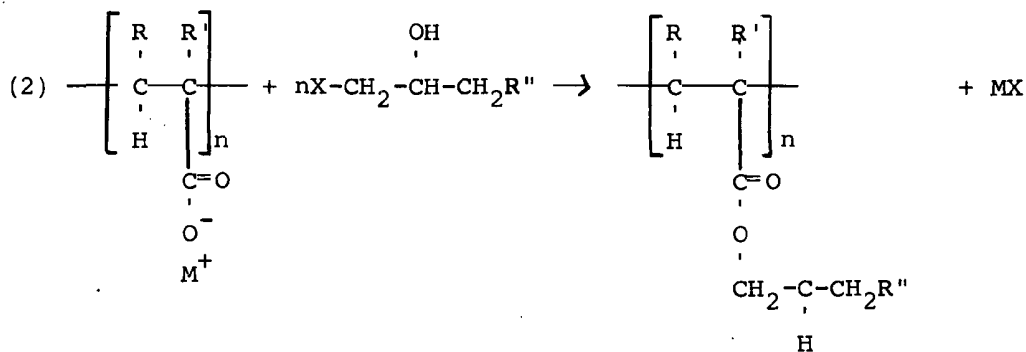
Produktene som resulterer fra ovennevnte fremgangsmåte, bør fortrinnsvis ha minst 10 mol% av sine merer aminoalkylert, som tidligere beskrevet. Der hvor homopolymerer av karboksylsyrer anvendes i reaksjonen, er det derfor å foretrekke at minst 10 mol% av merene underkastes aminoalkyleringsreaksjonen. Der hvor kopolymerer av etylenisk umettede karboksylsyrer med én eller flere vinykmonomerer anvendes, vil slike kopolymerer derfor måtte inneholde minst 10 mol% karboksylerte merer, slik at det i de aminoalkylerte derivater av disse vil være minst 10 mol% aminoalkylerte merer. Om ønskes, kan naturligvis slike kopolymerer inneholde mer enn 10 mol% karboksylerte merer.

Tertiær-aminohydroksyalkylesterne som anvendes ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen, er vannløselige eller kan lett omdannes til vannløselige syresalter. Således kan det i noen tilfeller være nødvendig å innbefatte en nøytraliserende syre i reaksjonsblandingen som disse derivater syntetiseres i. For dette formål kan enhver uorganisk eller organisk syre som er i stand til å gi et vannløselig salt anvendes. Eksempler på slike er saltsyre, bromsyre, svovelsyre, fosforsyre, salpetersyre, eddiksyre, maursyre, propionsyre, smørsyre, sitronsyre og lignende syrer.

Den aktuelle fremgangsmåte for fremstilling av disse vannløselige polymere derivater innebærer reaksjon mellom et tertiært glycidylamin og en polymer som omfatter karboksylsyregrupper som vist i ligning (1).



129736



Selv om teknikkens stand i detalj gjengir den ekstreme vanskelighet og ufullstendighet ved reaksjonen mellom epoksyder og selv monomere karboksylsyrer, har søkeren funnet at reaksjonen går glatt og fullstendig (ligning 1) i et vandig system når epoksydet er et glycidylamin. En alternativ fremgangsmåte for fremstilling av glycidylaminet som vist i ligning 1 og eksempel 1, innebærer fremstilling av det tertiære amin-halogenhydrin med påfølgende produksjon av glycidylaminet ved reaksjon mellom det tertiære amin-halogenhydrin og et alkalimetall (M^+)-salt av polymerene som omfatter karboksylsyregrupper, som vist i ligning 2 og eksemplene 2 og 3. Et alternativ til fremstilling og isolering av enten glycidyl-tertiæraminet eller det tertiære amin-halogenhydrin innebærer ganske enkelt å tilsette et epihalogenhydrin til en blanding av det sekundære amin og et alkalimetall (M^+)-salt av polymerene som omfatter karboksylsyregrupper, som resulterer i dannelsen in situ av først det tertiære amin-halogenhydrin og deretter glycidyl-tertiæraminet, som vist i eksempel 4.

Den aktuelle fremgangsmåte for fremstilling av disse vannløselige derivater omfatter (1) tilsetning under omrøring av glycidyl-tertiæraminet til en vandig løsning av polykarboksylsyrer, (2) tilsetning av det tertiære amin-halogenhydrin til en vandig løsning

av et alkalimetallsalt av polykarboksylsyren eller (3) tilsetning av epihalogenhydrinet til en vandig løsning av det sekundære amin og et alkalimetallsalt av polykarboksylsyren i temperaturområdet 10-70°C, hvoretter reaksjonsblandingen oppvarmes i temperaturområdet 50-100°C i så lang tid at reaksjonen fullføres. Fullførelse av esterdannelsen kan følge umiddelbart om så ønskes, ved nøytralisering av den tertiære aminester ved tilsetning av en egnet syre.

De høymolekylære, vannløselige tertiær-aminohydroksyalkylestere av en karboksylsyrepolymer som anvendes ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen, er nyttige som avvanningshjelpemidler, formingshjelpemidler, retensjonshjelpemidler og som styrkeforbedrende midler for papir og papp. De er også nyttige som flokkuleringsmidler ved klarning av inngående vann og industrielle og kommunale avløpsvann. Spesielt kan produktene anvendes ved gjenvinning av de verdifulle materialer som blir igjen i avløpsvannet fra papir- og massefremstilling, slik at man også unngår forureningsproblemene som er forbundet med industrien.

De polymere produkter er også nyttige som skall-reguleringsmidler og slam-kondisjoneringsmidler i avløpsvann-systemer.

De polymere produkter kan også benyttes for å fjerne oppløst eller fast partikkelmateriale som er igjen i vannet før det går til kloakk, selv om slikt materiale ikke er av en karakter som er egnet for bruk, men må renses ved hjelp av mikrobiologisk dekomponering eller forbrennes, eller haes på sanitærfylling.

De polymere produkter er også nyttige ved behandling av inngående vann. Produktene er hurtigvirkende flokkuleringsmidler som er forlikelige med alun og jernsalter. De kan derfor benyttes ved behandling av inngående vann som et supplement til billig alun eller jernsalter, hvorved man oppnår en reduksjon i driftstiden i tillegg til den ønskede grad av fullstendighet ved fjerning av fin-delt eller oppløst eller fast stoff. Liknende prinsipper kan anvendes på fjernelsen av oppløst og partikkelformet materiale fra vann som går til kloakk fra industri eller kommunalt vannverk.

De polymere produkter er også nyttige som korrosjonsinhibitorer, vaskemidler, fuktemidler og spinnehjelpemidler; akseleratorer for herding av forskjellige plastsorter, flytende/faste separasjoner i gassscrubber-vann fra stålovner, og separasjon av etterslep og støv fra mineraler ved opparbeiding av malm, samt ved fremstilling av ionebytteharpiksler.

Flokkuleringsmidlene kan tilsettes til en gitt vandig suspensjon med tilstrekkelig omrøring til å sikre jevn fordeling. Ved å følge denne behandling vil de flokkulerte aggregater sette seg. Mengden av flokkuleringsmiddel som er nødvendig for å produsere det ønskede resultat, varierer i høy grad med mengden og typen av partikkelformet materiale som det ønskes en virkning på, så vel som av andre komponenter i de ioniske omgivelser hvor flokkuleringsmidlet og det partikkelformete materiale er tilstede. Egnede mengder av polymerene kan variere fra så lite som 0,1 ppm., basert på totalvekten av vann og partikkelformet materiale, og opptil så meget som 25 ppm på samme basis, idet et foretrukket område ligger på fra 0,5 til 5 ppm.

Fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen kan anvendes i papirfremstillingssystemer som produserer forskjellige typer papir og papp, med fordelaktige resultater.

Når fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen anvendes ved papirfremstilling, kan flokkuleringsmidlet f.eks. tilsettes kontinuerlig til papirmaskinsystemet ved egnede steder, f.eks. ved maskinkaret, viftepumpen eller i innløpskassen. De ønskede resultater som oppnås ved anvendelse av fremgangsmåten, kan oppsummeres som følger:

1. Øket produksjon pr. utstyrenhet.
2. Forbedret dannelse og forbedrede styrkeegenskaper av papir og papp.
3. Økning i total møll-effektivitet ved det at tap av støv i form av fine fibre, pigmenter, fyllestoffer og andre papirkomponenter reduseres til et minimum ved økning av retensjonen av disse produkter i papir og papp.
4. Unngåelse av vannforurensningsproblemer.

For å beskrive oppfinnelsens natur mer tydelig skal følgende, illustrerende eksempler gis.

EKSEMPEL 1

En glassreaksjonsskolbe ble fylt med 379 g (0,5 mol) av en 12,3 % natriumpolyakrylat-vannløsning som var nøytralisert til pH 3 med 46 g konsentrert saltsyre. (Natriumpolyakrylat-løsningen

hadde en viskositet på 239 cP ved 25°C i 22% vandig løsning). Til den omrørte løsning ved romtemperatur ble tilsatt 65 g (0,5 mol) 1-dietyl-amino-2,3-epoksypropan [fremstilt som beskrevet i Jour. of Amer. Chem. Soc. 68: 1292 (1964)]. Det ble en eksoterm reaksjon, og temperaturen steg til 41°C. Reaksjonsblandingen ble oppvarmet til 75-80°C i 30 minutter, avkjølt, og 0,5 mol saltpetersyre tilsatt. Den resulterende løsning var effektiv som flokkuleringsmiddel.

EKSEMPEL 2

Til en 1 lit. rundkolbe utstyrt med mekanisk rører og termometer ble tilført 315 g (3,0 mol) dietanolamin. Under omrøring ble 277,5 g (3,0 mol) epiklorhydrin tilsatt i løpet av 3 timer og i en slik hastighet at det ikke oversteg 30°C. Reaksjonsblandingen ble omrørt i ytterligere 1 time ved romtemperatur og ga da 3-klor-2-hydroksypropyldietanolamin inneholdende 0,96% ionisk klorid.

EKSEMPEL 3

En glassreaksjonskolbe ble fylt med 43,7 g (0,1 mol) av en 21,5% natriumpolyakrylat-vannløsning og 19,9 g (0,1 mol) 3-klor-2-hydroksypropyldietanolamin. (Natriumpolyakrylat-løsningen hadde en viskositet på 294 cP ved 25°C i 22% vandig løsning). Reaksjonsblandingen som var omrørt, ble oppvarmet til 80-85°C i 2 timer, avkjølt, og reaksjonsblandingen ble delt i to like deler. Den ene del ble testet slik den var, og den annen del ble nøytralisert med 4,5 g (0,05 mol) konsentrert salpetersyre før den ble testet. Begge porsjoner var effektive flokkuleringsmidler.

EKSEMPEL 4

En glassreaksjonskolbe ble fylt med 42,6 g (0,1 mol) natriumpolyakrylat-vannløsning, 10,5 g (0,1 mol) dietanolamin og 42,0 g vann. (Natriumpolyakrylat-løsningen hadde en viskositet på 226 cP ved 25°C i 22% vandig løsning). Til denne omrørte blanding ble det tilsatt dråpevis 9,2 g (0,1 mol) epiklorhydrin. Reaksjonsblandingen ble avkjølt ved hjelp av et isbad i den hensikt å holde temperaturen på 25-30°C under den 5 minutters tilsetning av epiklorhydrin. Da tilsetningen var ferdig, ble reaksjonsblandingen omrørt ved 25-30°C i 30 minutter og deretter kokt med tilbakeløpskjøling i 2 timer. En prøve ble analysert

med hensyn på ionisk klorid, og det ble funnet 3,4% klorid. Den teoretiske verdi var 3,4% klorid. Reaksjonsblandingen ble nøytralisert med konsentrert salpetersyre, og den resulterende blanding var et effektivt flokkuleringsmiddel.

EKSEMPEL 5

Samme eksperimentelle fremgangsmåte som brukt i eksempel 1 for fremstilling av N-glycidyl dietanolamin, ble brukt for fremstilling av N-glycidylaziridin, N-glycidylmorpholin, N-glycidylpiperidin og N-glycidyl diisopropylamin.

EKSEMPEL 6

I dette eksempel ble den eksperimentelle fremgangsmåte fra eksempel 1 fulgt, hvor N-glycidylaziridin, N-glycidylmorpholin, N-glycidylpiperidin og N-glycidyl diisopropylamin ble hver for seg brukt i stedet for N-glycidyl dietanolamin. De fire produkter som var oppnådd på denne måte, var effektive flokkuleringsmidler.

EKSEMPEL 7

En reaksjonskolbe av glass ble fylt med 42,6 g (0,1 mol) av en 22% natriumpolyakrylat-vannløsning, 63,9 g vann og 18,0 g (0,1 mol) 3-klor-2-hydroksypropylmorpholin. (Natriumpolyakrylat-løsningen hadde en viskositet på 226 cP ved 25°C i 22% vandig løsning). Den omrørte reaksjonsløsning ble oppvarmet ved tilbake-løpskjøling i 2 timer, avkjølt og nøytralisert med ekvivalent mengde konsentrert salpetersyre. Det resulterende produkt var et effektivt flokkuleringsmiddel.

EKSEMPEL 8

I dette eksempel ble de eksperimentelle fremgangsmåter fra eksemplene 1, 6 og 7 gjentatt, hvor polymetakrylsyre og alkalimetallsaltene av denne, og kopolymerer av akryl- og metakrylsyre med akrylamid, akrylnitril, hydroksyetylakrylat, hydroksypropylakrylat, hydroksyetylmetakrylat og hydroksypropylakrylat ble brukt hver for seg istedet for polyakrylsyre eller natriumpolyakrylat. Alle de således fremstilte produkter var effektive flokkuleringsmidler.

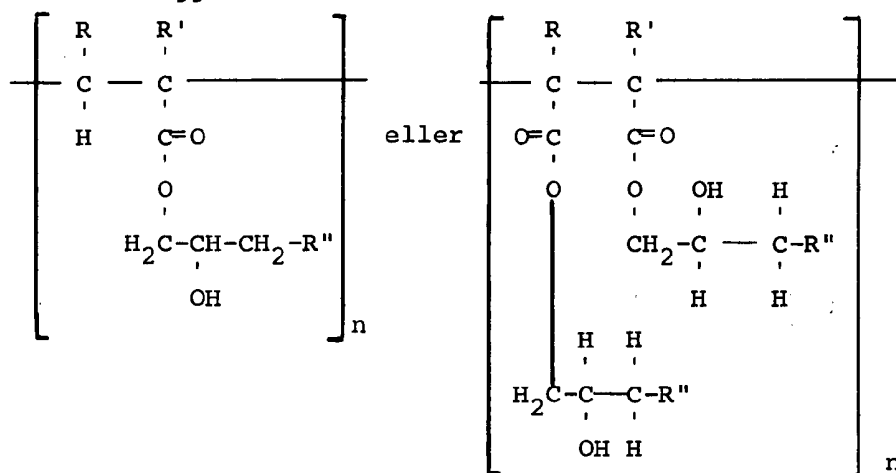
Spesielle utførelsesformer av oppfinnelsen er nå beskrevet, men det skal naturligvis forstås at oppfinnelsen ikke er begrenset til disse, siden det kan gjøres mange modifikasjoner, og det er derfor hensikten at de ledsagende krav skal dekke slike modifikasjoner som faller innen oppfinnelsens ånd og ramme.

129736

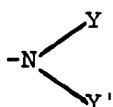
P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåte for flokkulering av faste stoffer fra et vandig system inneholdende suspenderte eller oppløste stoffer, k a r a k t e r i s e r t ved å tilsette til det vandige system et flokkuleringsmiddel som omfatter en høymolekylær, vannløselig, tertiær-aminohydroksyalkylester av en karboksylsyrepolymer, eventuelt sammen med alun eller et jernsalt, i en mengde som er tilstrekkelig til å bevirke flokkulering av de nevnte faste stoffer.

2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det som høymolekylær, vannløselig, tertiær-aminohydroksyalkylester av en karboksylsyrepolymer anvendes en som inneholder den gjentatte formel:



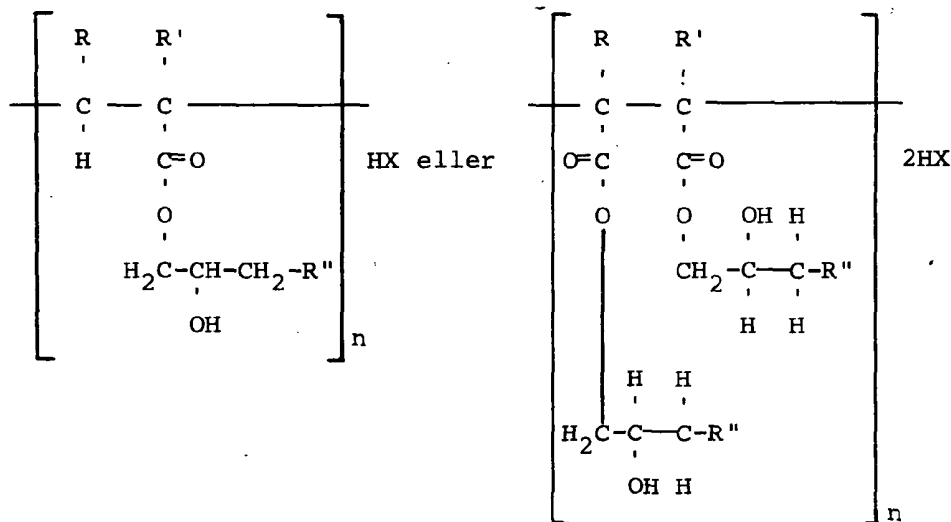
hvor n er et helt tall større enn 1, R og R' uavhengig av hverandre representerer hydrogen, metyl eller etyl, og R'' representerer aziridyl, 2,6-dimetylmorfolyl, N-metylpiperazyl, N-2-hydroksyetylpiperazyl, piperidyl, pyrrolidyl eller



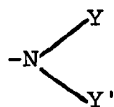
hvor Y og Y' uavhengig av hverandre representerer

alkyl- og hydroksysubstituerte alkylgrupper med fra 2 til 6 karbonatomer.

3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det som høymolekylær, vannløselig, tertiær-aminohydroksyalkylester av en karboksylsyrepolymer anvendes en som inneholder den gjentatte formel:



hvor n er et helt tall større enn 1, R og R'' uavhengig av hverandre representerer hydrogen, metyl eller etyl, og R'' representerer aziridyl, 2,6-dimetylmorfolyl, N-metylpiperazyl, N-2-hydroksyetylpiperazyl, piperidyl, pyrrolidyl eller



hvor Y og Y' uavhengig av hverandre representerer alkyl-

og hydroksysubstituerte alkylgrupper med fra 2 til 6 karbonatomer og X representerer et surt anion.

4. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, karakterisert ved at det anvendes en ester hvis sure del er en etylenisk umettet monokarbonsyrepolymer.

5. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, karakterisert ved at det anvendes en ester hvis sure del er en polyakrylsyre.

6. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, karakterisert ved at det anvendes en ester hvis sure del er en polymetakrylsyre.

7. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, karakterisert ved at det anvendes en ester hvis sure del er en kopolymer av akrylsyre og akrylsyreamid.

8. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, karakterisert ved at det anvendes en ester hvis sure del er en kopolymer av metakrylsyre og akrylamid.

9. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, karakterisert ved at det anvendes en ester hvis alkoholdel er 2-hydroksy-3-dietanolaminpropanyl.

129736

10. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i - s e r t ved at det anvendes en ester hvis alkoholdel er 2-hydroksy-3-dietylaminopropyl.
11. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i - s e r t ved at det anvendes en ester hvis alkoholdel er 2-hydroksy-3-morfolypropanyl.
12. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i - s e r t ved at det anvendes en ester hvis alkoholdel er 2-hydroksy-3-piperidylpropanyl.
13. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i - s e r t ved at det anvendes en ester hvis alkoholdel er 2-hydroksy-3-diisopropylaminopropanyl.
14. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i - s e r t ved at det anvendes en ester hvis alkoholdel er 2-hydroksy-3-diisopropanolaminopropanyl.

(56) Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 3519559 (210-54)