



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8003368**

Nederland

⑱ NL

- ⑤4 **Werkwijze voor de ontschuiming van een amine-oplossing.**
- ⑤1 Int.Cl³: B01D19/04, B01D53/00.
- ⑦1 Aanvrager: Nippon Petroleum Refining Company Limited te Tokio.
- ⑦4 Gem.: Ir. C.M.R. Davidson c.s.
Octrooibureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuiperstraat 6
2514 BB 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8003368.
- ②2 Ingediend 10 juni 1980.
- ③2 Voorrang vanaf 12 juni 1979.
- ③3 Land van voorrang: Japan (JP).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 73750/79 .
- ②3 - -
- ⑥1 - -
- ⑥2 - -

-
- ④3 Ter inzage gelegd 16 december 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze voor de ontschuiming van een amine-oplossing.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het ontschuimen van amine-oplossingen, die gebruikt worden voor het absorberen van zure gassen, en meer in het bijzonder op een werkwijze voor het verwijderen van schuimen, die zich
5 kunnen ontwikkelen in een amine-oplossing wanneer deze in continu contact wordt gehouden met een gas, dat bijvoorbeeld zwavelwaterstof of kooldioxyde bevat.

Het is een algemeen gebruikelijke praktijk om zwavelwaterstof-bevattende of kooldioxyde-bevattende gassen in
10 absorptief contact te brengen met een waterige amine-oplossing teneinde aldus zwavelwaterstof of kooldioxyde uit de respectievelijke gassen te winnen. Wanneer deze contactbehandeling gedurende een lange tijdsperiode wordt voortgezet vertoont de amine-oplossing echter een neiging tot schuiming of belvorming
15 in het systeem, hetgeen weer resulteert in een verhoogd drukverschil tussen een absorptie-eenheid en een terugwinningseenheid of in een abnormaal vloeistofniveau of in een meesleping van de amine-oplossing stroomafwaarts van de eenheid of in het ergste geval in een stopzetting van de gehele installatie.
20 Teneinde de schuim- of bellenvorming te onderdrukken of op andere wijze te elimineren is voorgesteld zekere ontschuimingsmiddelen, zoals hogere alcoholen, aardolie-smeeroliefracties, esters, siliconoliën en dergelijke, toe te voegen.

Dergelijke ontschuimingsmaterialen zijn echter
25 niet bevredigend voor het ontschuimen van een waterige amine-oplossing wanneer deze wordt gebruikt voor de behandeling van zure gassen.

De uitvinding beoogt in het algemeen te voorzien

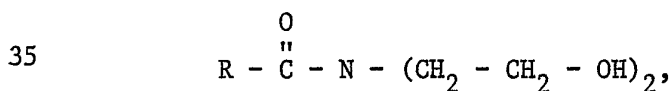
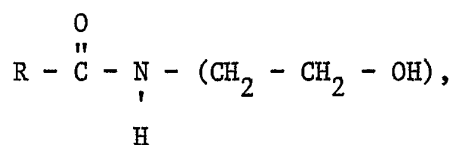
in een nieuwe werkwijze voor de verwijdering van schuimen, die gevormd kunnen worden in een waterige amine-oplossing bij een langdurig contact met een zuur gas.

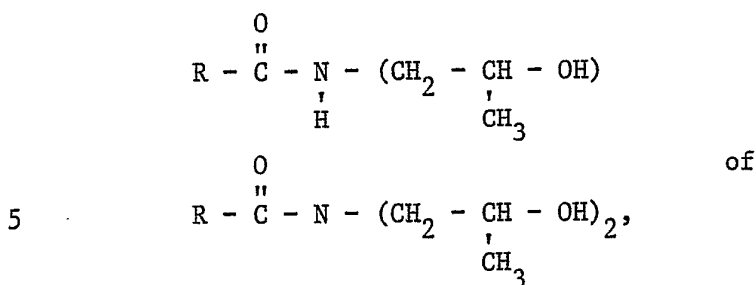
Meer in het bijzonder beoogt de uitvinding te voorzien in een werkwijze voor het ontschuimen of verwijderen van schuimen van of uit een waterige amine-oplossing-gas-systeem onder gebruikmaking van nieuwe schuim-remmers.

Hieronder volgt een uitvoerige beschrijving van voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding.

Wanneer een waterige amine-oplossing in contact wordt gebracht met zure gassen gedurende lange tijdsperiodes worden sommige zware zuurstof-bevattende verbindingen gevormd, die naar wordt aangenomen de vorming van schuimen en bellen induceren. Dit is vastgesteld door proeven op zowel zware fracties (destillatie-residu) als lichte fracties, verkregen door destillatie van een amine-oplossing, die continu was gebruikt en dus ontvankelijk was voor schuiming. De zware en lichte destillaten werden respectievelijk toegevoegd aan een verse waterige amine-oplossing ter bereiding van de respectievelijke 30 %'s amine-oplossingen, die vervolgens op de schuiming werden onderzocht met het resultaat, dat de zwaar destillaat-bevattende amine-oplossing een heftige schuim- en belvorming vertoonde, terwijl die van het lichte destillaat nagenoeg schuim-vrij bleek te zijn.

De zware zuurstof-bevattende verbinding, die verondersteld wordt de oorzaak te zijn van de schuiming is onderzocht door elementair analyse en vervolgens door gaschromatografie, massaspectrografie en infraroodspectrografie en als resultaat van deze onderzoeken wordt aangenomen dat deze verbinding de volgende formule bezit, namelijk





alsmede verontreinigingen, zoals esters en vetzuren.

Zure gassen, bevattende zwavelwaterstof of kool-
 dioxyde, zoals hier vermeld, zijn typisch verkrijgbaar uit het
 proces van de raffinage van aardoliën, waarbij voorbeelden daar-
 van omvatten gassen, gevormd gedurende de hydrodesulfurisatie
 van nafta, kerosine, lichte olie, smeeroliefracties, wassen,
 vacuumdestillaten en atmosferische of vacuumresiduën van ruwe
 oliën of mengsels daarvan, zwavelwaterstof-bevattende gassen,
 die over de top kunnen worden afgenomen gedurende de destilla-
 tie van ruwe oliën, zwavelwaterstof-bevattende gassen, die ge-
 vormd kunnen worden gedurende de gefluïdiseerde katalytische
 kraking van aardoliën, zwavelwaterstof-bevattende gassen, die
 gevormd kunnen worden gedurende de destillatie van benzines in
 een stabilisator, en kooldioxyde-bevattende gassen, die gevormd
 kunnen worden gedurende de stoom-reformering van methaan of
 lichte nafta. De zwavelwaterstof-bevattende gassen kunnen be-
 halve zwavelwaterstof bevatten een of meer componenten van de
 groep, bestaande uit waterstof, koolmonoxyde, ammonium, lichte
 koolwaterstoffen, stikstof, stikstofmonoxyde, stikstofdioxyde,
 zwaveldioxyde, zwaveltrioxyde, dampen en mercaptanen.

Zure gassen van de bovengenoemde groep worden in
 contact gebracht met een waterige oplossing van een amine, zoals
 diethanolamine en diisopropanolamine, gewoonlijk in een gas-
 vloeistof-fase bij een temperatuur van 0-40°C en bij voorkeur in
 de buurt van 30°C en bij atmosferische of enigszins verhoogde
 druk. De amine-oplossing in kwestie kan amine-concentraties
 van gewoonlijk 10-30 gew.% bezitten of kan bij voorkeur zijn in
 de orde van grootte van 2 molen.

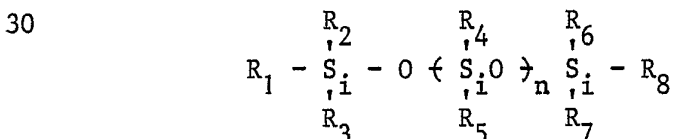
Het is gebruikelijk een vertikaal opgesteld vat
 of cilindrische trommel toe te passen voor het bewerkstelligen

van het contact van druppeltjes of nevel van een waterige amine-oplossing, die vanuit de bovenkant van het vat wordt toegevoerd, met een zuur gas, dat wordt toegevoerd vanuit de onderzijde van het vat, waarbij het zwavelwaterstof en/of kooldioxyde in het gas wordt geabsorbeerd door de amine-oplossing. Gasvormige materialen, die ontgaan zijn van dergelijk sulfide of dioxyde, worden geventileerd via de top van het vat, waarbij aldaar gewoonlijk voorzien is in een ontnevelingsapparaat ten einde een ontsnapping van de amine-oplossing te voorkomen. De oplossing met daarin geabsorbeerd zwavelwaterstof of kooldioxyde vormt een vloeistoflaag op de bodem van het vat en deze wordt afgevoerd met een snelheid, die evenredig is met de voedingssnelheid van de amine-oplossing, en getransporteerd naar een amine-regenerator, waarin geabsorbeerd zwavelwaterstof of kooldioxyde wordt vrijgemaakt, terwijl de gezuiverde amine-oplossing wordt gerecirculeerd naar het contactvat. De amine-regenerator of terugwinningseenheid voor zwavelwaterstof of kooldioxyde omvat gewoonlijk een verhittingsapparaat en een destillatie-apparaat of stripper.

Waterige amine-oplossingen ondergaan een schuim- of belvorming wanneer zij in langdurig contact worden gehouden met zure gassen gedurende periodes van ongeveer 10 dagen tot 5 maanden.

Gevonden werd nu dat schuim-remmers, omvattende zekere gemodificeerde siliconen, doeltreffend zijn voor het onderdrukken of elimineren van de schuimen of bellen in de amine-oplossingen.

De schuimremmer volgens de uitvinding is een verbinding met de algemene silicon-formule



waarin $R_1 - R_8$ organische resten met 1-10 koolstofatomen voorstellen en n een geheel getal is, en wordt gekarakteriseerd door dat een gedeelte van de groepen $R_1 - R_8$ gesubstitueerd is door een groep met de algemene formule $-R_9-OH$, waarin R_9 een kool-

waterstofrest of organische rest met 1-10 koolstofatomen is, of wordt gekarakteriseerd doordat een gedeelte van de groepen R_1-R_8 gesubstitueerd is door een groep met de algemene formule $-NR_{10}R_{11}$, waarin R_{10} en R_{11} ofwel waterstof ofwel een koolwaterstof- of organische rest met 1-10 koolstofatomen voorstellen.

Gemodificeerde siliconverbindingen met 1-2 hydroxylgroepen in R_{10} of 2-3 hydroxylgroepen in totaal zijn eveneens bruikbaar voor het doel van de uitvinding. R_1-R_8 zijn in het algemeen koolwaterstofresten, maar kunnen gedeeltelijk gesubstitueerd zijn door een ether- of estergroep. De met een alcohol ($-R_9-OH$) gemodificeerde siliconverbinding volgens de uitvinding moet een viscositeit bezitten in de orde van grootte van 10-500 cSt en bij voorkeur 50-100 cSt en een brekingsindex in de orde van grootte van 1,4-1,5.

De met een aminogroep ($-NR_{10}R_{11}$) gemodificeerde siliconverbinding volgens de uitvinding moet een substitutiegraad als amine-equivalent in de orde van grootte van 100-1000 en bij voorkeur 250-500, in het bijzonder 300-500, bezitten en een viscositeit in de orde van grootte van 10-200 cSt en bij voorkeur 20-150 cSt. Elk van de twee gemodificeerde siliconverbindingen kan worden toegevoegd in hoeveelheden van 3-200 gew.dln per miljoen (dpm) en bij voorkeur 5-160 dpm, gebaseerd op de amine-oplossing.

Bij de uitvoering van de werkwijze volgens de uitvinding kunnen de gemodificeerde siliconverbindingen of schuimremmers volgens de uitvinding ofwel direct worden toegevoegd aan het contactvat ofwel worden toegevoegd aan de stroom van amine-oplossing alvorens deze het vat binnentreedt.

Eveneens werd gevonden dat het effect van de ontschuiming verder kan worden vergroot door de amine-oplossing gedeeltelijk of volledig in contact te brengen met de actieve koolstof bij ongeveer 10-50°C en bij voorkeur 15-30°C voor of nadat de eerste wordt toegevoegd met de gemodificeerde siliconverbindingen.

Hoewel de exacte redenen voor het uitstekende

ontschuimingsgedrag van de gespecificeerde siliconverbindingen volgens de uitvinding onbekend zijn kunnen de resultaten worden toegeschreven aan de feiten dat dergelijke siliconverbindingen in vergelijking met gebruikelijke ontschuimingsmiddelen een
 5 grotere affiniteit ten opzichte van de schuim-inducerende materialen vertonen, gemakkelijk kunnen worden gediffundeerd en gedispergeerd in en over de oppervlakken van schuimen, minder oplosbaar zijn in een amine-oplossing, thermisch stabiel zijn en een kleinere specifieke dichtheid bezitten dan een waterige
 10 amine-oplossing.

De uitvinding wordt verder toegelicht maar niet beperkt door de volgende voorbeelden.

Voorbeeld I

Gassen, resulterende uit de hydrodesulfurisatie van vacuumdestillaten van ruwe olie en bevattende 51,3 vol.%
 15 H_2S , 19,6 vol.% H_2 , 19,1 vol.% methaan en 10 vol.% C_2-C_4 koolwaterstoffen, werden in continu contact gehouden met een waterige oplossing van 30 % diisopropylamine. Er trad een schuiming op. 200 ml van een vloeibaar gedeelte van de geschuimde amine-oplossing werden afgenomen en gebracht in een aantal maatcilinders van 1000 ml, waaraan lucht werd toegevoerd met een snelheid van 1 liter per minuut via een diffundeersteen totdat de
 20 schuimen een van te voren bepaald niveau bereikten. Dit niveau of de hoogte van de schuimen werd geregistreerd en vervolgens werd de luchttoevoer gestaakt. De tijd, die verliep tussen het
 25 moment van het staken van de luchttoevoer en het moment van de eliminatie van de schuimen of bellen, werd bepaald.

Het met de alcohol gemodificeerde silicon volgens de uitvinding werd onder analoge omstandigheden in verschillende hoeveelheden toegevoegd aan amine-oplossing-monsters met verschillende schuimhoogten en de daarbij verkregen ontschuimings-effecten zijn aangegeven in onderstaande tabel A.

Voor vergelijkingsdoeleinden werden gebruikelijke ontschuimingsmiddelen onderzocht onder analoge omstandigheden,
 35 waarbij de in tabel B aangegeven resultaten werden verkregen.

Tabel A

Schuimremmers	Hoeveel- heid (ppm)	Schuim- hoogte (cm)	Ontschuimings- tijd
Met alkyleenglycol gesubstitueerd di- methylsilicon van het olie-type met een viscositeit van 80 cSt en een bre- kingsindex van 1,42 g	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	10	17,5	40 sec.
	20	4,7	7 sec.
	40	1,5	4 sec.
	60	0,7	2 sec.
	80	0	-
	160	0	-

Tabel B

Schuimremmers	Hoe- veel- heid (dpm)	Schuim- hoogte (cm)	Ontschuimingstijd
Diëthylhexylacrylaat	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	20	40,0 ⁽⁺⁾	4 min
	70	28,0	2 min
	100	3,0	7 sec
	140	11,5	40 sec
	180	2,0	3 sec
	220	2,0	3 sec
	260	6,0	20 sec
	360	15,5	1 min
	560	3,5	6 sec
	760	2,5	3 sec
	960	4,5	8 sec
Dimethylsilicon (100 cSt, poly- merisatiegraad n=70)	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	20	40,0 ⁽⁺⁾	6 min 40 sec
	60	40,0 ⁽⁺⁾	3 min 50 sec
	200	40,0 ⁽⁺⁾	2 min 30 sec
	400	40,0 ⁽⁺⁾	2 min
	600	40,0 ⁽⁺⁾	5 min 30 sec
	800	40,0 ⁽⁺⁾	5 min 30 sec
Dimethylsilicon (300 cSt, polyme- risatiegraad n=200)	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	20	40,0 ⁽⁺⁾	7 min
	100	40,0 ⁽⁺⁾	5 min
	600	40,0 ⁽⁺⁾	7 min 30 sec
Oleylalkohol/IPA oplossing (1:1)	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	20	40,0 ⁽⁺⁾	7 min
	60	8,5	2 min
	100	2,0	4 sec
	140	1,5	3 sec
	180	1,5	3 sec
	220	1,0	2 sec
	250	0	-
	300	0	-

Voorbeeld II

Gassen, resulterende uit de hydrodesulfurisatie van vacuumdestillaten van ruwe olie en bevattende 54,2 vol.% H_2S , 18,5 vol.% H_2 , 18,2 vol.% methaan en 9,1 vol.% C_2-C_4 koolwaterstoffen, werden in continu contact gehouden met een waterige oplossing van 30 % diisopropylamine. Er trad een schuiming op. 200 ml van een vloeibaar gedeelte van de geschuimde amine-oplossing werden afgenomen en gebracht in een aantal maatcilinders van 1000 ml, waaraan lucht werd toegevoerd met een snelheid van 1 liter per minuut via een diffundeersteen totdat de schuimen een van te voren bepaald niveau bereikten. Dit niveau of de hoogte van de schuimen werd geregistreerd en vervolgens werd de luchttoevoer gestaakt. De tijd, die verliep tussen het moment van de staking van de luchttoevoer en het moment waarop de schuimen of bellen waren geëlimineerd, werd gemeten.

Het met amino gemodificeerde silicon volgens de uitvinding werd onder analoge omstandigheden in verschillende hoeveelheden toegevoegd aan amine-oplossing-monsters met verschillende schuimhoogten en de daarbij verkregen ontschuimings-effecten zijn aangegeven in onderstaande tabel C.

Voor vergelijkingsdoeleinden werden gebruikelijke ontschuimingsmiddelen onderzocht onder analoge omstandigheden, waarbij de in tabel D aangegeven resultaten werden verkregen.

Tabel C

Schuimremmers	Hoe- veel- heid (dpm)	Schuim- hoogte (cm)	Ontschuimings- tijd
Aminosilicon (door amino gesubstitueerd dimethylsilicon)	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	10	30,0	2 min
Viscositeit: 150 cSt	20	2,0	5 sec
Amine- equivalent: 530	40	0,7	2 sec
	60	0	-
Brekings- index: 1,475	160	0	-
Aminosilicon (door amino gesubstitueerd dimethylsilicon)	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	10	25,5	1 min
Viscositeit: 60 cSt	20	2,5	7 sec
	40	0,7	2 sec
Amine- equivalent: 360	60	0	-
Brekings- index: 1,421	160	0	-

800 33 68

Tabel D

Schuimremmers	Hoe- veel- heid (dpm)	Schuim- hoogte (cm)	Ontschuimingstijd
Diëthylhexylacrylaat	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	20	40,0 ⁽⁺⁾	4 min
	70	28,0	2 min
	100	3,0	7 sec
	140	11,5	40 sec
	180	2,0	3 sec
	220	2,0	3 sec
	260	6,0	20 sec
	360	15,5	1 min
	560	3,5	6 sec
	760	2,5	3 sec
	960	4,5	8 sec
Dimethylsilicon (100 cSt, polymeri- satiegraad n=70)	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	20	40,0 ⁽⁺⁾	6 min 40 sec
	60	40,0 ⁽⁺⁾	3 min 50 sec
	200	40,0 ⁽⁺⁾	2 min 30 sec
	400	40,0 ⁽⁺⁾	2 min
	600	40,0 ⁽⁺⁾	5 min 30 sec
	800	40,0 ⁽⁺⁾	5 min 30 sec
Dimethylsilicon (300 cSt, polymeri- satiegraad n=200)	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	20	40,0 ⁽⁺⁾	7 min
	100	40,0 ⁽⁺⁾	5 min
	600	40,0 ⁽⁺⁾	7 min 30 sec
Oleylalkohol/IPA oplossing (1:1)	0	40,0 ⁽⁺⁾	10 min ⁽⁺⁾
	20	40,0 ⁽⁺⁾	7 min
	60	8,5	2 min
	100	2,0	4 sec
	140	1,5	3 sec
	180	1,5	3 sec
	220	1,0	2 sec
	250	0	-
	300	0	-

Voorbeeld III

De procedure van voorbeeld II werd herhaald met deze uitzondering, dat diethanolamine werd gebruikt in plaats van diisopropanolamine, waarbij de in tabel E aangegeven resultaten werden verkregen.

Schuimremmers	Tabel E		
	Hoe- veel- heid (dpm)	Schuim- hoogte (cm)	Ontschuimingstijd
Aminosilicon (door amino gesubstitueerd dimethylsilicon) viscositeit: 150 cSt amine-equivalent: 530 Brekingsindex: 1,475	0	10,0	10 min ⁽⁺⁾
	10	2,0	4 sec
	20	0,7	1 sec
	40	0	-
Dimethylsilicon (300 cSt, polymeri- satiegraad n=200)	0	10,0	10 min ⁽⁺⁾
	20	2,0	3 sec
	40	1,0	2 sec
	60	0	-
Diethylhexylacrylaat	0	10,0	10 min ⁽⁺⁾
	20	5,0	10 min
	40	4,5	10 min
	60	3,5	6 min
	80	0	-
Oleylalkohol/IPA- oplossing (1:1)	0	10,0	10 min ⁽⁺⁾
	10	2,0	3 sec
	20	1,0	2 sec
	40	2,0	3 sec
	60	3,5	5 sec
	100	3,5	5 sec
	200	7,0	6 sec
	300	10,0	10 sec

Voorbeeld IV

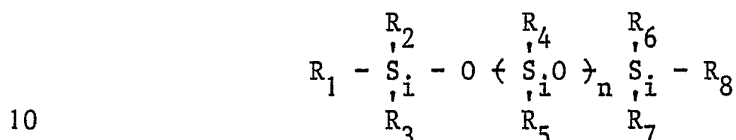
De bijgaande tekening illustreert bij wijze van voorbeeld een installatie voor de verwijdering van zwavelwaterstof uit gemengde gassen, gevormd gedurende de raffinage van aardolie.

Het apparaat omvat een contacttoren 10 voor het bewerkstelligen van het absorptieve contact van een waterige amine-oplossing met H_2S -bevattende gassen, die worden toegevoerd via leiding 11. Gasvormige componenten, vrij van H_2S , worden over de top afgenomen via leiding 12. De amine-oplossing met H_2S daarin geadsorbeerd wordt via leiding 13 en warmte-uitwisselaar 14 toegevoerd aan een amine-regeneratortoren 15. De amine-oplossing, door strippen van H_2S bevrijd in generator 15, wordt via leiding 16 en warmte-uitwisselaars 14 en 17 weer gerecirculeerd naar toren 10. Een gedeelte van de stroom in leiding 16 kan via leiding 18 worden toegevoerd aan een vat 19, dat geladen is met actieve koolstof. De amine-oplossing wordt verhit door verhitter 20 en daardoor gestript van H_2S , dat over de top uit generator 15 wordt afgevoerd en via leiding 21 en koeler 22 wordt geleid naar een ontvanger 23, via de top waarvan via leiding 24 een gasvormig materiaal, overwegend bevattende H_2S , wordt afgevoerd. De bodemprodukten van de ontvanger 23 worden via leiding 25 gerecirculeerd naar de generatortoren 15. Pompen zijn aangegeven bij 26 en 27.

Diethanolamine- of diisopropanolamine-oplossing ondergaat een schuiming of belvorming bij contact met H_2S -bevattende gassen in de contacttoren 10 of in de generatortoren 15, waardoor een drukfluctuatie en een abnormale verhoging van het vloeistofniveau worden veroorzaakt, als gevolg waarvan de voortzetting van de behandeling met de installatie wordt bemoeilijkt. Dergelijke werkingsstoringen kunnen gemakkelijk worden geregistreerd door geschikte alarmsignalen, waarna het bedieningspersoneel de gemodificeerde silicon-schuimremmers volgens de uitvinding in het apparaat kan spuiten via de gekozen punten A, B en C, die grenzen aan de oorsprong van de schuimen en bellen. De schuimremmer kan worden toegevoerd in een hoeveelheid van ongeveer 500 cm^3 , welke hoeveelheid overeenkomt met 5-10 dpm, gebaseerd op de totale retentie van amine-oplossing binnen het apparaat.

C o n c l u s i e s

1. Werkwijze voor het continu in contact brengen van zure gassen, bevattende in hoofdzaak zwavelwaterstof of kooldioxyde, met een waterige amine-oplossing, welke behandeling
 5 resulteert in de ontwikkeling van schuimen of bellen in het systeem, met het kenmerk, dat men aan het systeem een schuimremmer toevoegt met de algemene silicon-formule



waarin R_1 - R_8 voorstellen organische resten met 1-10 koolstofatomen en n een geheel getal is, waarbij een gedeelte van de groepen R_1 - R_8 zijn gesubstitueerd door een groep met de algemene formule $-R_9-OH$, waarin R_9 een koolwaterstofrest of een
 15 organische rest met 1-10 koolstofatomen is, of waarbij een gedeelte van de groepen R_1 - R_8 is gesubstitueerd door een groep met de algemene formule $-NR_{10}R_{11}$, waarin R_{10} en R_{11} ofwel waterstof ofwel koolwaterstofresten of organische resten met 1-10 koolstofatomen voorstellen.

20 2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de amine-oplossing een diethylamine-oplossing is.

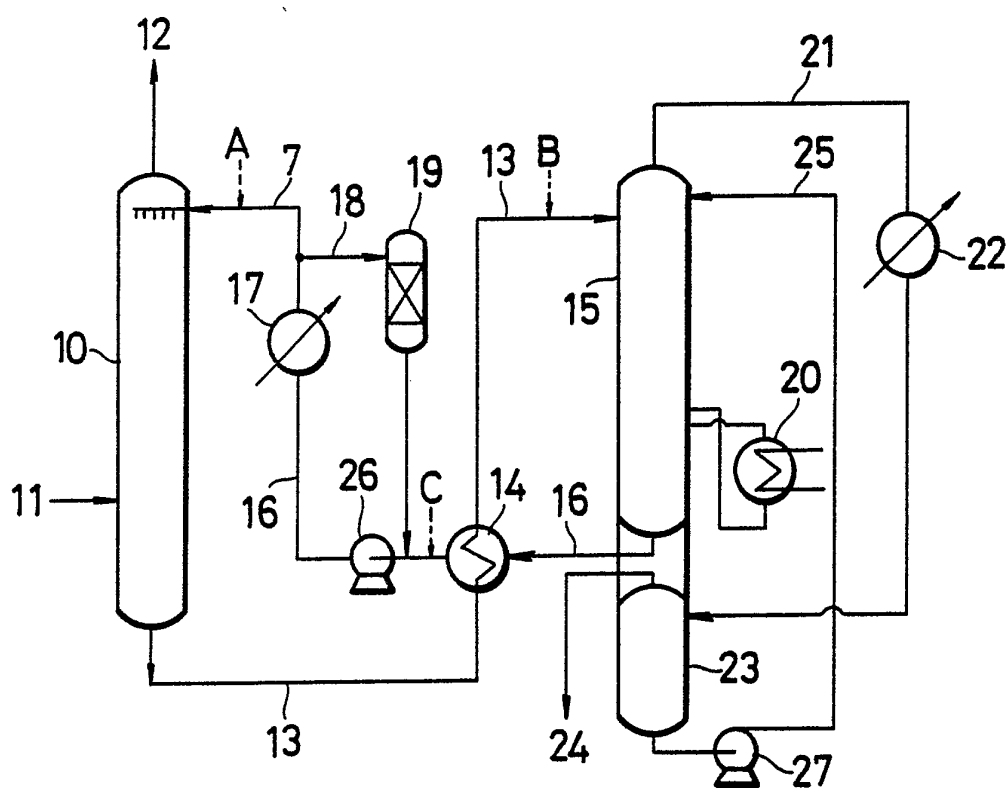
3. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het amine diisopropanolamine is.

25 4. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de zure gassen worden verkregen uit de raffinage van aardoliën.

5. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat men de amine-oplossing in contact brengt met actieve koolstof voor of nadat de schuimremmer wordt toegevoegd.

30 6. Werkwijzen als beschreven in de beschrijving en/of voorbeelden.

9 800 33 68



NIPPON PETROLEUM REFINING COMPANY LIMITED
te Tokio, Japan

8003368