



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **301406**

(13) B1

(51) Int Cl⁶ A 62 D 1/04

Patentstyret

(21) Søknadsnr	920240	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	12.07.90, PCT/US90/03924
(22) Inng. dag	17.01.92	(85) Videreføringsdag	17.01.92
(24) Løpedag	12.07.90	(30) Prioritet	20.07.89, US, 383141
(41) Alm. tilgj.	17.01.92		
(45) Meddelt dato	27.10.97		

(73) Patenthaver	Chubb National Foam Inc, 150 Gordon Drive, Lionville, PA 19353, US
(72) Oppfinner	Edward C. Norman, Chester Springs, PA, US
	Anne C. Regina, Coatesville, PA, US
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, 0306 OSLO

(54) Benevnelse **Brannslukkingsblandingskonsentrat**

(56) Anførte publikasjoner US 4060489, US 4387032, US 4424133, US 4565647

(57) Sammendrag

AFFF- og ARAFFF-brannsløkingsskumkonsentrater som innbefatter overflateaktive alkylpolyglycosidstoffer. Disse overflateaktive stoffer forsterker ytelsen til de overflateaktive perfluoralkylstoffer.

Brannsløkkingsskumkonsentrater er blandinger av skumningsmidler, løsningsmidler og andre additiver. Disse konsentrater er beregnet å skulle blandes med vann som regel i en 3 eller 6% konsentrasjon, og den erholdte oppløsning blir deretter skummet ved hjelp av mekaniske midler og skummet projisert mot overflaten til en brennende væske.

En spesiell klasse av brannsløkkingsskumkonsentrater er kjent som et vandig filmdannende skum (AFFF). AFFF-konsentrater har den kvalitet at de er istand til å spre en vandig film ut på overflaten av hydrocarbonvæsker, hvorved slokkehastigheten forsterkes. Dette er gjort mulig av de overflateaktive perfluoralkylstoffer som er inneholdt i AFFF. Disse overflateaktive stoffer produserer meget lave overflatespenningsverdier i oppløsning ($15-20 \text{ dyn}\cdot\text{cm}^{-1}$) hvilket gjør det mulig for oppløsningen å bli spredt på overflaten av hydrocarbonvæskene.

AFFF-skum er ikke effektive på vannoppløselige brenslers, såsom alkoholer og de lavere ketoner og estere, da skummet oppløses og ødelegges av brenslet. Det finnes en underklasse av AFFF-skumkonsentrater som er kjent som alkoholresistent AFFF (ARAFFF). ARAFFF-konsentrater inneholder en vannoppløselig polymer som utfelles ved kontakt med et vannoppløselig brensel og gir et beskyttende lag mellom brenslet og skummet. ARAFFF-skum er effektive både på hydrocarboner og vannoppløselige brenslers.

Typiske AFFF-konsentrater inneholder ett eller flere overflateaktive perfluoralkylstoffer som kan være anioniske, kationiske, ikke-ioniske eller amfotere, ett eller flere ikkefluorerte overflateaktive stoffer som kan være anioniske, kationiske, amfotere eller ikke-ioniske, løsningsmidler såsom glyoler og/eller glycolethere, og mindre additiver såsom chelatedannende midler, pH-buffere, korrosjonsinhibitorer og lignende. Flere US patenter har redegjort for slike blandinger, såsom 3047619, 3257407, 3258423, 3562156, 3621059, 3655555, 3661776, 3677347, 3759981, 3772199, 3689265, 3828085, 3839425, 3849315, 3941708, 395075, 3957657, 3957658, 3963776, 4038198, 4042522, 4049556, 4060132, 4060489, 4069158, 4090976, 4099574, 4149599, 4203850 og 4209407.

ARAFFF-konsentrater er i det vesentlige det samme som AFFF-konsentrater, bare med tilsetning av en vannoppløselig polymer. Disse blandinger er beskrevet i US patent 4060489, US patent 4149599 og US patent 4387032.

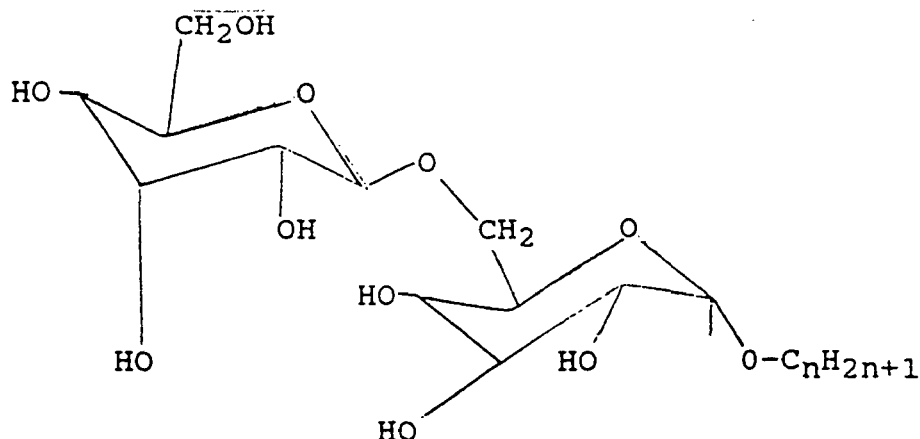
5 Et felles element i alle AFFF- og ARAFFF-blandinger er det over - flateaktive perfluoralkylstoff. Denne type av overflateaktivt stoff representerer 40-60% av konsentratets pris.

Vi har uventet oppdaget at ved anvendelse av over-
10 flateaktive alkylpolyglycosidstoffer er det mulig å redusere de nødvendige konsentrasjoner av de overflateaktive perfluoralkylstoffer i AFFF-blandinger med mer enn 40% uten tap av brannsløkkingsytelse. På lignende måte har anvendelsen av overflateaktive alkylpolyglycosidstoffer i ARAFFF-blandinger
15 produsert en uventet forbedring i brannsløkkingsytelse på vannoppløselige brenslere og har gjort anvendelse av mindre kostbare vannoppløselige polymerer mulig. Polymeren som vanligvis anvendes i ARAFFF-blandinger er "Kelco K8A13" produsert av Kelco Division til Merck and Company. Denne polymer antas å
20 være en kjemisk modifisert xanthangummi og koster ca. syv (7) ganger prisen for xanthangummi av ordinær teknisk kvalitet.

Når systemer av overflateaktive stoffer beskrevet i teknikkens stand anvendes, har det vært umulig å oppnå tilfredsstillende ARAFFF-ytelse på vannoppløselige brenslere med
25 xanthangummi av teknisk kvalitet uten å anvende en så høy konsentrasjon av gummi at blandingen blir uakseptabelt viskøs. Vi har imidlertid oppdaget at ved å innbefatte alkylpolyglycosider som overflateaktive stoffer vil ARAFFF-blandinger under anvendelse av xanthangummi av vanlig teknisk
30 kvalitet gi en like god eller bedre ytelse enn ARAFFF-blandingene fremstilt med "Kelco K8A13" og systemene av overflateaktive stoffer som tidligere er blitt beskrevet.

Alkylglycosid og alkylpolyglycosider er kjente overflateaktive stoffer. En spesielt anvendbar klasse av polyglycosider for formålene ifølge oppfinnelsen er den som markedsføres av Horizon Chemical Division til Henkel, Inc. under handelsnavnet "APG".
35

En typisk molekylstruktur er vist nedenfor.



Den overlegne ytelse til alkylpolyglycosidene i skum-
slokkingsblandinger er fullstendig uventet på grunn av de
meget lave grenseflatespenningsverdier for alkylpolyglycosid-
blandinger med hydrocarboner. Det er normalt ønskelig å
anvende systemer av flere overflateaktive stoffer med for-
holdsvis høye grenseflatespenningsverdier for å unngå emul-
gering av brensel i skummet. Eksempler på grenseflatespen-
ningsverdier er angitt nedenfor.

Tabell I

Overflateaktivt stoff	Konsentrasjon	Grenseflatespenning mineralolje
C ₁₂₋₁₅ polyglycosid	0,01%	0,9 dyn/cm
C ₁₂ lineært alkan-sulfonat	0,01%	7,2 dyn/cm
C ₁₂₋₁₅ ^{-3EO} ethersulfat	0,01%	7,4 dyn/cm
C ₈₋₁₀ imidazolin-dicarboxylat (mona CCMM-40)	0,01%	15,8 dyn/cm

Oppfinnelsen angår et brannsløkkingskonsentrat som er særpregget ved at det omfatter overflateaktive perfluoralkylstoffer, et løsningsmiddel og en effektiv mengde av et alkylpolyglycosid tilstrekkelig til å tillate en reduksjon i konsentrasjonen av det overflateaktive perfluoralkylstoff uten tap av blandingens brannsløkkingsevne, idet alkylpolyglycosidet er tilstede i en mengde av mellom 1,0 og 10,0 vekt%, regnet på vekten av konsentratet.

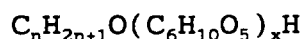
Uttrykket en effektiv mengde betyr anvendelse av

polyalkylglycosidet i en slik mengde at blandingen når den anvendes som et brannsløkkingskonsentrat, tilfredsstiller eller overskrider de standarder som bestemmer akseptbarheten av konsentratet for brannsløkkingsformål.

5

Beskrivelse av den foretrukne utførelsesform

Oppfinnelsen omfatter en AFFF-blanding som inneholder et alkypolyglycosid som fortrinnsvis har formelen:

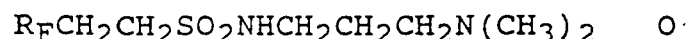


10 hvori $n = 4-18$, fortrinnsvis 6-12, og $x = 1-6$, fortrinnsvis 1-2.

Disse blandinger inneholder i tillegg fortrinnsvis et amfotert overflateaktivt perfluoralkylstoff med formelen

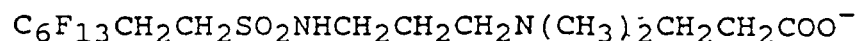
15

og/eller $R_FCH_2CH_2SO_2NHCH_2CH_2CH_2N^+(CH_3)_2CH_2COO^-$



og/eller

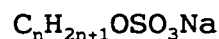
20



hvor:

R_F er en perfluoralkylkjede med formelen C_nF_{2n+1} hvor $n = 4$ til 18, et anionisk overflateaktivt stoff med formelen:

25



hvor verdien for $n = 8$ til 18, og en glycolether valgt fra gruppen bestående av:

30

1-butoxy-2-ethanol

1-ethoxy-2-ethanol

1-butoxyethoxy-2-ethanol

1-butoxyethoxy-2-propanol, og en glycol valgt fra gruppen bestående av:

35

1,2-ethandiol

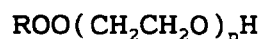
1,2-propandiol

1,3-propandiol

1,3-butandiol

1,4-butandiol og

et ikke-ionisk overflateaktivt stoff med formelen



hvor R = octyl eller nonyl og n = 2 til 15, og

5 et sekvestreringsmiddel valgt fra salter av ethylendiamin-tetraeddiksyre og salter av nitril-tris-eddiksyre, og en pH-buffer, såsom trishydroxymethylaminomethan og/eller urea.

Oppfinnelsen omfatter dessuten ARAFF-blandinger som i tillegg til de ovenstående har en polysaccharidpolymer, 10 såsom xanthangummi, tragantgummi, johannesbrødgummi eller guar gummi, og et konserveringsmiddel, såsom orthofenylfenol eller diklorofen.

Relative områder for komponentene i blandingene for:

15	3% AFFF	basert på vekt
	Overflateaktivt perfluoralkyl	0,5-3%, fortrinnsvis 0,8-2,6%
	Magnesiumsulfat	0-1,0, fortrinnsvis 0,2-0,6%
20	Glycol	0-10%, fortrinnsvis 2,0-7,0%
	Overflateaktivt polyglycosid	1,0-10,0%, fortrinnsvis 4,0-8,5%
25	Anionisk overflateaktivt stoff	2,0-6,0%, fortrinnsvis 3,0-5,0%
	Glycolether	4,0-20,0%, fortrinnsvis 5,0-15,0%
30	Ikke-ionisk overflateaktivt stoff	0,5-2,0%, fortrinnsvis 0,7-1,5%
	Sekvestreringsmiddel	0-1,0%, fortrinnsvis 0,1-0,5%
	Buffermiddel	0-2,0%, fortrinnsvis 0,5-1,0%
35	Korrosjonsinhibitorer	0-2,0%, fortrinnsvis 0,1-0,8%
	Vann	rest

Det vil forstås av fagfolk at AFFF-konsentrater som er beregnet for blanding med vann i prosenter som er forskjel-

lige fra 3%, kan gjøres ved å multiplisere de ovenstående procenter eller sammensetninger med faktoren $3/x$, hvor x representerer de ønskede blandingsprocenter.

Relative områder for sammensetninger for:

- 5 ARAFFF for anvendelse i 3% på hydrocarbonbrenslar og i 6% på vannopløselige brenslar

	Overflateaktivt alkyl-polyglycosid	1,0-10%, fortrinnsvis 2,0-6,0%
10	Overflateaktivt perfluoralkyl	0,8-2,0, fortrinnsvis 1,0-1,5%
	Anionisk overflateaktivt stoff	2,0-5,0%, fortrinnsvis 2,2-3,5%
15	Glycolether	2,0-5,0%, fortrinnsvis 3,0-4,0%
	Glycol	0,-5,0%, fortrinnsvis 0-4,0%
20	Ikke-ionisk overflateaktivt stoff	0
	Sekvestreringsmiddel	0,1-1,0%, fortrinnsvis 0,1-0,3%
	Buffermiddel	0-2,0%, fortrinnsvis 0-1,7%
25	Magnesiumsulfat	0-1,0%, fortrinnsvis 0,2-0,7%
	Polysaccharid	0,5-1,5%, fortrinnsvis 0,8-1,0%
30	Vann	rest

Branntesting

I de nedenstående eksempler anvendes de følgende varenavnbestanddeler.

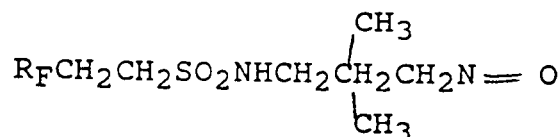
- 35 "Forafac 1157N", et amfotert overflateaktivt perfluoralkyl produsert av Atochem, Inc., en 27% aktiv oppløsning av

"APG 300" og "APG 325CS", 50% aktive alkylpolyglycosider produsert av Horizon Chemical Division til

Henkel, Inc.

"Triton X-102", et ikke-ionisk octylfenoethoxylat produsert av Rohm & Haas Company.

"Forafac 1183N", et amfotert overflateaktivt perfluoralkyl produsert av Atochem, Inc., en 40% aktiv oppløsning av



"Surflon S831-2", et ikke-ionisk overflateaktivt perfluoralkyl produsert av Asahi Glass Co.

Butylcarbitol-1-butoxyethoxy-2-ethanol produsert av Union Carbide Co.

NTA/Na₃ = nitriltrieddiksyre, natriumsalt produsert av W.R. Grace Co.

Trisamino - tris (hydroxymethyl)-aminomethan produsert av Angus Chemical Co.

"IDC 810M", et amfotert overflateaktivt imidazolidincarboxylat som selges av Mona Industries under varenavnet "Monateric CCMM-40".

"Givgard G-4-40", 40% aktiv oppløsning av diklorofen produsert av Givaudan, Inc.

Hvert konsentrat ble testet i et brannlaboratorie under anvendelse av miniatyrmodeller av branntester i full målestokk beskrevet nedenfor.

Mil-Spec - Mil-F-24385C - MOD testmetode

Det flytende konsentrat testes som en forhåndsblandet oppløsning inneholdende 3 deler konsentrat med 97 deler vann, i overensstemmelse med den følgende metode.

Tre liter vanlig blybensin, overensstemmende med VV-G-1690, fylles i en rund brannkjele med et areal på 0,25 m² og en dybde på 11,43 cm og inneholdende 6,35 cm vann, og ble antent. Etter en andre forhåndsbranning ble en skumuttømmning som avleverte 0,108 g/min oppløsning, i 90 sekunder rettet over sentrumet av brannkjelen med et dusjtypemønster som produserer en skumkvalitet som overensstemmer med krav 4.7.5 i Mil-F-24385C. Straks etter skumpåføringen i 90 sekunder blir

en stråle (diameter 0,4 cm) av propangass antent og anbragt over sentrumet av skumteppet, med en hastighet på 40 cm³/min målt av et fulloversiktlig rotameter av modell 8900D produsert av Brooks Instrument Div. Emerson Electric Co., King of Prussia, PA, eller tilsvarende. Støtet av propanflammen begynner 5,08 cm over toppen av tanken og skyter nedad over skumteppet inntil 25% av skumteppet er blitt forbrukt ved brann. Den resulterende varmestrøm overvåkes og registreres ved hjelp av et vannavkjølt kalorimeter, såsom modell C-1301-A-15- 072 produsert av Hy-Cal-Engineering, Santa Fe Springs, California, eller tilsvarende, og et egnet strimmeldiagramregistreringsapparat istand til å håndtere 1-5 M.V..

Tiden som var nødvendig for fullstendig å slukke brannen og tiden som var nødvendig for at propanstrålen skulle ødelegge 25% av skumteppet, er registrert som henholdsvis "Slokningstid" og "Tilbakebrenningstid". Denne test er en modell av 4,645 m² branntesten ifølge U.S. militærspesifikasjon Mil-F-24385C.

U.L. 162 5.utgave - MOD testmetode
isopropylalkoholtest

Det flytende konsentrat testes som en forhåndsblandet oppløsning inneholdende 6 deler skumkonsentrat og 94 deler vann. 15 liter 99% isopropylalkohol fylles i en rund panne som har et areal på 0,25 m² og en dybde på 11,43 cm, og antennes. Etter ett minutt fri brenning blir en skumuttømming som leverer 0,269 g/min oppløsning, rettet mot brannpannens bortre vegg i form av en massiv påført strøm i to minutter, (Type II fast munnstykke) en påføring som gir en skumkvalitet som overensstemmer med UL 162 5.utgave, avsnittene 15-15.9. Umiddelbart etter skumpåføringen i 2 minutter blir en stråle (diameter 0,4 cm) av propangass antent og tilført over sentrumet av skumteppet med en hastighet på 100 cm³/min som målt med et fulloversikts rotameter av modell 8900D som produsert av Brooks Instruments Div. Emerson Electric Co., King of Prussia, PA, eller tilsvarende.

Støtet av propanflammen begynner 5,08 cm over toppen av tanken og skyter nedad over skumteppet. Den resulterende varmestrøm overvåkes og registreres ved hjelp av et vannavkjølt kalorimeter, såsom Model C-1301-A-15- 072 produsert av

Hy-Cal-Engineering, Santa Fe Springs, California, eller tilsvarende og et egnet strimmeldiagramregistreringsapparat som er istand til å håndtere 1-5 MV, inntil 20% av skumteppet er blitt forbrukt ved brann.

5 Denne test er en modell av branntesten beskrevet i UL 162 5. utgave. Den tid som er nødvendig for 90% kontroll, slokning og 20% tilbakebrenning registreres.

UL 162 5. utgave MOD testmetode

Heptantest

10 Det flytende konsentrat testes som en forhåndsblandet oppløsning inneholdende 3 deler konsentrat og 97 deler vann. Testingsutstyret er det samme som det som ble anvendt for isopropylalkoholtesten. Metodene er forskjellige ved at skumpåføringen er av type III, brenslet er n-heptan, påføringshastigheten er 0,108 g/min, og påføringstiden er 2 minutter
15 Tidene for 90% kontroll og 20% tilbakebrenning registreres.

Konsentratene ble fremstilt i overensstemmelse med standard praksis, dvs. ganske enkelt å blande materialene i et blandeapparat.

20

Eksempel 1

Materialer	500 ml.		
	A	B	C
1. Vann	226 ml	242 ml	242 ml
25 2. "Forafac 1157N"	33,8 g	33,8 g	33,8 g
3. "Forafac 1183N"	16,9 g	16,9 g	16,9 g
4. Butylcarbitol	67,4 ml	67,4 ml	67,4 ml
5. "TDC-810M"	66,6 ml		
6. Natriumdecylsulfat (30%)	83,2 ml	83,2 ml	83,2 ml
30 7. "Triton X-102"	4,2 ml	4,2 ml	4,2 ml
8. MgSO ₄	2,0 g	2,0 g	2,0 g
9. Natriumbenzoat	2,0 g	2,0 g	2,0 g
10. Tolyltriazol	0,5 g	0,5 g	0,5 g
11. "APG 300" (lys)	--	50 g	--
35 (mørk)	--	--	50 g
12. Eddiksyre for regulering til pH 7,4-7,8			

Branntestresultater

3% sjøvann på 3 liter
bensin

Modifisert
Mil-F-24385C

0.04 g/min
0,25 m² tank

	Samlede sekunder	Slokk.	25% Tilbake- brenning	Eksp.	QDT
5	A. 106	0'51"	4'25"	10,29	2'30"
	B. 87	0'38"	5'30"	10,74	2'42"
	C. 90	0'42"	7'00"	10,56	2'58"
	Spesifikasjon 0'50" maks 5'00" minimum (min.)				
10	Eksp. = ekspansjonsforhold for skum				
	QDT=25% dreneringstid for skum				

Blanding A ifølge Eksempel 1 var kontrollen. I blandingene B og C ifølge oppfinnelsen ble det standard amfotere overflateaktive middel "IDC-810M" sløyfet og erstattet av

15 alkylnpolyglycosidene "APG 300" lys (b) og mørk (c).

Blandingene B og C viste at bedre resultater ble oppnådd med oppskriftene ifølge oppfinnelsen. Slokkingstidene (Slokk.) for blandingene B og C var hurtigere, og tilbake-

20 brenningstidene var lengre.

Eksempel 2

	Materialer	A	B	1 liter C
25	1. Vann	751 ml	757 ml	753 ml
	2. Urea	12,4 g	12,4g	12,4 g
	3. Butylcarbitol	39 ml	39 ml	39 ml
	4. "K8A13"	11,3 g	10.2 g	9,0 g
	5. "G-4-40"	2,9 g	2,9 g	2,9 g
30	6. "Forafac 1157N"	46,6 g	41,4 g	46,6 g
	7. "APG-325"	80 g	80 g	80 g
	8. Natriumdecylsulfat (30%)	113 ml	113 ml	113 ml
	9. MgSO ₄	5,0 g	5,0 g	5,0 g
35	10. NTA/Na ₃	1,6 g	1,6 g	1,6 g
	11. Eddiksyre /50% NaOH for regulering til pH 7,6-8,00			

Branntestresultater

5

Modifisert UL-162				0,04 g/min	
3% sjøvann på 10 liter heptan				0,25 m ² tank	
	Eksp.	ODT	90% Kontroll	Eksp.	20% Tilbake- brenning
A	7,42	7'48"	0'35"	--	4'45"
10	B	7,47	6'46"	--	5'00"
	C	7,95	6'39"	--	4'45"
Spes. 3,5 min		2'00" min	0'50" maks	N/A	3'00" min
6% sjøvann på 15 liter IPA				0.10 g/min 0,25 m ² tank	
15	A	6,47	23'01"	1'06"	1'15" 1'51" 7'00"
	B	6,10	25'25"	0'38"	1'12" 1'47" 6'45"
	C	5,66	19'53"	0'48"	1'10" 1'55" 6'05"
Spes. 7,0 min.		10'00" min.	1'15" maks	1'45" maks	2'00" maks 5'00" maks

20

I Eksempel 2 var blandingen A kontrollen. Poly-saccharidet "K8A13" og det overflateaktive perfluorstoff ble redusert med 10% i blanding B, og polysaccharidet "K8A13" ble

25 redusert med 10-20% i blanding C. Med nærvær av alkyl-polyglycosidet hadde blandingene ifølge oppfinnelsen fremdeles tilfredsstillende ytelser.

30

35

Eksempel 3

5	Materialer	3,8 liter		
		A	B	C
	1. Vann	2201 ml	2245 ml	2092 ml
	2. "Surflon S-831-2"	12 g	10 g	9,6 g
	3. Butylcarbitol	200 ml	200 ml	200 ml
10	4. Ethylenglycol	220 ml	220 ml	220 ml
	5. "Forafac 1157N"	284 g	242 g	227,2 g
	6. "APG-325"	488 g	488 g	586 g
	7. "Triton X-102"	44 ml	44 ml	53 ml
	8. NTA/Na ₃	6 g	6 g	6 g
15	9. Trisamino	12,5 g	12,5 g	12,5 g
	10. Urea	12,5 g	12,5 g	12,5 g
	11. Natriumdecylsulfat (30%)	305 ml	305 ml	336 ml
20	12. Eddiksyre for regulering til pH 7,6-8,0	8,00	8,00	7,96

Branntestresultater

Modifisert mil.spesifikasjon

25	Sjøvann på 3,0 liter bensin		Tilbake- 25% brenning	0,04 g/min, 3% 0,25 m ² tank	
	Samlede sekunder	Slokk.		Eksp.	ODT
	A 98	0'43"	4'27"	8.04	2'22"
	B 79	0'37"	4'58"	7,23	2'39"
	C 88	0'38"	4'30"	7,20	2'48"
1,5% sjøvann på 3,0 liter bensin				0,07 g/min 0,25 m ² tank	
30	A 79	0'36"	7'43"	4,05	2'12"
	B 67	0'34"	7'07"	4,15	2'24"
	C 70	0'36"	6'40"	4,37	2'18"

I Eksempel 3 var blandingen A kontrollen. I blandingen B ble de overflateaktive perfluorstoffer minsket, mens polyalkylglycosidet var det samme. I blandingen C ble polyalkylglycosidet øket og de overflateaktive perfluorstoffer ytterligere minsket. Ved testing i overensstemmelse med den modifiserte test Mil-F-24385C som beskrevet ovenfor for Eksempel 1, ble like eller bedre resultater oppnådd med blandingene ifølge oppfinnelsen.

Eksempel 4

		1 liter		
Materialer		A	B	C
1.	Vann	804 ml	804 ml	804 ml
2.	Butylcarbitol	38 ml	38 ml	38 ml
3.	Xanthangummi	13,2 g	10,9 g	8.5 g
4.	"G-4-40"	2,5 g	2,5 g	2,5 g
5.	"Forafac 1157N"	47,8 g	47,8 g	47,8 g
6.	"APG-325"	44,0 g	44,0 g	44,0 g
7.	Natriumdecylsulfat	79 ml	79 ml	79 ml
8.	NTA/Na ₃	1,6 g	1,6 g	1,6 g
9.	Trisamino	1,6 g	1,6 g	1,6 g
10.	Eddiksyre regulert til pH 7,6-8,0			
Viskositetskurver				
Brookfield				
Spindle	3 ved 3 r/min	33 200 cP	23 440 cP	15 360 cP
	6 r/min	17 280 cP	12 480 cP	8 440 cP
	12 r/min	8 900 cP	6 460 cP	4 590 cP
	30 r/min	3 884 cP	2 848 cP	2 024 cP
	60 r/min	utenfor skala	1 608 cP	1 118 cP

Branntestresultater

Modifisert UL-162

3% sjøvann på 10 liter heptan		0.04 g/min 0,25m ² tank			
		25%	90%		Tilbake-
	Eksp.	drenering	Kontroll	Slokk.	20% brenning
A	7.3	6'42"	0'37"	--	3'59"
B	7.58	7'35"	0'37"	--	5'00"
C	6.97	4'20"	0'37"	--	4'20"
Spes.	3,5 min.	2'00"min.	0'50"maks	N/Å	3'00" min.

6% sjøvann på 15 liter IPA (99%)

0.10 g/min
0,25 m² tank

A 9,83 20'46" 0'42" 1'05" 8'15"

B 9,79 17'05" 0'38" 0'56" 9'00"

5 C 9,67 13'10" 0'30" 0'53" 7'30"

Spes. 7.0 min. 10'00" min. 1'15" maks 1'45" maks 2'00" maks 5'00" min.

Viskositetskurver

Brookfield

10 Spindle 3 ved 3 r/min 33 200 cP 23 440 cP 15 360 cP
6 r/min 17 280 cP 12 480 cP 8 440 cP
12 r/min 8 900 cP 6 460 cP 4 590 cP
30 r/min 3 884 cP 2 848 cP 2 024 cP
60 r/min utenfor skala 1 608 cP 1 118 cP

15

Branntester ble utført i overensstemmelse med de modifiserte UL tester som tidligere er blitt beskrevet.

Blandingen A var en standard ARAFF-blanding. Etterhvert som mengden av polymer (xanthangummi) minsket, minsket
20 viskositeten. Mindre polymer kunne således anvendes med bedre eller overlegne resultater med nærvær av alkylpolyglycosidet.

25

30

35

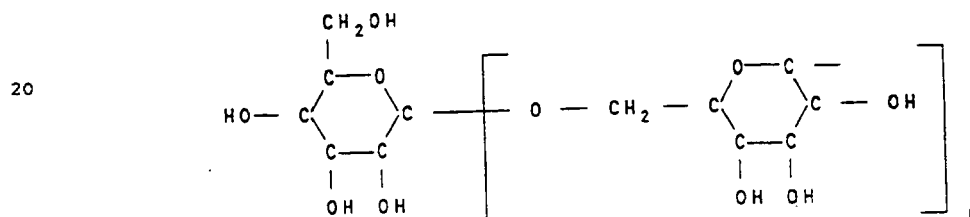
P a t e n t k r a v

1. Brannsløkkingsblandingskonsentrat,
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t det omfatter over-
 5 flateaktive perfluoralkylstoffer, et løsningsmiddel og en ef-
 fektiv mengde av et alkylpolyglycosid tilstrekkelig til å til-
 late en reduksjon i konsentrasjonen av det overflateaktive
 perfluoralkylstoff uten tap av blandingens bransløkkingsevne,
 idet alkylpolyglycosidet er tilstede i en mengde av mellom 1,0
 10 og 10,0 vekt%, regnet på vekten av konsentratet.

2. Blanding ifølge krav 1,
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t alkylpolyglycosidet
 har formelen
 15 R_1-O-R_2

hvor

R_1 er et polysaccharid med formelen



hvor n er lik 1 til 5, og

25 R_2 er en alkylgruppe med formelen C_nH_{2n+1} , hvor n er 4 til 18.

3. Blanding ifølge krav 1,
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t den videre omfatter en
 vannopløselig polymer.

30

4. Blanding ifølge krav 1 eller 3,
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t de overflateaktive
 perfluoralkylstoffer er amfotere overflateaktive stoffer.

35 5. Blanding ifølge krav 1 eller 3,
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t den omfatter ikke-
 fluorente overflateaktive stoffer.

6. Blanding ifølge krav 5,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e i k k e - f l u o r e r t e
overflateaktive stoffer er anioniske overflateaktive stoffer.

7. Blanding ifølge krav 1,

5 k a r a k t e r i s e r t v e d a t l ø s n i n g s m i d l e t e r v a l g t
fra gruppen bestående av glycoler og/eller glycolethere.

8. Blanding ifølge krav 3,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e n v a n n o p p l ø s e l i g e
10 polymer er en polysaccharidpolymer.

9. Blanding ifølge krav 8,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t p o l y s a c c h a r i d p o l y m e r e n
er valgt fra gruppen bestående av xantangummi, tragantgummi,
15 johannesbrødgummi eller guar gummi.

10. Blanding ifølge krav 9,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e o v e r f l a t e a k t i v e
perfluoralkylstoffer er tilstede i en mengde av 0,5 til 3
20 vekt%, regnet på vekten av konsentratet.

11. Blanding ifølge krav 3,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e n v a n n o p p l ø s e l i g e
polymer er tilstede i en mengde av 0,5 til 1,5%, regnet på
25 vekten av konsentratet.