



(12) PATENT

(19) NO

(11) 338643

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

B01D 19/04 (2006.01)
C08L 83/04 (2006.01)
D21C 3/28 (2006.01)
D21H 21/12 (2006.01)
C08G 77/04 (2006.01)
C08G 77/46 (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20073398	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2005.12.08 PCT/US2005/044622
(22)	Inng.dag	2007.07.02	(85)	Videreføringsdag	2007.07.02
(24)	Løpedag	2005.12.08	(30)	Prioritet	2004.12.10, US, 60/635,360
(41)	Alm.tilgj	2007.08.21			
(45)	Meddelt	2016.09.26			
(73)	Innehaver	Solenis Technologies Cayman, L.P., Rheinweg 11, CH-8200 SCHAFFHAUSEN, Sveits			
(72)	Oppfinner	Eric Oswaldo Fernandez, 8765 Canopy Oaks Drive, US-FL32256 JACKSONVILLE, USA Huai N Cheng, 115 Longo Drive, US-PA19311-1432 AVONDALE, USA John M Sheepy, 3127 Sandcliffe Court, CA-ONL7M3G9 BURLINGTON, Canada			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Antiskummidler for cellulose- og papirfabrikanvendelser samt fremgangsmåte for å kontrollere skum		
(56)	Anførte publikasjoner	US 4028218 A US 2004180806 A		
(57)	Sammendrag			

Et antiskummiddel fremstilles fra en blanding som har minst en triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding, minst et silikon, minst et silikon-triglyceridstabiliserende middel, hydrofobe silikapartikler, eventuelt en eller flere surfaktanter og/eller dispergeringsmidler, og eventuelt et eller flere fortykningsmidler, og eventuelt et eller flere biocider. Antiskummidlene beskrevet heri har anvendelse i kontroll av skum i industrielle anvendelser. Typisk kan antiskummidlet anvendes for å kontrollere skum til cellulose- og papirfabrikanvendelser.

BAKGRUNN FOR OPPFINNELSEN

Oppfinnelsesområde

Denne oppfinnelsen vedrører antiskummidler for cellulose- og papirfabrikanvendelser basert på naturlig fornybare materialer og syntetiske oljer. Mer spesifikt vedrører oppfinnelsen en oljebasert blanding som anvendes for kontroll av skum samt fremgangsmåte for å kontrollere skum i en industriell anvendelse.

Beskrivelse av beslektet teknikk

Skumfjernende midler (eller antiskummidler) anvendes i utstrakt grad i cellulose- og papirfabrikker. Fire faktorer bidrar til skumgenerering: et flytende medium (som for eksempel vann), kjemiske midler som bidrar til skumdannelse (som for eksempel overflateaktive materialer), en kilde for luft og mekanisk energi. Cellulose- og papirproduksjonssystemer har vann i overflod, har mange kjemikalier som både følger med trevirket og som ikke følger med trevirket og som skyldes prosesskjemikalier og medfører mye mekanisk energi, som for eksempel omrøring, vaske- og fortykningsprosesser som kombineres til å resultere i dannelse av skum. For eksempel i vasking av masse i Kraft-massefabrikker, genereres skum i svartlut, som er blant de mest vanskelige å underkaste skumfjerning. Andre cellulose- og papirindustri-anvendelser av antiskummidler inkluderer deres bruk i sulfittcelluloseprosessen og i effluent- og annen vannbehandling.

Mange antiskummidler har vært brukt for disse anvendelser. Tidligere har parafin vært anvendt som et skumfjernende middel. Senere skumfjernende midler inkluderer hydrokarbonolje eller silikonolje, ofte inneholdende hydrofobe partikler i disse. På grunn av økonomiske, miljø- og kvalitetsspørsmål er det ønskelig å minske bruken av hydrokarbonolje og silikonolje. Anvendelsen av triglyceridoljer kan være spesielt attraktiv i denne kontekst på grunn av at de oppfattes som mindre giftige og mer ”grønne”.

US 4028218 A beskriver et antiskummiddel uten silikon og en fremgangsmåte for å hindre dannelse av skum og ødelegge eksisterende skum i en vandig oppløsning eller dispersjon.

Det foreligger innenfor denne industri fremdeles et behov for å finne bedre skumkontrollblandinger som virker i bra i cellulose- og papiranvendelser. Det er

ønskelig å ha en skumkontrollblanding som forblir stabil før bruken og forblir effektiv i cellulose- og papirfabrikkmiljøet.

5 OPPSUMMERING AV OPPFINNELSEN

Denne oppfinnelse vedrører antiskummiddelblandinger, omfattende spesifikke nivåer av i det minste en triglyceridolje, minst et silikon og minst et stabiliseringsmiddel, for bruk i cellulose- og papirfabrikkanvendelser, foretrukket for anvendelser som inkluderer skumfjerning av svartlut produsert i massebehandlingen, skumfjerning i sulfittmassevaskeprosesser og for behandling av effluentvann fra cellulose- og papirfabrikker.

Antiskummiddelblandingen beskrevet heri er en oljebasert blanding inneholdende de følgende komponenter:

- a) fra omtrent 6 til omtrent 93 vekt-% av minst en triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding;
- b) fra omtrent 12 til omtrent 93 vekt-% av et silikon;
- c) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0 vekt-% av et silikon-triglyceridstabiliseringsmiddel;
- d) fra omtrent 0,2 til 12,0 vekt-% av et hydrofobt silika;
- e) fra omtrent 0 til omtrent 12,0 vekt-% av en eller flere surfaktanter og dispergeringsmidler; og
- f) fra omtrent 0 til omtrent 10% av et eller flere fortykningsmidler, og hvori hver av triglyceridoljen, triglyceridoljeblandingen, silikonet så vel som silikon-triglyceridstabiliserende middel så vel som surfaktanter og dispergeringsmidler har flashpunkter over 60°C.

Det er også mulig å tilsette en mengde vann til den oljebaserte blandingen, hvori blandingen ytterligere omfatter fra omtrent 1 til omtrent 55% vann.

Oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte for å kontrollere skum i en industriell anvendelse, omfattende trinnene av oppnåelse av en oljebasert blanding som anvendes for å kontrollere skum, omfattende

- a) fra omtrent 6 til omtrent 93 vekt-% av minst en triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding,

- b) fra omtrent 12 til omtrent 93 vekt-% av et silikon,
- c) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0 vekt-% av et silikon-triglyceridstabiliserende middel,
- d) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0 vekt-% av et hydrofobt silika,
- 5 e) fra omtrent 0 til omtrent 12,0 vekt-% av en eller flere surfaktanter og dispergeringsmidler,
- f) fra omtrent 0 til omtrent 10% av et eller flere fortykningsmidler, og hvori hver av triglyceridoljen, triglyceridoljeblandingen, silikonet, silikon-triglyceridstabiliserende middel så vel som surfaktanter og dispergeringsmidler har
- 10 flashpunkter over 60°C; og den oljebaserte blanding tilsettes til en vandig prosessstrøm i den industrielle anvendelse ved et punkt i den vandige prosessstrøm i en mengde til å kontrollere skum produsert i den vandige prosessstrøm.

15

DETALJERT BESKRIVELSE AV OPPFINNELSEN

Alle mengder er gitt på vektbasis med mindre annet er angitt. Prosentandeler er angitt som vektprosentandel av total vekt. Forhold er gitt som vektforhold.

20

Antiskummidlene ifølge den foreliggende oppfinnelsen vedrører en oljebasert antiskummiddelblanding som omfatter minst en triglyceridolje, en triglyceridoljeblanding, minst et silikon, minst et silikon-triglyceridstabiliserende middel; hydrofobe silikapartikler, eventuelt en eller flere surfaktanter og –dispergeringsmidler, og eventuelt et eller flere fortykningsmidler, og eventuelt et eller flere

25 biocider. Det er et krav at silikoninnholdet i den oljebaserte antiskummiddelblanding skal være mer enn omtrent 12 vekt-%, foretrukket høyere enn omtrent 22 vekt-% for å gi høye antiskummiddeffektiviteter som kreves for anvendelsene. Videre har hver av triglyceridoljen, triglyceridoljeblandingen, silikon-triglyceridstabiliseringsmidlet så vel

30 som surfaktanter og dispergeringsmidler flashpunkter over omtrent 60°C eller mer. "Flashpunkt" angir den minimumstemperatur ved hvilken en væske avgir damper i en testbeholder i tilstrekkelig konsentrasjon til å danne en antennbar blanding med luft nær overflaten av væsken, og skal bestemmes ved bruk av passende testmetode. For væsker med en viskositet på mindre enn 45 SUS ved 37,8°C og som ikke inneholder

35 oppslemmede faststoffer og som ikke har en tendens til å danne en overflatefilm mens de er under test, er den passende testmetode spesifisert i Standard Method of Test for Flashpoint by Tag Closed Tester (ASTM D-56-70) og skal brukes for å bestemme

flasthpunktet. For væsker med en viskositet på 45 SUS eller mer ved 37,8°C, eller som inneholder oppslemmede faststoffer, eller har en tendens til å danne en overflatefilm mens de er under test, er den passende testmetode spesifisert i Standard Method of Test for Flashpoint by Pensky-Martens Closed Tester (ASTM D-93-71) og skal anvendes for å bestemme flashpunktet.

Vann kan eventuelt tilsettes med opptil omtrent 55 vekt-% for å fortynde det oljebaserte antiskummiddel. Denne fortykning tillater ofte lettere porsjonering/kontroll og anvendelse av antiskummiddelproduktet. Det gjør produktet også mindre dyrt.

10

Oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte for å kontrollere skum i industrielle anvendelser. Typisk kan antiskummidlet anvendes for å kontrollere skum i cellulose- og papirindustrieanvendelser, som for eksempel Kraft- og sulfittmassevaskinger, Fourdrinier-papirdannelsesprosessen, pappdannelse eller fabrikkeffluentlufting. Skum i prosessen skaper produksjonsproblemer og kan føre til sikkerhets- så vel som miljøproblemer. Luft (tilstede som skum) øker det effektive volum av prosessvæsker og reduserer derved tankkapasiteter ved å fylle tanken med skum i stedet for væske og kan bevirke beholderoverløp som resulterer i mer økonomiske, miljømessige og sikkerhets-hensyn. Luft medrevet i masseslurrier forringer drenering av vann fra massefibrer – slik at produksjonstakten nedsettes i cellulose-vaske- eller papirproduksjonsprosesser.

20

Blandingene ifølge den foreliggende oppfinnelsen tilsettes til en vandig prosesstrøm innenfor industriell anvendelse ved et punkt i den vandige prosesstrøm umiddelbart før eller alternativt nær inntil hvor sjenerende skumdannelse foregår, i en mengde for effektivt å kontrollere skum produsert i den vandige prosesstrøm. I tilfellet av vandige prosesstrømmer som finnes innenfor cellulose- og papiranvendelser, tilsettes nok antiskummiddel til den vandige prosesstrøm for å kontrollere dette skum i en mengde på fra omtrent 45 g til 1,8 kg pr. tonn av produsert tørr cellulose. Selv om de er tilpasset for cellulose- og papirindustrieanvendelser, kan de samme skumfjernende midler også brukes ved andre ikke-matvareindustrielle anvendelser.

30

Den foreliggende oppfinnelsen anvender ikke hydrokarbonoljer. Den anvender en kombinasjon av triglyceridolje, silikon og et stabiliseringsmiddel for å redusere mengden av silikon og fullstendig erstatte hydrokarbonoljen som ofte finnes i antiskummidlet. De foreliggende blandinger har ytterligere fordeler ved at de medfører minsket omkostning og er mer miljøvennlige enn de tidligere alternativer.

35

Betegnelsen ”oljebasert” er definert som oljer som er fra ikke-petroleumkilder, for eksempel triglyceridolje, silikon eller blandinger av triglyceridolje og silikon. I et oljebasert antiskummiddel utgjør oljen eller oljene den kontinuerlige fasen.

- 5 Betegnelsen ”triglyceridolje” er definert som oljer fra plante- og animalske kilder. Vegetabiliske kilder inkluderer, men er ikke begrenset til, soyaolje, maisolje, for eksempel animalsk fett, soyaolje, maisolje, ricinusolje og blandinger derav. Animalske kilder inkluderer, men er ikke begrenset til, animalsk fettstoff. Også inkludert i vegetabiliske kilder er modifiserte vegetabiliske oljer, for eksempel metylester av
- 10 soyaolje og etylester av soyaolje. Triglyceridoljeblandingene anvendt heri er blandbare og separerer ikke. To oljer kan således blandes i et hvilket som helst vektforhold. I en utførelsesform av antiskummidlet anvendes en blanding av soyaolje og ricinusolje, i et vektforhold på omtrent 96:4. I en ytterligere utførelsesform av antiskummidlet anvendes en blanding av metylestersoyaolje og soyaolje i et vektforhold på fra omtrent 90:10.

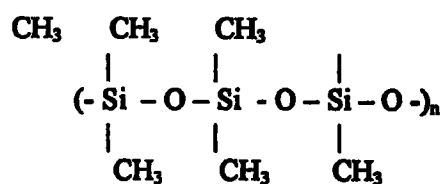
15

- En ytterligere bestanddel av antiskummidlet ifølge den foreliggende oppfinnelsen er et stabiliseringsmiddel som minsker tendensen av triglyceridoljen og silikonet til å separere i to faser under bruk. Som stabiliseringsmiddel for triglyceridoljen og silikonet kan et modifisert silikonprodukt anvendes i små mengder. Andre eksempler på
- 20 stabiliseringsmidler inkluderer et fosfolipid eller mer foretrukket et lecitin. For eksempel er metylestersoyaolje og silikonolje vanligvis ikke-blandbare (dvs. danner to separate faser). Tilsetning av 1 vekt-% lecitin basert på vekten av oljeblandingen er funnet å øke blandbarheten av metylestersoyaolje og silikonolje med 40%.

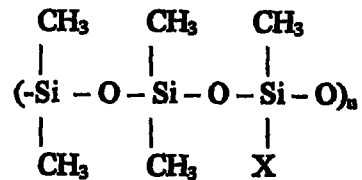
- 25 For den foreliggende oppfinnelsens formål anvendes den følgende terminologi for de silikonholdige substanser:

”Silikonolje” refererer bare til silikonolje omfattende primært polydimetylsiloksan, som for eksempel Dow Corning’s 200 fluider eller General Electric’s SF 96 fluider.

30



”Modifisert silikonprodukt” refererer til et podet eller tverrbundet silikonpolymert system. Et eksempel er silikonpolyeteren med den følgende struktur:



5

hvor X er polyeter, som for eksempel poly(etylenglykol), poly(propylenglykol) eller kopolymerer. Mange av disse modifiserte silikonprodukter har overflateaktive egenskaper og er silikonsurfaktanter.

10 ”Formulert silikonprodukt” refererer til en formulert blanding som omfatter en eller flere silikonoljer (som ovenfor), modifiserte silikonprodukter (som ovenfor) og silika eller hydrofobt silika, som for eksempel Dow Corning’s Antifoam A Silicone-forbindelse eller andre sammensatte silikonmaterialer.

15 ”Silikonmateriale” refererer til modifisert silikonprodukt (som ovenfor) og/eller formulert silikonprodukt (som ovenfor).

”Silikon” refererer til silikonolje og/eller modifisert silikonprodukt (som ovenfor) og/eller formulert silikonprodukt (som ovenfor) eller blandinger av hvilke som helst av
20 de ovennevnte.

Det anvendte silikon omfatter fra omtrent 0-99 vekt-% silikonolje (foretrukket 0,5-80%), 0-30 vekt-% modifiserte silikonprodukter (foretrukket 0,2-10%), og 0-60 vekt-% formulerte silikonprodukter (foretrukket 0,2-45%). Den totale mengde av silikonolje, modifiserte silikonprodukter og de formulerte silikonprodukter må være omtrent 99%
25 av det anvendte silikon. Noen eksempler på modifiserte silikonprodukter er Dow Cornings Q2-5247, Dow Cornings 3581 Performance Modifier, Dow Cornings 3580 Performance Modifier, Dow Cornings 5329 Performance Modifier, Dow Cornings 2-5573 Performance Modifier (fra Dow Corning), ”ICM” 14P, ”ICM” 884 og ”ICM”
30 280B (fra ICM), SF1188A, DA 40 og DA 33 (fra GE Silicones). Noen eksempler på formulerte silikonprodukter er ”Pulpsil” 160 C og ”Pulpsil” 330C (fra Wacker), ”Antifoam A”, ”Pulpaid” 2000, ”Pulpaid” 3000, ”Pulpaid” 3379, ”Pulpaid” 3500,

”Pulpaid” 3550, ”Pulpaid 3056, ”Pulpaid” 3600, ”Pulpaid” 3754 og ”Pulpaid” 3990 (alle fra Dow Corning) og ”Defoamer” S-409-4 (fra DeBourg Corp.).

Viktige hensyn er kvantiteten av det anvendte silikon som må overstige et spesifikt nivå for å tilfredsstille kravet for anvendelsene heri. Antiskummiddelblandingen inneholder også hydrofobe partikler, eventuelt surfaktanter og/eller dispergeringsmidler, og eventuelt vann, opp til 55 vekt-% av den totale vekt av blandingen. Andre bestanddeler som for eksempel fortykningsmidler og biocider kan eventuelt være tilsatt. Hver av triglyceridoljen, triglyceridoljeblanding, silikon, silikontriglyceridstabiliseringsmiddel så vel som surfaktanter og dispergeringsmidler inneholdt i den oljebaseret antiskummiddelblanding har flashpunkter på 60°C eller høyere.

Det hydrofobe silika har en bimodal fordeling av partikkelstørrelser, med gjennomsnittlige størrelser av partiklene på omtrent 2 µm og 110 µm. Hydrofobt silika kan fåes i handelen, for eksempel ”Aerosil” R972 fra Degussa Corporation.

Hydrofobe silikapartikler fremstilles typisk ved sammenbaking av en godt blandet blanding av silikapartikler og en eller flere silikonoljer (eller alternativt ved å behandle silikapartikler med reaktive silaner) ved en foreskrevet høy temperatur. En variasjon er å anvende en silikonholdig surfaktant, helt eller delvis, i stedet for silikonoljen i den ovennevnte varmebehandling. Alternativt kan en triglyceridolje påføres på overflaten av silikapartiklene for å produsere et hydrofobt silika. Det hydrofobe silika kan så anvendes i den foreliggende oppfinnelsen.

Tradisjonelt er de anvendte hydrofobe silikamaterialer basert på silikonolje varmebehandlet på silika. Det er overraskende blitt funnet at det er mulig å varmebehandle triglyceridoljer på silika. Triglyceridoljer reagerer ikke normalt med silika. Når triglyceridolje oppvarmes med silika i nitrogen eller under vakuum under 200°C, iakttas faktisk ingen vesentlig reaksjon. Det ble funnet at når silikapartikler belegges minimalt med enten soyaolje eller ricinusolje og oppvarmes i nærvær av luft ved omtrent 100°C til 200°C, reagerer oljen med silikapartikler. Uten å ønske å være bundet av noen teori, antas det at partiell oksidasjon av oljen muliggjør binding av oljen til partiklene og etterlater silikapartiklene hydrofobe. Den foretrukne reaksjonstemperaturen er fra omtrent 120°C til 170°C, og mer foretrukket omtrent 150°C. De resulterende triglyceridoljereagerte silikapartikler flyter på deionisert vann som indikerer deres hydrofobe karakter. Noen få korn av silika kan således anbringes på toppen av et beger

av deionisert vann. Hvis silikaproduktet synker, er det ikke hydrofobt. Hvis det flyter, er det hydrofobt.

Den oljebaserte antiskummiddelblandingen ifølge den foreliggende oppfinnelsen
 5 omfatter fra omtrent 6 til omtrent 93% triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding
 (foretrukket fra omtrent 6 til omtrent 64%, mer foretrukket fra omtrent 6 til omtrent
 60%); fra omtrent 12 til omtrent 93% silikon (foretrukket fra omtrent 22 til omtrent
 80%) basert på den totale vekt av blandingen; fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0% silikon-
 triglyceridstabiliseringsmiddel basert på den totale vekt av blandingen (foretrukket fra
 10 omtrent 0,2 til omtrent 6%); fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0% hydrofobt silika basert på
 den totale vekt av blandingen (foretrukket fra omtrent 0,6 til omtrent 8%); fra omtrent 0
 til omtrent 12,0% surfaktanter og/eller dispergeringsmidler basert på den totale vekt av
 blandingen (foretrukket fra omtrent 0,2 til omtrent 10%). Minimums silikonnivå er
 omtrent 12 vekt-%, foretrukket omtrent 22 vekt-% eller mer.

15

Eventuelt kan den oljebaserte antiskummiddelblandingen inneholde fortykningsmidler
 og/eller biocider. Betegnelsen ”fortykningsmiddel” refererer til et polymert materiale
 som i en lav konsentrasjon øker viskositeten av en vandig oppløsning.

Fortykningsmidlene anvendes i en mengde på fra omtrent 0 til omtrent 10% (foretrukket
 20 fra omtrent 0 til omtrent 5%), og eventuelt biocider i en mengde fra omtrent 0 til
 omtrent 5% (foretrukket omtrent 0 til omtrent 2%).

Eksempler på fortykningsmidler er hydrofobt modifisert hydroksyetylcellulose
 (HMHEC), hydrofobt modifisert alkalioppløselige emulsjonspolymer (HASE),
 25 hydrofobt modifisert uretan-etoksyatharpiks (HEUR), xantangummi, guar gummi,
 metylcellulose og karboksymetylcellulose. Eksempler på biocider er natriumbenzoat,
 benzisotiazolin og 3,5-dimetyl-tetrahydro-1,3,5-2H-tiadiazin-2-tion.

Surfaktanter anvendes enkelte ganger i sammensetninger. De foretrukne surfaktanter er
 30 de ikke-ioniske typer. Noen eksempler er sorbitanfettsyreester, glycerolfettsyreester,
 fettsyre-poly(alkylenoksid)addukt, alkylalkohol poly(alkylenoksid)addukt, alkylfenol
 poly(alkylenoksid)addukt, poly(alkylenoksid) og silikonbaserte emulgeringsmidler.

Vann kan eventuelt være en komponent av blandingen. Den vannholdige blanding
 35 ifølge den foreliggende oppfinnelsen omfatter fra omtrent 6 til omtrent 92%
 triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding (foretrukket fra omtrent 61 til omtrent 92%,
 mer foretrukket fra omtrent 65 til omtrent 92%); fra omtrent 12 til omtrent 92% silikon

basert på den totale vekt av blandingen; fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0% silikon-triglyceridstabiliserende middel basert på den totale vekt av blandingen; fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0% hydrofobt silika basert på den totale vekt av blandinge; fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0% surfaktanter og/eller dispergeringsmidler basert på den totale vekt av blandingen. Minimums silikonnivå er omtrent 12 vekt-%, foretrukket omtrent 22% eller høyere. Vanninnholdet i blandingen kan være så høyt som 55 vekt-%, foretrukket mindre enn 40%, mer foretrukket mindre enn 26%, og enda mer foretrukket mindre enn 22%. Alle funksjonelle komponenter av blandingen som for eksempel triglyceridoljen, triglyceridoljeblanding, silikon, silikon-triglyceridstabiliseringsmiddel så vel som surfaktanter og dispergeringsmidler har flashpunkter på over omtrent 60°C eller høyere.

De følgende eksempler vil tjene til å illustrere oppfinnelsen, idet deler og prosentandeler er angitt på vektbasis med mindre annet er angitt.

15

EKSEMPLER

Eksempel 1: Antiskummiddevaluering

Antiskummidler ble evaluert for deres skumfjerningseffektivitet på en skumcelle, bestående av en gradert "Nalgene"-sylinder av laboratorietypen, hvis bunn var modifisert med et tappehull for å tillate drenering og resirkulasjon. For væskesirkulasjon ble svartluten pumpet fra bunntappeåpningen ved hjelp av en mekanisk pumpe (ved en konstant hastighet 1800 opm) og som pumpet svartluten tilbake til toppen av sylindere. Kolonnetemperaturen ble styrt ved bruk av isolasjon og oppvarmingsbånd. Like store volum av svartlut ble tilsatt kolonnen for hver test og temperaturen ble holdt konstant under testen (for eksempel 80°C). Skum ble generert ved innføring av luft via en åpen omtrent 6 mm nippel i resirkulasjonssløyfen. Volumet av skummet ble målt hver 15 sekunder i 5 minutter. Antiskummidlet ble tilsatt til svartluten umiddelbart før skumgenerering. I det minste et kontrollforsøk ble foretatt hver dag hvor ikke noe antiskummiddel ble tilsatt. Skumcellebetingelsene ble regulert slik at kontrollforsøket ga et skumvolum ved 5 minutter (V_5) på omtrent 2000 ml. For konsistens ble alle rapporterte verdier av skumvolum normalisert til $V_5 = 1000$ ml for kontrollforsøket for en gitt dag. I de rapporterte data er de normaliserte skumvolum ved 45 sekunder ($V_{0,75}$) og 5 minutter (V_5) angitt.

Disse eksempler gir to forskjellige blandinger av oljebaserte antiskummiddel (Obd-1 og Obd-2) med triglyceridolje, silikon og lecitin som stabiliseringsmidlet. Den anvendte triglyceridoljen er en blanding av 96:4 soyaolje og ricinusolje (vegetabilsk oljeblanding). Et sammenlignende referanseantiskummiddel er blitt inkludert, benevnt 5 Obd-A, som ikke inneholdt noe triglyceridolje (tabell 1).

TABELL 1: Oljebasert antiskummiddelblanding (alle tall i vekt-%)

Bestanddel	Obd-A (sammenlignende)	Obd-1	Obd-2
Vegetabilsk oljeblanding	0	6,0	11,9
Silikonolje, 1000 cs	12,0	6,0	0
Stabiliseringsmiddel	0	0,8	0,8
Hydrofobt silika	1,0	1,0	1,0
Dow Cornings Antifoam A	85,0	84,3	84,3
Dow Cornings Q2/5247 silikon (Dow Corning)	1,9	1,9	1,9
“Span” 80 sorbitanmonooleat (Uniqema)	0,1	0,1	0,1

10

Resultatene av antiskummiddeleffektivitetstesten er oppsummert i tabell 2. Fra resultatene av Obd-A, Obd-1 og Obd-2 har blandingene av silikon/vegetabilsk olje/lecitin sammenlignbar antiskummiddeleffektivitet som helsilikonsystemet (Obd-A).

15

Tabell 2: Skumcelleresultater for antiskummidlene gitt i tabell 1 (alle tall i ml skum)

Antiskummiddel	Anvendelsesmengde	V _{0,75}	V ₅
Obd-A	30 ppm	70	415
Obd-1	30 ppm	70	500
Obd-2	30 ppm	100	485

20

Eksempel 2: Effekt av silikon i antiskummiddel

Som tidligere angitt, er svartlut fra celluloseindustrien spesielt vanskelig å underkaste skumfjerning. På grunn av sin lave overflatespenning er silikon en effektiv skumfjernende bestanddel til tross for dets høye pris. For illustrasjon ble en serie skumfjerningsblandinger produsert bestående av 92% triglycerid/silikonblanding, og metylestersoyaolje (MESBO) anvendt som triglyceridolje. Sammensetningen er vist i tabell 3. Forholdet av MESBO og silikon ble variert. Disse prøver ble hurtig testet for deres skumfjerningseffektivitet (angitt i tabell 4). Det er klart at for å ha $V_{0,75}$ mindre enn 100 ml, trengs et silikonnivå $> 12\%$.

Tabell 3: Formulering av oljebaserte antiskummidler

Bestanddel	Obd-3	Obd-4	Obd-5	Obd-6
MESBO	92,0	89,7	82,7	78,0
Silikonolje, 1000 cs	0	2,3	9,2	14,0
ICM 280B	1,6	1,6	1,6	1,6
Hydrofobt silika	6,4	6,4	6,4	6,4

15

Tabell 4: Skumcelleresultater som en funksjon av silikonmengde (alle tall i ml skum)

Nr.	Vektforhold		$V_{0,75}$	V_5
	MESBO	Silikonolje		
Obd-3	100	0	195	795
Obd-4	97,5	2,5	120	740
Obd-5	90	10	115	740
Obd-6	85	15	80	654

Eksempel 3: Fremgangsmåte for fremstilling av et antiskummiddel

En typisk prosedyre for fremstillingen av et oljeblandbart antiskummiddel er gitt her. Hydrofobt silika, triglyceridolje og silikon blandes sammen ved romtemperatur i en beholder og omrøres i omtrent 30 minutter for dispergering. Om nødvendig, kan det anvendes en mekanisk blandeinnretning eller en ultralydsonde. Lecitin tilsettes og

25

blandes godt. Surfaktantene blir så tilsatt etterfulgt (eventuelt) av polymere fortykningsmidler og biocid. Med ytterligere sammenblanding produserer dette et oljeblandbart antiskummiddel.

- 5 Enkelte ganger kan antiskummidlets oljekomponenter være meget viskøse. En alternativ prosedyre er å blande hydrofobt silika inn i triglyceridolje ved omtrent 70°C og omrøring i omtrent 30 minutter for dispergering. Om nødvendig kan det anvendes en mekanisk blandeinnretning eller en ultralydsonde. Surfaktantene blir så tilsatt etterfulgt (eventuelt) av polymere fortykningsmidler og/eller biocid, alle ved omtrent 70°C.
- 10 Lecitin tilsettes etterfulgt av sakte tilsetning av silikon med omrøring. Dette frembringer et oljebasert antiskummiddel. Eventuelt tilsettes vann meget sakte opp til 55 vekt-% for å fremstille et vannfortynnet oljebasert antiskummiddel.

Det er ikke ment at eksemplene gitt heri skal oppfattes som begrensende for
15 oppfinnelsen, men de er snarere anført for å illustrere noen av de spesifikke utførelsesformer av oppfinnelsen. Forskjellige modifikasjoner og variasjoner av den foreliggende oppfinnelsen kan foretas uten å gå utenfor rammen for de etterfølgende patentkrav.

P a t e n t k r a v

1.

Oljebasert blanding som anvendes for kontroll av skum, omfattende

- 5 a) fra omtrent 6 til omtrent 93 vekt-% av minst en triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding,
- b) fra omtrent 12 til omtrent 93 vekt-% av et silikon,
- c) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0 vekt-% av et silikon-triglyceridstabiliserende middel,
- 10 d) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0 vekt-% av et hydrofobt silika,
- e) fra omtrent 0 til omtrent 12,0 vekt-% av en eller flere surfaktanter og dispergeringsmidler,
- f) fra omtrent 0 til omtrent 10% av et eller flere fortykningsmidler, og hvori hver av triglyceridoljen, triglycerid-oljeblanding, silikonet så vel som
- 15 silikontriglyceridstabiliserende middel så vel som surfaktanter og dispergeringsmidler har flashpunkter over 60°C.

2.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
20 den omfatter

- a) fra omtrent 6 til omtrent 64 vekt-% av minst en triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding,
- b) fra omtrent 22 til omtrent 80% silikon,
- c) fra omtrent 0,2 til omtrent 6% silikon-triglyceridstabiliseringsmiddel,
- 25 d) fra omtrent 0,6 til omtrent 8,0% hydrofobt silika,
- e) fra omtrent 0,2 til omtrent 10,0% av en eller flere surfaktanter og dispergeringsmidler, og
- f) fra omtrent 0 til omtrent 5% av et eller flere fortykningsmidler.

30 3.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
den omfatter

- a) fra omtrent 6 til omtrent 92 vekt-% av minst en triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding,
- 35 b) fra omtrent 12 til omtrent 92% av minst et silikon,
- c) fra omtrent 0,2 til omtrent 12% silikon-triglyceridstabiliseringsmiddel,
- d) fra omtrent 0,2 til omtrent 12% hydrofobt silika,

- e) fra omtrent 0,2 til omtrent 12% av en eller flere surfaktanter og dispergeringsmidler,
- f) fra omtrent 0 til omtrent 10% av et eller flere fortykningsmidler, og ytterligere omfattende
- 5 g) fra omtrent 1 til omtrent 55% vann.

4.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter

- 10 a) fra omtrent 61 til omtrent 92 vekt-% av minst en triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding,
- b) fra omtrent 12 til omtrent 93% av minst et silikon,
- c) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0% av et silikon-triglyceridstabiliserende middel,
- d) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0% hydrofobt silika,
- 15 e) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0% av en eller flere surfaktanter og dispergeringsmidler,
- f) fra omtrent 0 til omtrent 10% av et eller flere fortykningsmidler, og ytterligere omfattende
- g) vann, i en mengde på fra omtrent 1 til omtrent 26%.

20

5.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det silikon-triglyceridstabiliserende middel er et fosfolipid eller et modifisert silikonprodukt.

25

6.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det silikon-triglyceridstabiliserende middel er lecitin.

30 7.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte minst ene triglyceridolje er valgt fra gruppen bestående av soyaolje, maisolje, ricinusolje, metylester av soyaolje, etylester av soyaolje og blandinger derav.

35

8.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at triglyceridoljen er en blanding av soyaolje og ricinusolje i et forhold på fra omtrent 80:20 til omtrent 98:2.

5

9.

Oljebasert blanding ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at triglyceridoljen er en blanding av soyaolje og ricinusolje i et forhold på fra omtrent 90:10 til omtrent 95:5.

10

10.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at triglyceridoljen er en blanding av metylester av soyaolje og soyaolje i et forhold på omtrent 90:10.

15

11.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at silikonet er valgt fra gruppen bestående av silikonolje, modifisert silikonprodukt, formulert silikonprodukt, og blanding derav.

20

12.

Oljebasert blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at silikonet er et sammensatt silikonmateriale.

25

13.

Fremgangsmåte for å kontrollere skum i en industriell anvendelse, omfattende trinnene av oppnåelse av en oljebasert blanding som anvendes for å kontrollere skum, omfattende

30

g) fra omtrent 6 til omtrent 93 vekt-% av minst en triglyceridolje eller triglyceridoljeblanding,

h) fra omtrent 12 til omtrent 93 vekt-% av et silikon,

i) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0 vekt-% av et silikon-triglyceridstabiliserende middel,

j) fra omtrent 0,2 til omtrent 12,0 vekt-% av et hydrofobt silika,

35

k) fra omtrent 0 til omtrent 12,0 vekt-% av en eller flere surfaktanter og dispergeringsmidler,

l) fra omtrent 0 til omtrent 10% av et eller flere fortykningsmidler, og

hvor i hver av triglyceridoljen, triglyceridoljeblandingen, silikonet, silikon-
triglyceridstabiliserende middel så vel som surfaktanter og dispergeringsmidler har
flashpunkter over 60°C; og

den oljebaserte blanding tilsettes til en vandig prosesstrøm i den industrielle anvendelse
5 ved et punkt i den vandige prosesstrøm i en mengde til å kontrollere skum produsert i
den vandige prosesstrøm.

14.

Fremgangsmåte ifølge krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d at
10 den industrielle anvendelse er en cellulose- og papirproduksjonsanvendelse.

15.

Fremgangsmåte ifølge krav 14, k a r a k t e r i s e r t v e d at
den vandige prosesstrøm omfatter svartluft fra Kraft-prosessen.

15

16.

Fremgangsmåte ifølge krav 14, k a r a k t e r i s e r t v e d at
den vandige prosesstrøm er et effluentvann i cellulose- og papirfabrikker.