

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 933934 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **933934**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC⁶)
A62D 1/02

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.03.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **08.09.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **08.09.1993**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **05.03.1992 PCT/US1992/001702**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

11.03.1991 US 666989

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Chubb National Foam Inc., 150 Gordon Drive, Lionville Pa. 19353, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Norman, Edward C., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Regina, Anne C., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Alkoholiresistentti vesipitoinen kalvonmuodostava palontorjuntavaahto

Alkoholresistent vattenhaltigt filmbildande brandbekämpningsskum

Alkoholiresistentti vesipitoinen kalvonmuodostava palontorjuntavaahto

5 Palontorjuntavaahtokonsentraatit ovat vaahdotusaineiden, liuottimien ja muiden lisäaineiden seoksia. Nämä konsentraatit ovat tarkoitettut sekoitettavaksi veden kanssa tavallisesti joko 3%:iseksi tai 6%:iseksi konsentraatioksi, sen jälkeen muodostunut liuos vaahdotetaan mekaanisesti ja
10 vaahdotetaan palavan nesteen pinnalle.

10 Erityinen palontorjuntavaahtokonsentraattien luokka tunnetaan vesipitoisena, kalvon muodostavana vaahdona (aqueous film-forming foam = AFFF tai AF³). AFFF-konsentraateilla on ominaisuutena se, että ne voidaan levittää vesipitoisena
15 na kalvona nestemäisten hiilivetyjen pinnalle, lisäämään sammutusnopeutta. Tämän tekee mahdollisesti AFFF:n sisältämät perfluorialkyyli­surfaktantit. Nämä surfaktantit aikaansaavat hyvin alhaiset pintajännitysarvot liuoksessa (15-20 dynes/cm), mikä sallii liuoksen levittämisen
20 nestemäisten hiilivetyjen pinnalle.

AFFF-vaahdot eivät tehoa vesiliukoisiin polttoaineisiin, kuten alkoholeihin ja alempiin ketoneihin ja estereihin, koska polttoaine liuottaa ja hävittää vaahdon. On olemas-
25 sa AFFF-vaahdotus­konsentraattien alaluokka, joka tunnetaan alkoholiresistenttinä AFFF:nä (alcohol resistant AFFF = ARAFFF tai ARAF³). ARAFFF-konsentraatit sisältävät vesiliukoisen polymeerin, joka saostuu joutuessaan kosketukseen vesiliukoisen polttoaineen kanssa, jolloin polttoai-
30 neen ja vaahdon välille muodostuu suojaava kerros. ARAFFF-vaahdot tehoavat sekä hiilivetyihin että vesiliukoisiin polttoaineisiin.

35 Tyypilliset AFFF-konsentraatit sisältävät yhden tai useamman perfluorialkyyli­surfaktantin, joka voi olla anioninen, kationinen tai ei-ionininen tai amfoteerinen, yhden tai useamman fluoraamattoman surfaktantin, joka voi olla anioninen, kationinen, amfoteerinen tai ei-ioninen, liu-

ottimia, kuten glykoleja ja/tai glykolieettereitä, ja vähäisempiä lisäaineita, kuten kelatoivia aineita, pH-puskureita, korroosioinhibiittoreita ja vastaavia. Monet US-patentit käsittelevät tällaisia koostumuksia, kuten

5 3,047,619; 3,257,407; 3,258,423; 3,562,156; 3,621,059; 3,655,555; 3,661,776; 3,677,347; 3,759,981; 3,772,199; 3,789,265; 3,828,085; 3,839,425; 3,849,315; 3,941,708; 3,952,075; 3,957,657; 3,957,658; 3,963,776; 4,038,198; 4,042,522; 4,049,556; 4,060,132; 4,060,489; 4,069,158;

10 4,090,976; 4,099,574; 4,149,599; 4,203,850 ja 4,209,407.

ARAFFF-konsentraatit ovat olennaisesti samoja kuin AFFF-konsentraatit, niihin on vain lisätty vesiliukoinen polymeeri. Nämä koostumukset on esitetty US-patentissa

15 4,0606,489; US-patentissa 4,149,599 ja US-patentissa 4,387,032.

Yhteinen elementti kaikissa AFFF- ja ARAFFF-koostumuksissa on perfluorialkyyliurfaktantti. Tämän tyyppisen surfaktantin osuus konsentraatin kustannuksista on 40-80 %.

20

Olemme odottamatta havainneet, että käyttämällä alkyyli-polyglykosidisurfaktanteja, on mahdollista vähentää yli 40 %:lla perfluorialkyyliurfaktanttien tarvittavia konsentraatioita AFFF-koostumuksissa menettämättä palontorjuntatehoa. Samalla tavalla ARAFFF-koostumuksissa alkyyli-polyglykosidisurfaktanttien käyttö on aikaansaannut odottamattoman parannuksen palontorjuntatehossa vesiliukoisilla polttoaineilla ja se on tehnyt mahdolliseksi halvempien vesiliukoisten polymeerien käytön. Polymeeri, jota tavallisesti käytetään ARAFFF-koostumuksissa, on Kelco K8A13, joka on kaavan $C_{107}H_{158}O_{190}K_5$ mukainen anioninen polysakkaridi, jonka valmistaja on Kelco Division, Merck and Company. Tämän polymeerin arvellaan olevan kemiallisesti modifioitua ksantaanikumia ja se maksaa noin seitsemän (7) kertaa enemmän kuin tavallinen, teollista laatua oleva ksantaanikumi.

25

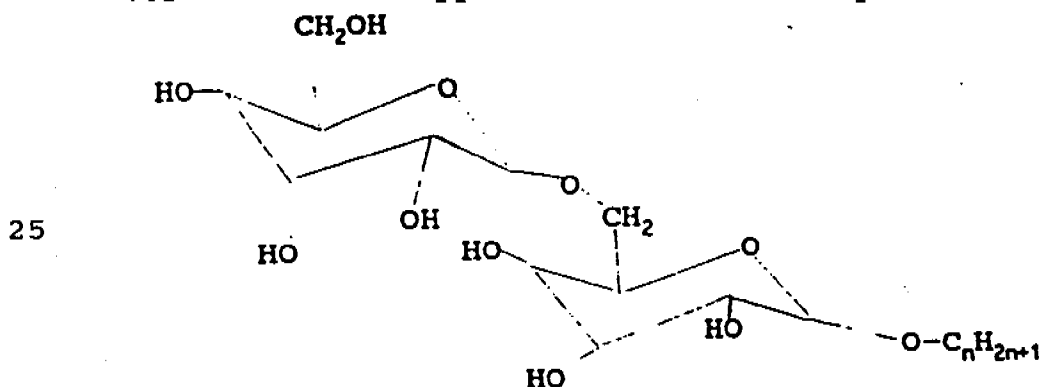
30

35

Käytettäessä tunnettuun tekniikkaan sisältyviä surfaktant-
tisysteemejä, teollista laatua olevalla ksantaanikumilla on
ollut mahdotonta saavuttaa tyydyttävää ARAFFF-tehoa
5 vesiliukoisilla polttoaineilla käyttämättä niin korkeata
kumikonsentraatiota että koostumuksen viskositeetti tulee
ei-hyväksyttäväksi. Kuitenkin olemme havainneet, että
lisäämällä alkyylipolyglykosideja surfaktantteina, ARAFFF-
koostumukset, joissa käytetään tavallista, teollista laatua
10 olevaa ksantaanikumia, tehoavat yhtä hyvin tai paremmin
kuin ARAFFF-koostumukset, jotka on valmistettu Kelco
K8A13:lla ja tunnetussa tekniikassa esitetyillä surfak-
tanttisysteemeillä.

15 Alkyyliglykosidit ja alkyylipolyglykosidit ovat tunnettu-
ja surfaktantteja. Keksinnön tarkoituksiin erityisen käyt-
tökelpoista polyglykosidien joukkoa markkinoi Horizon
Chemical Division, Henkel, Inc. kauppanimellä "APG".

20 Tyypillinen molekyylirakenne on esitetty seuraavassa



Alkyylipolyglykosidien ylivoimainen teho vaahtotorjunta-
koostumuksissa on täysin odottamatonta, johtuen alkyyli-
polyglykosidikoostumusten erittäin alhaisista rajapinta-
jännitysarvoista hiilivetyjen kanssa. Tavallisesti on toi-
vottavaa käyttää ko-surfaktanttisysteemejä, joilla on suh-
teellisen korkeat rajapintajännistysarvot, jolloin vältyt-
tään polttoaineen emulgoitumiselta vaahdossa. Esimerkkejä
35 rajapintajännistysarvoista on esitetty seuraavassa.

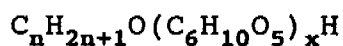
Taulukko I

	Surfaktantti	Konsentraatio	Rajapintajännitys- arvo, mineraaliöljy
5	C ₁₂₋₁₅ -polyglykosidi	0,01 %	0,9 dynes/cm
	Lineaarinen C ₁₂ -alkaa- sulfonyaatti	0,01 %	7,2 dynes/cm
	C ₁₂₋₁₅ ^{-3EO} -eetteri- sulfaatti	0,01 %	7,2 dynes/cm
10	C ₈₋₁₀ -imidatsoliini- dikarboksylaatti (mona CCMM-40)	0,01 %	15,8 dynes/cm

- Yleisesti keksintö käsittää yhdessä suoritusmuodossa AFFF-
 15 koostumuksen palontorjuntakonsentraatin sisältäen perfluo-
 rialkyyli­surfaktantin, liuottimen ja tehokkaan määrän
 alkyylipolyglykosidia. Toisessa suoritusmuodossa keksintö
 käsittää yleisesti ARAFFF-palontorjuntakonsentraattikoostu-
 muksen, jossa on perfluorialkyyli­surfaktantti, liuotin,
 20 vesiliukoinen polymeeri ja tehokas määrä alkyylipolygly-
 kosidia.

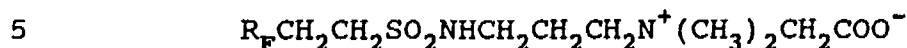
- Sanonta *tehokas määrä* tarkoittaa polysalkyyli­glykosidin
 käyttöä sellaisessa määrässä, että koostumus, kun sitä käy-
 25 tetään palontorjuntakonsentraattina, tyydyttää tai ylittää
 ne standardit, jotka määrittelevät palontorjuntaan tarkoi-
 tetun konsentraatin hyväksyttävyyden.

- Keksintö käsittää AFFF-koostumuksen, joka sisältää alkyy-
 30 lipolyglykosidin, jonka kaava on

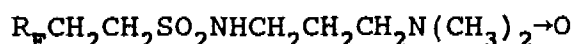


- jossa n on 4 - 18, mieluummin 6 - 12 ja x on 1 - 6,
 35 mieluummin 1 - 2.

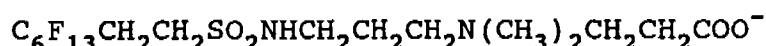
Lisäksi nämä koostumukset sisältävät mieluummin amfoteerisen perfluorialkyyli­surfaktantin, jonka kaava on



ja/tai



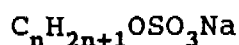
ja/tai



10

ja mahdollisesti kationisen perfluorialkyyli­surfaktantin, jonka kaava on $R_FCH_2CH_2X^+I^-$, joissa kaavoissa R_F on kaavan C_nF_{2n+1} mukainen perfluorialkyyli­ketju, jossa n on 4 - 18 ja x tarkoittaa pyridium-, substituoitua pyridium- tai muuta kvaternaarista ammoniumryhmää, ja anionisen surfaktantin, jonka kaava on

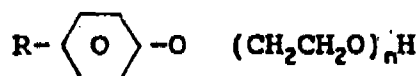
15



20

jossa n on 8 - 18, ja glykolieetterin, joka on 1-butoksi-2-etanoli, 1-etoksi-2-etanoli, 1-butoksietoksi-2-etanoli, 1-butoksietoksi-2-propanoli, ja glykolin, joka on 1,2-etaanidioli, 1,2-propaanidioli, 1,3-propaanidioli, 1,3-butaanidioli, 1,4-butaanidioli, ja ei-ionisen surfaktantin, jonka kaava on

25



30

jossa R on oktyyli tai nonyyli ja n on 2 - 15, ja sekvestrausaineen, joka on eteenidiamiinitetraetikkahapon suola tai nitrilo-tris-etikkahapon suola. Esimerkiksi NTA/ Na_3 :a, Na_2 -EDTA:ta (Sequestrene Na_2) ja Na_4 EDTA:ta (Sequestrene 220 ja Vanate TS) voidaan kaikkia käyttää kelaatio-/sekvestrausaineina lisäämään tehoa merivedessä. ARAF³:ssa EDTA-komplekseja käytetään lisäämään biosidisia ominaisuuksia. Muita mahdollisia aineosia ovat tris-hyd-

35

- roksimetyyliaminometaani (Tris Amino), jota voidaan käyttää pH-puskurina AF^3 -systeemeissä, ja /tai urea, joka, kun sitä käytetään yhdessä Tris Aminon kanssa, vaikuttaa pH-puskurina erityisesti koostumusten esiseoksissa sotilastar-
- 5 koituksia varten varastoitaessa korotetuissa lämpötiloissa ja joka voidaan lisätä taitekerroinindeksin muuttajana. ARAF^3 :ssa ureaa voidaan käyttää apuna jäätymis-sulamisstabiliteettia varten.
- 10 Natriumdekyylisulfaatti, jota käytetään yhdessä APG-surfaktantin kanssa, lisää vaahdon laajenemista ja kompensoi APG:n hinnan. Butyylikarbitolia ja eteeniglykolia käytetään taitekerroinindeksin muuttajina, jäätymispisteen alentajina ja vaahtostabilisaattoreina.
- 15 Nipacide MX:ää ja Kathon CG/ICP:tä käytetään ARAF^3 :ssa biosideina. Natriumbentsoaattia, natriumtolyylitriatsolia, natriummerkaptobentsotiatsolia, hydroksifosforikarboksyylisäilyttäjäaineita, kuten oksatsolidiinia, imidatsolidinyyliureaa, kloorifenoleja, isotiatsolinoneja jne. ja säilöntäapuaaineita, kuten eteenidiamiinitetraetikkahapon tai nitrilotrietikkahapon suoloja tehokkaissa määrin suojaamaan
- 20 mikrobihyökkäykseltä. MgSO_4 :ää lisätään mahdollisesti lisäämään makean veden suorituskkyä.
- 25 Keksintö käsittää myös ARAFFF-koostumukset, jotka sisältävät edellä esitetyn lisäksi polysakkaridipolymeeria, mieluiten heteropolysakkaridipolymeeria, kuten ksantaanikumia, traganttikumia, johanneksenleipäpuun kumia tai guarkumia, ja säilytysainetta, kuten ortofenyylifenolia tai dikloorifeenia.
- 30

Koostumuksen komponenttien suhteelliset vaihtelut ovat seuraavat:

	3%:inen AFFF	painosta
5	Perfluoriaalkyyli- surfaktantti	0,5-3,0 %, mieluimmin 0,8-2,6 %
	Magnesiumsulfaatti	0-1,0 %, mieluimmin 0,2-0,6 %
	Glykoli	0-10 %, mieluimmin 2,0-7,0 %
	Alkyyli-polyglyko- sidisurfaktantti	1,0-10,0 %, mieluimmin 4,0-8,5 %
10	Anioninen surfaktantti	0-6,0 %, mieluimmin 0-5,0 %
	Glykolieetteri	4,0-20,0 %, mieluimmin 5,0-15,0 %
	Ei-ioninen surfaktantti	0-2,0 %, mieluimmin 0-1,5 %
	Sekvestrausaine	0-1,0 %, mieluimmin 0,1-0,5 %
	Puskuroiva aine	0-2,0 %, mieluimmin 0,5-1,0 %
15	Koorisioinhibiittorit	0-2,0 %, mieluimmin 0,1-0,8 %
	Vesi	lopun

Alan ammattimiehille on selvää, että AFFF-konsentraatit, jotka ovat tarkoitettut sekoitettavaksi veden kanssa pitoisuuksissa, jotka ovat jotain muuta kuin 3 %, voidaan valmistaa kertomalla edellä esitetyt prosenttiset koostumukset tekijällä 3/x, jossa x tarkoittaa haluttuja sekoituspitoisuuksia.

25 Koostumuksen komponenttien suhteelliset vaihtelut ovat seuraavat:

30

35

ARAFFF käytettäväksi 3%:isena hiilivetypolttoaineilla
ja 6%:isena vesiliukoisilla polttoaineilla

5	Alkyyli- surfaktantti	1,0-10,0 %, mieluimmin 2,0-6,0 %
	Perfluoriaalkyyli- surfaktantti	0,8-2,0 %, mieluimmin 1,0-1,5 %
	Anioninen surfaktantti	2,0-5,0 %, mieluimmin 2,2-3,5 %
	Glykolieetteri	2,0-5,0 %, mieluimmin 3,0-4,0 %
10	Glykoli	0-5,0 %, mieluimmin 0-4,0 %
	Sekvestrausaine	0,1-1,0 %, mieluimmin 0,1-0,3 %
	Puskuroivat aineet	0-2,0 %, mieluimmin 0-1,7 %
	Magnesiumsulfaatti	0-1,0 %, mieluimmin 0,2-0,7 %
	Polysakkaridi	0,5-1,5 %, mieluimmin 0,8-1,0 %
15	Vesi	loput.

20 Tavallisesti nämä ARAFFF-konsentraatit laimennetaan 3 %:n konsentraatioon hiilivetypolttoaine-perustaisissa paloissa ja 6 %:n konsentraatioon käytettäessä vesiliukoisten polttoaineiden paloissa.

25 Kuitenkin yhdistämällä hiukan suurempia määriä fluorisurfaktanttia ja polymeeria APG:n sisältävään koostumukseen, 3%:ista konsentraatiota voidaan käyttää sammuttamaan mo-
lemman tyyppisiä paloja (t.s. hiilivetypolttoaineperustaisia paloja ja vesiliukoiseen polttoaineeseen perustuvia paloja).

30 Koostumuksen komponenttien suhteelliset vaihtelut ovat seuraavat:

ARAFFF käytettäväksi 3%:isena hiilivetypolttoaineilla
ja 3%:isena vesiliukoisilla polttoaineilla

	Alkyylipolyglykosidi-	1,0-10,0 %	mieluimmin 2,0-6,0 %
	surfaktantti		
5	Perfluorialkyyli-	0,8-2,0 %	mieluimmin 1,0-1,6 %
	surfaktantti		
	Anioninen surfaktantti	0-5,0 %	mieluimmin 3,0-4,0 %
	Glykolieetteri	2,0-5,0 %	mieluimmin 3,0-4,0 %
	Glykoli	0-5,0 %	mieluimmin 0-4,0 %
10	Sekvestrausaine	0,1-1,0 %	mieluimmin 0,1-0,3 %
	Puskuroivat aineet	0-2,0 %	mieluimmin 0-1,0 %
	Magnesiumsulfaatti	0-1,0 %	mieluimmin 0,2-0,7 %
	Polysakkaridi	1,0-2,0 %	mieluimmin 1,2-1,5 %
	Vesi	lop.	

15

Palokoe

Jäljempänä esitetyissä esimerkeissä käytetään seuraavia kauppanimikkeisiä aineita, joilla on määritetyt aktiivisuudet. Aktiivisuutta voidaan pitää kemikaalin tehokkaana konsentraationa liuoksessa. Esimerkiksi Forafac 1157N:n 27%:inen aktiivinen liuos sisältää 27 % fluorialkyylibetaiinia, 11 % etanolia ja tasausveden. APG-325:tä käytetään 50%:isena tai 70%:isena liuoksena liuotinvien kanssa. Natriumdekyylisulfaatti on 30%:isen aktiivinen. Liuottimia, kuten eteeniglykolia ja butyylikarbitolia pidetään 100%:isen aktiivisina, kuten useimmat kiinteät aineet (K8A13, Rhodopol, urea, Tris Amino, jne.).

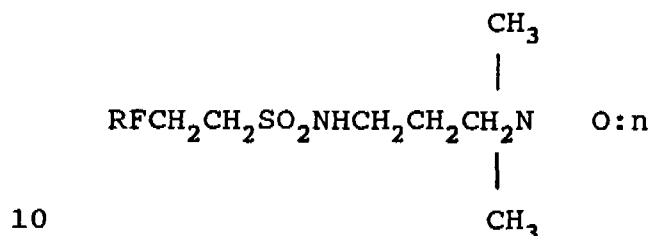
Forafac 1157N on amfoteerinen perfluorialkyyli-surfaktantti, jota Atochem, Inc. valmistaa $\text{RFCH}_2\text{CH}_2\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}^+-$

$(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{COO}^-$:n 27%:isena aktiivisena liuoksena.

APG 300 ja APG 325CS ovat 50%:isen aktiivisia alkyylipolyglykosideja, joita Horizon Chemical Division of Henkel, Inc. valmistaa.

Triton X-102 on ei-ioninen oktyylifenolietoksyylaatti, jota Rohm & Haas Company valmistaa.

5 Forafac 1183N on amfoteerinen perfluorialkyyli­surfaktantti, jota Atomechem, Inc. valmistaa



40%:isena aktiivisena liuoksena. Surflon S831-2 on ei-ioninen perfluorialkyyli­surfaktantti, jota Asahi Glass Co. valmistaa.

15

Butyylikarbitolia (1-butoksietoksi-2-etanolia) valmistaa The Union Carbide Co.

20

NTA/ Na_3 :a (nitrilotrietikkahapon trinitriumsuolaa) valmistaa W.R.Grace & Co.

Tris Amino'a [tris(hydroksimetyyli)aminometaania] valmistaa Angus Chemical Co.

25

IDC 810M on imidatsoliinidikarboksyylaatti, joka on amfoteerinen surfaktantti, jota Mona Industries myy kauppanimellä Monateric CCMM-40.

30

Lodyne S-106A on 30%:isen aktiivinen kationinen perfluorialkyyli­surfaktantti, Lodyne S-103A on 45%:isen aktiivisen anioninen perfluorialkyyli­surfaktantti ja Lodyne K81'84 on 30%:isen aktiivinen ei-ioninen perfluorialkyyli­surfaktantti. Kaikki kolme koostumusta ovat saatavissa kaupallisesti Ciba-Geigy Corporation'ilta.

35

Deteric LP on N-alkyyli- β -iminodipropionihapon 30%:isen aktiivinen, osittainen natriumsuola, joka on kaupallisesti saatavissa DeForest, Inc.:ltä.

- 5 Rhodopol 23 on teollista laatua oleva ksantaani, joka on kaupallisesti saatavissa R.T.Vanderbilt'ilta, ja sen puhtaus on noin 87-97 %.

- 10 Kathon CG/ICP (5-kloori-2-metyyli-4-isotiatsolin-3-onin seos 2-metyyli-4-isotiatsolin-3-onin kanssa) on säilöntäaine, jota Rohm & Haas Company valmistaa.

Givgard G-4-40 on dikloorifeenin 40%:isen aktiivinen liuos, jota Givaudan, Inc. valmistaa.

15

Lodyne K78-220B on perfluorialkyyli-sulfidi-päätteinen oligomeeri, tyyppiä, joka kuvataan US-patentin 4,460,480 esimerkissä 1 ja jota Ciba-Geigy Corporation valmistaa.

- 20 Jokainen konsentraatti testattiin palolaboratoriossa käyttäen pienennettyjä malleja täyden mittakaavan palokokeista, jotka kuvataan jäljempänä.

Mil-Spec - Mil-F-24385C - MOD-koemenetelmä

- 25 Nestemäinen konsentraatti testataan valmiiksi sekoitettuna liuoksena, joka sisältää 3 osaa konsentraattia yhdessä 97 osan kanssa vettä, seuraavan menetelmän mukaisesti.

- 30 Kolme litraa normaalia moottoribensiiniä, joka on yhdenmukainen VV-G-1690:n kanssa, laitetaan pyöreään palokaukalo, jonka pinta-ala on $0,25 \text{ m}^2$ ($2,69 \text{ ft}^2$) ja syvyys $11,4 \text{ cm}$ ($4\frac{1}{2} \text{ ''}$) ja joka sisältää $6,4 \text{ cm}$ ($2\frac{1}{2} \text{ ''}$) vettä, ja sytytetään. 10 sekunttia kestäneen esipolton jälkeen vaahtopurkaus, joka syöttää liuosta $0,4 \text{ l/min}$ ($0,108 \text{ gpm}$),
- 35 suunnataan 90 sekunnin ajaksi palokaukalon keskelle spraymuotoisena, jonka tuottaman vaahdon laatu on yhdenmukainen Mil-F-24385C:n vaatimuksen 4.7.5 kanssa. Välittömästi 90

- sekunttia kestäneen vaahtosyötön jälkeen, propaanikaasusuihku [halkaisija 13,5 cm (5,32 ")] sytytetään ja laitetaan vaahtovaipan keskelle nopeudella 40 ml/min (40 cc/m) mitattuna täysikulmaisella Rotameter'llä mallia 8900
- 5 D, jonka valmistaja on Brooks Instrument Div. Emerson Electric Co., King of Prussia, PA, tai vastaavalla. Propaniliekkin kosketus alkaa 5 cm (kaksi tuumaa) tankin yläpuolelta ja suuntautuu alaspäin vaahtovaipan ylle, kunnes tuli on kuluttanut 25 % vaahtovaipasta. Muodostunutta lämpövuotoa seurataan ja se rekisteröidään vesijähdytteisellä kalorimetrillä, kuten mallia C-1301-A-15-072 olevalla, jota valmistaa Hy-Cal-Engineering, Santa Fe Springs, Kalifornia, tai vastaavalla, ja sopivalla Strip Chart Recorder'lla, joka pystyy toimimaan 1-5 M.V:llä.
- 10
- 15 Aika, joka vaaditaan palon sammuttamiseksi täysin ja aika, joka vaaditaan propaanisuihkulta vaahtovaipan tuhoamiseksi 25%:isesti, rekisteröidään sammuttamisaikana ja vastaavasti *burnback*-aikana. Tämä koe on USA:n sotilasvaatimusten Mil-F-24-24385C 4,5 m²:n (50 ft²:n) palokoemalli.
- 20

U.L.162 5.painos - MOD-koemenetelmä

Isopropyylialkoholikoe

- 25 Nestemäinen konsentraatti testataan valmiiksi sekoitettuna liuoksena, joka sisältää 6 osaa vaahtokonsentraattia ja 94 osaa vettä tai 3 osaa vaahtokonsentraattia ja 97 osaa vettä. 15 litraa 99%:ista isopropyylialkoholia laitetaan pyöreään kaukaloon, jonka pinta-ala on 0,25 m² (2,69 ft²)
- 30 ja syvyys 11,4 cm (4½ "), ja sytytetään. Yhden minuutin vaahtopalamisen jälkeen vaahtopurkaus, joka syöttää liuosta 1 l/min (0,269 gpm), suunnataan palokaukalon takaseinään kiinteänä virtana kahden minuutin ajan käyttäen tyyppiä II olevaa kiinteää suutinsovellutusta (Type II Fixed Nozzle),
- 35 jonka tuottaman vaahton laatu on yhdenmukainen UL 162:n 5.painoksen kappaleiden 15-15.9 kanssa. Välittömästi kaksi minuuttia kestäneen vaahtosyötön käytön jälkeen, propaa-

nikaasusuihku [halkaisija 13,5 cm (5,32 ")] sytytetään ja suunnataan vaahtovaipan keskelle nopeudella 100 ml/min (100 cc/m) mitattuna täysikulmaisella Rotameter'llä mallia 8900 D, jonka valmistaja on Brooks Instrument Div. Emerson Electric Col., King of Prussia, PA, tai vastaavalla. Pro-
 5 paaniliekkin aloituskohta on 5 cm (kaksi tuumaa) tankin yläpuolelta ja suunnataan alaspäin vaahtovaipan ylle. Muodostunutta lämpövuotoa seurataan ja se rekisteröidään vesijäähdytteisellä kalorimetrillä, kuten mallia C-1301-
 10 A-15-072 olevalla, jota valmistaa Hy-Cal-Engineering, Santa Fe Springs, Kalifornia, tai vastaavalla, ja sopivalla Strip Chart Recorder'lla, joka pystyy toimimaan 1-5 M.V:llä, kunnes tuli on kuluttanut 20 % vaahtovaipasta.

15

Tämä koe on palokoemalli, joka kuvataan julkaisussa UL 162 5.painos. Rekisteröidään aika, joka vaaditaan 90%:iseen kontrolloihin, sammuttamiseen ja 20%:iseen *burnback*iin.

20

UL 162 5.paino MOD-koemenetelmä

Heptaanikoe

25

Nestemäinen konsentraatti testataan valmiiksi sekoitettuna liuoksena, joka sisältää 3 osaa konsentraattia ja 97 osaa vettä. Koelaitte on sama kuin mitä käytettiin isopropyylialkoholikokeessa. Menetelmät eroavat siinä, että vaah-
 tosyöttö on tyyppiä III, polttoaine on n-heptaani, syöt-
 tönopeus on 0,4 l/min (0,108 gpm) ja syöttöaika on 2 -
 minuuttia. Ajat 90%:iseen kontrolloihin ja 20%:iseen *burn-*
*back*iin rekisteröidään.

30

Konsentraatit valmistettiin vakiokäytännön mukaisesti, t.s. yksinkertaisesti sekoittamalla aineet sekoittimessa.

35

Arvot, jotka esitetään spesifikaatioina palokokeille, jotka on suoritettu 0,25 m²:n (2,69 ft²) tankissa, ovat tyypil-
 lisesti arvoja, jotka saadaan vastaavaa tyyppiä olevilla testatuilla konsentraateilla eikä niitä tule pitää minkään

hyväksytyn elimen tai hallituksen virallisina vaatimuksina.

Esimerkki 1

5

	Aineet	A	B	C
	1. Vesi	226 ml	242 ml	242 ml
	2. Forafac 1157N	33,8 g	33,8 g	33,8 g
	3. Forafac 1183N	16,9 g	16,9 g	16,9 g
10	4. Butyylikarbitoli	67,4 ml	67,4 ml	67,4 ml
	5. IDC-810M	66,6 ml		
	6. Natriumdekyyli- sulfaatti	83,2 ml	83,2 ml	83,2 ml
	7. Triton X-102	4,2 ml	4,2 ml	4,2 ml
15	8. MgSO ₄	2,0 g	2,0 g	2,0 g
	9. Natriumbentsoaatti	2,0 g	2,0 g	2,0 g
	10. Tolyylitriatsoli	0,5 g	0,5 g	0,5 g
	11. APG 300 (vaalea)	-	50 g	-
	12. (tumma)	-	-	50 g
20	13. Etikkahapolla säädetään pH arvoon 7,4-7,8			

Palokokeen tulokset

Modifioitu Mil-F-24385C

25 3%:inen merivesi 3 litralla polttoainetta, 0,15 l/min (0,04 gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

Kokonais- aika (s)	Ext.	25%:inen burnback	Exp	QDT
-----------------------	------	----------------------	-----	-----

30	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"

Spes. 0'50" maks. 5'00" min.

Exp = vaahdon laajenemissuhde

QDT = vaahdon 25%:inen valuttamisaika

35

Esimerkin 1 koostumus A oli kontrolli. Keksinnölliset koostumukset olivat B ja C, joissa amfoteerinen standar-

disurfaktantti IDC-819M hylättiin ja se korvattiin alkyy-
lipolyglykosidilla APG 300 vaalea (B) ja tumma (C). Koos-
tumuksilla B ja C todettiin paremmat tulokset, jotka saa-
vutettiin keksinnön mukaisilla koostumuksilla. Sammutus-
5 ajat (Ext.) koostumuksilla B ja C olivat nopeammat ja
burnback-ajat olivat pidempiä.

Esimerkki 2

		1 litra		
10	Aineet	A	B	C
	1. Vesi	751 ml	757 ml	753 ml
	2. Urea	12,4 g	12,4 g	12,4 g
	3. Butyylikarbitoli	39 ml	39 ml	39 ml
	4. K8A13	11,3 g	10,2 g	9,0 g
15	5. G-4-40	2,9 g	2,9 g	2,9 g
	6. Forafac 1157N	46,6 g	41,4 g	46,6 g
	7. APG-325	80 g	80 g	80 g
	8. Natriumdekyyli- sulfaatti	113 ml	113 ml	113 ml
20	9. MgSO ₄	5,0 g	5,0 g	5,0 g
	10. NTA/Na ₃	1,6 g	1,6 g	1,6 g
	11. Etikkahapolla/50%:isella NaOH:lla säädetään pH arvoon 7,6-7,8			

25 Palokokeen tulokset

Modifioitu UL-162

3%:inen merivesi 10 litralla heptaania, 0,15 l/min (0,04
gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

30	Exp	QDT	90%:inen kontroll.	Ext.	20%:inen burnback
	A. 7,42	7'48"	0'35"	---	4'45"
	B. 7,47	6,46"	0'33"	---	5'00"
	C. 7,95	6'39"	0'45"	---	4'45"
35	Spes. 3,5 min.	2'00" min.	0'50" maks.	N/A	3'00" min.

6%:inen merivesi 15 litralla IPA:ta, 0,38 l/min (0,10 gpm),
tankki 2,5 m² (2,69 ft²).

	A.	6,47	23'01"	1'06"	1'15"	1'51"	7'00"
5	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	10'00"	1'15"	1'45	2'00	5'00"
		min.	min.	maks.	maks.	maks.	maks.
10	Esimerkissä 2 koostumus A oli kontrolli. Polysakkaridin K8A13 ja perfluoriaalkyyilisurfaktanttin määriä vähennettiin 10 %:lla koostumuksessa B ja koostumuksessa C polysakkaridin K8A13 määrää vähennettiin 20 %:lla. Keksinnön mukaisissa koostumuksissa käytetyllä alkyylipolyglykosidilla oli						
15	kuitenkin yhä tyydyttävät tehot.						

Esimerkki 3

		3,79 l (1 gallona)					
Aineet		A		B		C	
20	1. Vesi	2201	ml	2245	ml	2092	ml
	2. Surflon S-831-2	12	g	10	g	9,6	g
	3. Butyylikarbitoli	200	ml	200	ml	200	ml
	4. Eteeniglykoli	220	g	220	g	220	g
	5. Forafac 1157N	284	g	242	g	227,2	g
25	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
	9. Tris Amino	12,5	g	12,5	g	12,5	g
	10. Urea	12,5	g	12,5	g	12,5	g
30	11. Natriumdekyyli-sulfaatti	305	ml	305	ml	336	ml
	12. Etikkahapolla/50%:isella NaOH:lla säädetään pH arvoon 7,6-8,0.						

Palokokeen tulokset

Modifioitu Mil Spec

3%:inen merivesi 3,0 litralla bensiiniä, 0,15 l/min (0,04 gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

5

	Kokonais- aika (s)	Ext.	25%:inen <i>burnback</i>	Exp	QDT
	A. 98	0'43"	4'27"	8,04	2'22"
	B. 79	0'37"	4'58"	7,23	2'39"
10	C. 88	0'38"	4'30"	7,20	2'48"
	Spes.	0'50" maks. 5'00" min.			

1,5%:inen merivesi 3,0 litralla bensiiniä, 0,27 l/min (0,07 gpm), tankki 0,25 m² (2,69ft²).

15

	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"

- 20 Esimerkissä 3 koostumus A oli kontrolli. Koostumuksessa B perfluorialkyyli­surfaktanttien määrää oli vähennetty ja alkyyli­polyglykosidin määrä pysyi samana. Koostumuksessa C alkyyli­polyglykosidin määrää oli vähennetty ja perfluorialkyyli­surfaktanttien määrää oli myös vähennetty. Testattaessa modifioitua kokeen Mil-F-24385C mukaisesti, kuten kuvattiin edellä esimerkissä 1, keksinnön mukaisilla koostumuksilla saavutettiin yhtä hyvät tai paremmat tulokset.

30

35

Esimerkki 4

		1 litra					
Aineet		A		B		C	
	1. Vesi	804	ml	804	ml	804	ml
5	2. Butyylikarbitoli	38	ml	38	ml	38	ml
	3. Ksantaanikumi	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
10	7. Natriumdekyyli- sulfaatti	79	ml	79	ml	79	ml
	8. NTA/Na ₃	1,6	g	1,6	g	1,6	g
	9. Tris Amino	1,6	g	1,6	g	1,6	g
	10. Etikkahapolla/50%:isella NaOH:lla säädetään pH arvoon						
15	7,6-8,0.						

Viskositeettikäyrät

Brookfield

20	Kara 3	3 RPM	33200 cps	23440 csp	15360 cps
		6 RPM	17280 cps	12480 cps	8440 cps
		12 RPM	8900 cps	6460 cps	4590 cps
		30 RPM	3884 cps	2848 cps	2024 cps
		60 RPM	yli asteik.	1608 cps	1118 cps

25 Palokokeen tulokset

Modifioitu UL-162

3%:inen merivesi 3,0 litralla heptaaania, 0,15 l/min (0,04 gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

30	Exp	25%:inen	90%:inen	Ext.	20%:inen
		valutus	kontroll.		burnbac-
	<u>k</u>				
	A.	7,3	6'42"	0'37"	--- 3'59"
	B.	7,58	7,35"	0'37"	--- 5'00"
35	C.	6,97	4'20"	0'37"	--- 4'20"
	Spes.	3,5	2'00"	0'50"	N/A 3'00"
	min.	maks.	maks.		min.

6%:inen merivesi 15 litralla IPA:ta (99%:ista), 0,38 l/min (0,10 gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

5	A.	9,83	20'46"	0'42"	1'05"	8'15"
	B.	9,79	17'05"	0'38"	0'56"	9'00"
	C.	9,67	13'10"	0'30"	0'53"	7'30"
	Spes.	7,0	10'00"	1'15"	1'45	2'00 5'00"
		min.	min.	maks.	maks.	maks. min.

10

Viskositeettikäyrät

Brookfield

	Kara	3	3 RPM	33200 cps	23440 csp	15360 cps
15			6 RPM	17280 cps	12480 cps	8440 cps
			12 RPM	8900 cps	6460 cps	4590 cps
			30 RPM	3884 cps	2848 cps	2024 cps
			60 RPM	yli asteik.	1608 cps	1118 cps

20 Palokokeet suoritettiin noudattaen modifioituja UL-kokeita, jotka on edellä kuvattu.

Koostumus A oli ARAFFF-vakiokoostumus. Kun polymeerin (ksantaanikumin) määrää vähennettiin, aleni viskositeetti.

25 Näin ollen voitiin käyttää vähemmän polymeeria ja saatiin paremmat tai ylivoimaiset tulokset käytettäessä alkyylipolyglykosidia.

30

35

Esimerkki 5

		1022 g	
Aineet		A	B
	1. Vesi	805 g	775 g
5	2. Butyl Carbitol	34 g	34 g
	3. Rhodopol 23	5,5 g	5,5 g
	4. Forafac 1157N	47,8 g	47,8 g
	5. APG-325 CS	44,0 g	0 g
	6. Natriumdekyyli-	83,7 g	157,1 g
10	sulfaatti		
	7. Na ₄ EDTA	1,0 g	1,0 g
	8. KATHON CG\ICP	1,0 g	1,0 g
	9. Etikkahapolla/40%:isella NaOH:lla säädetään pH arvoon 7,6-8,0.		

15

Palokokeen tulokset

Lyhyt UL tyyppi III

3%:inen merivesi 3,0 litralla heptaania, 0,15 l/min (0,04 gpm) tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

20

		Exp	QDT	98%:inen kontroll.	Ext.	20%:inen burnback
	A.	8,10	9'01"	1'42"	---	5'45"
	B.	8,51	5'31"	1'14"	1'28"	4'31"
25	Spes. 6,0-9,2		3'50"- 13'35"	30"- 2'00"	30"- 2'00"	3'45"- 9'35"

6%:inen merivesi 15 litralla IPA:ta, 0,38 l/min (0,10 gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

30

	A.	10,10	10'52"	1'26"	1'34"	6'58"
	B.	10,99	9'01"	0'59"	1'14"	4'57"
	Spes. 8,6-11,6		8'45"- 30'	30"- 1'05"	30"- 1'05"	5'00"- 12'00"

35

Esimerkissä 5 polymeeripitoisuutta (Rhodopol 23) on alennettu olennaisesti ARAFFF-koostumuksessa. Kuitenkin myös

alhaisemmalla polymeeripitoisuudella, koostumus A, joka sisältää APG:tä, todetaan lisääntynyt teho *burnback*-resistenssin suhteen.

5 Esimerkki 6

		1023 g	
<u>Aineet</u>		<u>A</u>	<u>B</u>
	1. Vesi	835,6 g	881,3 g
	2. Butyylikarbitoli	38 ml	38 ml
10	3. Rhodopol 23	8,5 g	8,5 g
	4. G-4-40	2,5 g	2,5 g
	5. Forafac 1157N	47,8 g	47,8 g
	6. APG-325 CS	91,4 g	0 g
	7. Triton X-102	0 g	45,7 g
15	8. NTA/Na ₃	1,6 g	1,6 g
	9. Tris Amino	1,6 g	1,6 g
	10. Etikkahapolla/40%:isella NaOH:lla säädetään pH arvoon 7,6-8,0		

20 Palokokeen tulokset

Lyhyt UL tyyppi III

3%:inen merivesi 10 litralla heptaaania, 0,15 l/min (0,04 gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

25	Exp	25%:inen	98%:inen	Ext.	20%:inen	
		valutus	kontroll.		burnbac	
	A.	6,94	4'43"	1'09"	---	5'01"
	B.	8,00	6'10"	1'01"	1'26"	3'59"
	Spes.	6,0-9,2	3'50"-	30"-	30"-	3'45"-
30			13'35"	2'00"	2'00"	9'35"

6%:inen merivesi 15 litralla IPA:ta (99%:ista), 0,38 l/min (0,10 gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

	A.	6,85	21'25"	1'25"	1'46"	6'10"
5	B.	3,77	19'00"	(ei kontr.)	(3'00")	---
	Spes.	8,6-11,6	30"-	30"-	30"-	5'00"-
			1'05"	1'05"	1'05"	12'00"

10 Esimerkki 6 kuvaa vaikutusta, joka saadaan kun ei-ioninen surfaktantti Triton X-102 korvataan APG:llä ARAFFF-alkoholiresistentissä koostumuksessa. APG:stä johtuva lisääntynyt teho näkyy hiilivetypalokokeessa ja erityisesti polaarisisessä liuotinkokeessa, jossa APG:n sijasta ainoastaan Triton X-102:ta sisältävä koostumus ei onnistu sammutta-

15 maan IPA-paloa.

Esimerkki 7

				3,785 kg
	<u>Aineet</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	
20	1. Vesi	2330 g	1876,2 g	
	2. Butyylikarbitoli	340,7 g	340,7 g	
	3. Forafac 1157N	227,1 g	227,1 g	
	4. APG-325 CS	681,3 g	0 g	
	5. Natriumdekyyli-	0 g	1135,1 g	
25	sulfaatti			
	6. Tolyylitriatsoli	3,8 g	3,8 g	
	7. Eteeniglykoli	227,1 g	227,1 g	
	8. Tris Amino	3,8 g	3,8 g	
	9. Urea	75,7 g	75,7 g	
30	10. Etikkahapolla säädetään pH arvoon 7,4-7,8.			

Palokokeen tulokset

Mil Spec

35 3%:inen merivesi 3,0 litralla bensiiniä, 0,15 l/min (0,04 gpm), tankki 4,5 m² (50 ft²).

Mil-vaatimus

	Exp	QDT	Ext.	25%:inen <i>burnback</i>	Rajapintajän- nitys dynes/cm
	A. 7'63"	2'43"	0'49"	6'00"	2,15
5	B. 10'10"	2'53"	[0'52"]	[4'55"]	2,15
	Spes.		50" maks.	6'00" min.	

Esimerkissä 7 natriumdekyylisulfaatti korvattiin APG:llä AFFF-systeemissä. Teho, erityisesti *burnback*-aika on huomattavasti parempi koostumuksella A, joka sisältää pelkästään APG:tä, alhaisesta rajapintajännityksestä huolimatta. Yhdiste B, joka ei sisältänyt APG:tä, ei läpäissyt Mil-vaatimuksen ehtoja Ext:n (sammutus) ja 25%:isen *burnback*in osalta.

15

Esimerkki 8

	Aineet	A	B	C
	1. Vesi	180 ml	182 ml	194 ml
20	2. Butyylikarbitoli	47,3 ml	47,3 ml	47,3 ml
	3. K78-220B	8,8 g	-0-	-0-
	4. Forafac 1157N	21,4 g	27,9 g	11,2 g
	5. Propeeniglykoli	39,5 g	39,5 g	39,5 g
	6. IDC - 810M	37,4 g	37,4 g	37,4 ml
25	7. APG - 325	-0-	-0-	-0-
	8. Tris Amino	-0-	-0-	-0-
	9. Natriumdekyyli- sulfaatti	46,6 ml	46,6 ml	46,6 ml
	10. Triton X-102	2,1 ml	2,1 ml	2,1 ml
30	11. Vanate TS	-0-	-0-	-0-
	12. Etikkahapolla säädetään pH arvoon 7,6-8,0.			

35

Aineet		D	E	F
1.	Vesi	198 ml	195 ml	204 ml
2.	Butylikarbitoli	47,3 ml	47,3 ml	47,3 ml
3.	K78-220B	-	-	-
5	4. Forafac 1157N	11,2 g	11,2 g	11,2 g
	5. Propeeniglykoli	39,5 g	39,5 g	39,5 g
	6. IDC - 810M	37,4 g	37,4 g	37,4 ml
	7. APG - 325	-0-	-0-	-0-
	8. Tris Amino	-0-	-0-	-0-
10	9. Natriumdekyyli- sulfaatti	37,3 ml	37,3 ml	37,3 ml
	10. Triton X-102	2,1 ml	2,1 ml	2,1 ml
	11. Vanate TS	-0-	2,6 g	2,6 g
	10. Etikkahapolla säädetään pH arvoon 7,6-8,0.			

15

Palokokeen tulokset

Lyhyt UL tyyppi III

3%:inen merivesi 10,0 litralla heptaania, 0,15 l/min (0,04 gpm), tankki 0,25 m² (2,69 ft²).

20

Exp		QDT	90%:inen kontroll.	98%:inen kontroll.	Ext.	20%:inen burnback
A.	11,6	4'45"	0'50"	1'00"	-	4'35"
B.	11,36	3'29"	0'48"	1'00"	-	4'20"
25	C.	11,45	3'33"	0'44"	1'00"	[2'30"]
	D.	11,63	3'56"	0'50"	1'14"	[3'05"]
	E.	11,15	2'37"	0'46"	1'00"	[3'00"]
	F.	11,68	3'40"	0'57"	1'30"	4'40"
	Spes. 7,0	2'30"		2'00"	N/A	4'00"
30	min.			maks.		min.

35

Esimerkki 8 kuvaa usean erilaisen koostumuksen vertailua. Koostumus A sisältää ei-ionisen perfluoralkyyli-
surfaktantin K78-220B:n yhdessä amfoteerisen perfluoralkyyli-
surfaktantin Forafac 1157N:n kanssa. Koostumuksesta B puut-
tui ei-ioninen perfluoralkyyli-
surfaktantti, joka oli kor-

vattu 6,5 lisägrammalla amfoteerista surfaktanttia. Molempien koostumusten saatu tehokkuus pysyi olennaisesti samanlaisena, osoittaen ettei ole mitään merkittävää eroa, jos ei-ionista perfluorialkyyli­surfaktanttia käytetään yhdessä amfoteerisen perfluorialkyyli­surfaktantin kanssa tai jos se osittain korvaa amfoteerisen perfluorialkyyli­surfaktantin.

Koostumuksissa C - F perfluorialkyyli­surfaktantin määrää vähennettiin noin 40 %:iin yleisesti suositetusta tasosta. Koostumuksissa C - E käytettiin kahta tavallista vaahdotusainetta (t.s. IDC - 810M:ää ja natriumdekyylisulfaattia) korvaamaan APG:tä ja kaikilla kolmella koostumuksella oli merkittävästi huonommat *burnback*-arvot verrattaessa koostumukseen F, joka sisältää APG:tä. Koostumuksessa F IDC-810 korvattiin täysin APG:llä ja pienemmillä määrillä puskuroivaa ainetta ja sekvestrausainetta, sekoittumisen varmistamiseksi. Koostumus F ylitti standardikoostumuksen A tehon kaikissa suhteissa. Tulee huomata, että koostumuksessa F käytetyn natriumdekyylisulfaatin määrä oli merkittävästi pienempi kuin koostumuksissa A tai B käytetty.

Esimerkki 9

		4 litraa	
25	Aineet	A	B
	1. Vesi	2834 g	292,4 g
	2. Lodyne S-106A	8,0 g	8,0 g
	3. Lodyne S-103A	140,4 g	140,4 g
	4. Lodyne K81'84	25,2 g	25,2 g
30	5. Butyylikarbitoli	736 g	736 g
	6. Deteric LP	226,8 g	-0-
	7. Triton X-102	30 g	30 g
	8. APG-325 CS	-0-	136,1 g
35	9. Etikkahapolla/40%:isella NaOH:lla säädetään pH arvoon 7,8-8,0.		

Palokokeen tulokset

3%:inen merivesi 56,9 l (15 gallonaa) bensiiniä, 0,15 l/min (0,04 gpm), tankki 4,5 m² (50 ft²).

5	Exp	QDT	Summa	Ext.	25%:inen <i>burnback</i>
	A. 6,17	3'30"	0'44"	0'44"	4'45"
	B. 5,52	3'00"	0'50"	0'50"	6'00"
	Spes.			50"	6'00"
10				maks.	min.

Esimerkissä 9 kationinen perfluorialkyyli­surfaktantti Lodyne S-106A, anioninen perfluorialkyyli­surfaktantti Lodyne S-103A ja ei-ioninen perfluorialkyyli­surfaktantti Lodyne K81'84 yhdistettiin.

Koostumus B, joka sisälsi alkyyli­polyglykosidin, oli tehokkaampi kuin koostumus, joka sisälsi vain Deteric LP:n. Kolmen tyyppisen perfluorialkyyli­surfaktantin yhdistelmällä ei ollut minkäänlaista haitallista vaikutusta lisääntyneeseen tehoon, joka saadaan APG:n sisältävällä koostumuksella.

On täysin ymmärrettävää, että kaikki edellä esitetyt esimerkit ovat tarkoitettut pelkästään kuvaamaan keksintöä eikä niitä ole laadittu eikä niitä tule tulkita tätä keksintöä rajoittaviksi tai muulla tavoin rajaavaksi, lukuunottamatta mitä esitetään ja määritellään seuraavissa, liitteenä olevissa vaatimuksissa.

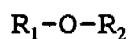
30

Patenttivaatimukset

1. Vaahdotettava palontorjuntakonsentraattikoostumus, tunnettu siitä, että se sisältää perfluoriaalkyyli-
 5 surfaktantteja, liuottimen ja alkyylipolyglykosidin tehokkaan määrän, joka on riittävä perfluoriaalkyyli-
 konsentraation alentamiseksi koostumuksen palontorjuntatehon vähentymättä, jolloin mainittua alkyylipolyglykosidia käytetään noin 1,0 paino-%:sta 10,0 paino-%:iin.

10

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus, tunnettu siitä, että alkyylipolyglykosidi käsittää kaavan

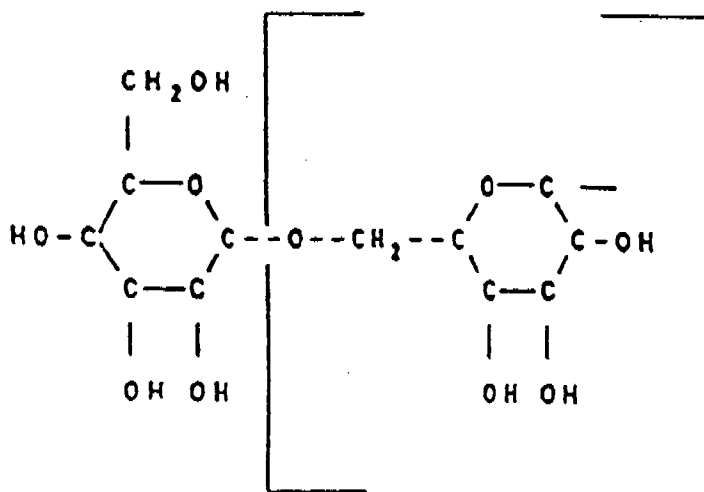


15

jossa R_1 on polysakkaridi, jonka kaava on

20

25



30 jossa n on 1 - 5, ja R_2 on kaavan C_{2n+1} mukainen alkyyliryhmä, jossa n on 4 - 18.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen koostumus, tunnettu siitä, että perfluoriaalkyyli-
 35 surfaktantit ovat anionisia, kationisia, ei-ionisia tai amfoteerisia surfaktantteja, kuten amfoteerisia surfaktantteja.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että se sisältää myös fluoraamattomia sulfaktantteja, kuten anionisia, kationisia, ei-ionisia tai amfoteerisia surfaktantteja. -

5

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että liuotin on glykoli tai glykolieetteri.

6. Patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 5 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että se sisältää myös vesiliukoisen heteropolysakkaridipolymeerin, kuten ksantaanikumia, traganttikumia, johanneksenleipäpuun kumia, guarkumia tai K8A13.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että perfluorialkyyli-surfaktantteja käytetään noin 0,5 paino-%:sta 3 paino-%:iin.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että heteropolysakkaridipolymeeriä käytetään noin 0,5 paino-%:sta 1,5 paino-%:iin.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että perfluorialkyyli-surfaktantit ovat amfoteerisia surfaktantteja.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että se sisältää myös fluoraamattomia surfaktantteja.

30

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että liuotin on glykoli tai glykolieetteri.

12. Vesipitoinen, kalvon muodostava konsentraattikoostumus laimennettavaksi vedellä ja sopiva vaahdotettavaksi ilmalla palontorjuntavaahdon muodostamiseksi, **tunnettu**

35

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että se sisältää myös fluoraamattomia sulfaktantteja, kuten anionisia, kationisia, ei-ionisia tai amfoteerisia surfaktantteja.
- 5
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että liuotin on glykoli tai glykolieetteri.
6. Patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 5 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että se sisältää myös vesiliukoisen heteropolysakkaridipolymeerin, kuten ksantaanikumia, traganttikumia, johanneksenleipäpuun kumia, quarkumia tai K8A13.
- 10
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että perfluorialkyyli-surfaktantteja käytetään noin 0,5 paino-%:sta 3 paino-%:iin.
- 15
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että heteropolysakkaridipolymeeriä käytetään noin 0,5 paino-%:sta 1,5 paino-%:iin.
- 20
9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että perfluorialkyyli-surfaktantit ovat amfoteerisia surfaktantteja.
- 25
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että se sisältää myös fluoraamattomia surfaktantteja.
- 30
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen koostumus, **tunnettu** siitä, että liuotin on glykoli tai glykolieetteri.
12. Vesipitoinen, kalvon muodostava konsentraattikoostumus laimennettavaksi vedellä ja sopiva vaahdotettavaksi ilmalla palontorjuntavaahdon muodostamiseksi, **tunnettu**
- 35

siitä, että mainittu koostumus muodostuu olennaisesti seuraavista komponenteista esitetyissä painoprosenteissa:

	perfluorialkyyylisurfaktantti(-tit)	0,5 - 3,0 %
5	alkyylipolyglykosidisurfaktantti(-tit)	1,0 - 10,0 %
	glykoli	0 - 10,0 %
	glykolieetteri	4,0 - 20,0 %
	magnesiumsulfaatti	0 - 1,0 %
	anioninen surfaktantti(-tit)	0,0 - 6,0 %
10	ei-ioninen surfaktantti(-tit)	0,0 - 2,0 %
	sekvestrausaine(et)	0 - 1,0 %
	puskuroiva aine(et)	0 - 2,0 %
	korroosioinhibiittori(t)	0 - 2,0 %
	vesi	loput.

15

13. Vesipitoinen, kalvon muodostava konsentraattikoostumus laimennettavaksi vedellä ja sopiva vaahdotettavaksi ilmalla palontorjuntavaahdon muodostamiseksi, **tunnettu** siitä, että mainittu koostumus muodostuu olennaisesti seuraavista komponenteista esitetyissä painoprosenteissa:

	perfluorialkyyylisurfaktantti(-tit)	0,8 - 2,0 %
	alkyylipolyglykosidisurfaktantti(-tit)	1,0 - 10,0 %
	glykoli	0 - 5,0 %
25	glykolieetteri	2,0 - 5,0 %
	magnesiumsulfaatti	0 - 1,0 %
	anioninen surfaktantti(-tit)	2,0 - 5,0 %
	sekvestrausaine(et)	0,1 - 1,0 %
	puskuroiva aine(et)	0 - 2,0 %
30	säilöntäaine(eet)	0 - 1,5 %
	heteropolysakkaridipolymeeri	0,5 - 1,5 %
	vesi	loput.

14. Vesipitoinen, kalvon muodostava konsentraattikoostumus laimennettavaksi vedellä ja sopiva vaahdotettavaksi ilmalla palontorjuntavaahdon muodostamiseksi, **tunnettu**

35

siitä, että mainittu koostumus muodostuu olennaisesti seuraavista komponenteista esitetyissä painoprosenteissa:

	perfluorialkyyylisurfaktantti(-tit)	0,8 - 2,0 %
5	alkyylipolyglykosidisurfaktantti(-tit)	1,0 - 10,0 %
	glykolieetteri	2,0 - 5,0 %
	glykoli	0 - 5,0 %
	magnesiumsulfaatti	0,0 - 2,0 %
	heteropolysakkaridipolymeeri	1,0 - 2,0 %
10	anioninen surfaktantti(-tit)	0 - 5,0 %
	puskuroiva aine(et)	0 - 2,0 %
	sekvestrausaine(et)	0,1 - 1,0 %
	vesi	loput.
15	15. Vaahdotettava palontorjuntakonsentraattikoostumus, tunnettu siitä, että se sisältää painoprosenteissa	
	glykolieetteriä	2,0 - 5,0 %
	polysakkaridia	0,5 - 1,5 %
20	perfluorialkyyylisurfaktanttia	0,8 - 2,0 %
	alkyylipolyglykosidia	1,0 - 10,0 %
	anionista surfaktanttia	0,0 - 5,0 %
	vettä	q.s.
25	16. Vaahdotettava palontorjuntakonsentraattikoostumus, tunnettu siitä, että se sisältää painoprosenteissa:	
	glykolieetteriä	2,0 - 5,0 %
	heteropolysakkaridipolymeeria	1,0 - 2,0 %
30	perfluorialkyyylisurfaktanttia	0,5 - 3,0 %
	alkyylipolyglykosidia	1,0 - 10,0 %
	anionista surfaktanttia	0,0 - 5,0 %
	vettä	q.s.
35	17. Vaahdotettava palontorjuntakonsentraattikoostumus, tunnettu siitä, että se sisältää painoprosenteissa:	

	glykolia	0,0 - 10,0 %
	glykolieetteriä	4,0 - 20,0 %
	perfluoriaalkyyli­surfaktanttia	0,5 - 3,0 %
	alkyyli­polyglykosidia	1,0 - 10,0 %
5	anionista surfaktanttia	0,0 - 6,0 %
	vettä	q.s.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI

CH

DE

DK

FR

GB

NO

SE

US

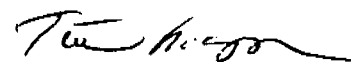
A 4.090.967 A62C 1/00
A 4.420.434 C07C 193/00

EP A 300.070 AG2D 1/02

WO A 80/1883 BOIF 7/2

A 91/1160 AG2D 1/02

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:



Allekirjoitus