

(19)



(10) **LT IP1539 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **IP1539**

(51) Int. Cl. (2006): **B01F 17/00**
C09K 8/58

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 07**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 06 26**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: **901491, 1990 04 02, NO**
PCT/EP91/00615, 1991 04 02, EP

(71) Pareiškėjas:

BEROL NOBEL AB, , S-444 85 Stenungsund, SE
Den norske stats oljeselskap a. s., Forus, P. O. Box 300, N-4001 Stavanger, NO

(72) Išradėjas:

Eimund GILJE, NO
Clas SONESSON, SE
Per Erik HELLBERG, SE
Krister HOLMBERG, SE
Stig SVENNBERG, SE

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo
centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Šakoti paviršiaus aktyvūs eteriai ir jų panaudojimas patobulintame naftos
išgavimo procese

(57) Referatas:

—

**PAVIRŠIAUS AKTYVŲŠAKOTI ETERIAI IR JŲ PANAUDOJIMAS
PATOBULINTAME NAFTOS IŠGAVIMO PROCESSE**

Aprašymas

Šis išradimas skirtas paviršiaus aktyviai medžiagai, kuri sudaro labai didelio soliubilizuojančio pajėgumo mikroemulsiją, nenaudojant papildomos paviršiaus aktyvios medžiagos. Paviršiaus aktyvi medžiaga ir mikroemulsija, į kurią įeina ši paviršiaus aktyvi medžiaga, tinka panaudoti patobulintame naftos išgavimo procese.

Mikroemulsijos gaminamos iš vandens, naftos komponento ir paviršiaus aktyvios sistemos. Tradiciškai paviršiaus aktyvi sistema susideda iš tikrosios paviršiaus aktyvios medžiagos (čia ir toliau vadinama "paviršiaus aktyvi medžiaga") ir papildomos paviršiaus aktyvios medžiagos. Paviršiaus aktyvi medžiaga gali būti anijoninė, katijoninė arba amfoterinė. Papildoma paviršiaus aktyvi medžiaga, kuri kartais vadinama kotirpikliu arba soliubilizuojančiu agentu, paprastai yra alkanolis, turintis 3-6 anglies atomus, tačiau gali būti naudojami ir kitų tipų junginiai, tokie kaip glikolių eteriai ir aminai. Papildomos paviršiaus aktyvios medžiagos molekulė paprastai yra žymiai mažesnė, negu paviršiaus aktyvios medžiagos, ir vienas iš jos vaidmenų yra poveikis į molekulių išsidėstymą ant lašo paviršiaus ribos taip, kad energetiškai palankus būtų mikroemulsijos

susidarymas.

Viena iš įdomiausių mikroemulsijų pritaikymo sričių yra paviršiaus aktyvus užliejimas naftos išgavimui pagerinti. Paviršiaus aktyvus užliejimas reiškia paviršiaus aktyvaus tirpalo arba mikroemulsijos įleidimą į rezervuarą, norint sumažinti tarpfazinį nafta/vanduo įtempimą, o tuo pačiu ir padidinti naftos kiekį, išgaunamą užliejant.

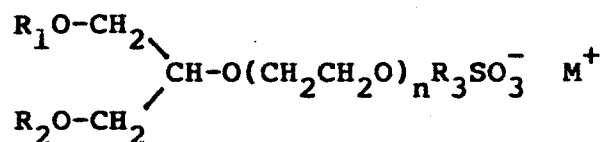
Esant didelei paviršiaus aktyvios sistemos koncentracijai, susidaro vidurinė mikroemulsijos fazė pusiausvyroje su naftos pertekliumi ir druskos tirpalu, jeigu paviršiaus aktyvi sistema gerai subalansuota. Vidurinės mikroemulsijos fazės egzistavimas laikomas būtina sąlyga, norint pasiekti patenkinamą naftos išgavimą. Mikroemulsijos fazė suteikia labai mažą tarpfazinį įtempimą tiek druskos tirpalo, tiek ir naftos atžvilgiu. Ji pasižymi sugebėjimu surinkti naftą, blokuotą siaurose porose, sukelia naftos lašelių koalescenciją, o po to ir susidarymą naftos masyvo, kurį vandens srovė stumia link išėjimo angos.

Taigi, mikroemulsijos susidarymas ir išlaikymas yra ypatingai svarbus, norint gauti sėkmingą cheminio užliejimo rezultatą. Tačiau yra gerai žinoma, kad mikroemulsijos yra jautrios sudėties pakitimams. Paprastai jos egzistuoja labai siaurose paviršiaus aktyvios medžiagos ir papildomos paviršiaus aktyvios medžiagos santykių ribose. Užliejimo proceso metu tam tikru laipsniu vyksta paviršiaus aktyvios medžiagos atskyrimas nuo papildomos paviršiaus aktyvios medžiagos. Tokį atskyrimą gali sukelti arba vieno iš komponentų stipresnė adsorbcija ant formacijos paviršiaus negu kito, arba nevienodas dviejų komponentų pasiskirstymas tarp naftos ir druskos tirpalo fazių. Sudėtis gali keistis ir dėl selektyvaus vieno iš komponentų nusėdimo arba skilimo. Taigi, net

ir esant gerai subalansuotoms sistemoms, kurių komponentų adsorbcija ir pasiskirstymas visai mažai skiriasi, cheminio užliejimo metu vyks laipsniškas sistemos sudėties kitimas ir, kaip taisyklė, mikroemulsija irs. Kadangi cheminiam užliejimui mikroemulsija paprastai transportuojama labai dideliais atstumais, todėl labai svarbu ilgą laiką išlaikyti optimalią sistemą.

Komponentų atskyrimo problemą galima pašalinti arba sumažinti, naudojant kai kurias šakotas paviršiaus aktyvias medžiagas, kurios lengvai sudaro mikroemulsijas, pridėjus papildomos paviršiaus aktyvios medžiagos, arba be jos. Pavyzdžiui, JAV patentuose Nr. 4 468 335, 4 468 342 ir 4 545 912 aprašytos paviršiaus aktyvios medžiagos, kurios turi šakotą hidrofobinę uodegą ir polinę grupę, sudarytos iš polietilenglikolio grandinės ir galinės sulfonato grupės. Buvo parodyta, kad šios paviršiaus aktyvios medžiagos sudaro mikroemulsijas taip pat be papildomos paviršiaus aktyvios medžiagos, ir jos pasižymi dideliu sugebėjimu soliubilizuoti naftą. Buvo pasiūlyta šias medžiagas panaudoti patobulintame naftos išgavimo procese.

JAV patente Nr. 4 446 679 aprašyti paviršiaus aktyvus sulfatas ir sulfonatas, kurių bendra formulė:



kurioje

R_1 ir R_2 yra vienodi arba skirtingi C_1 - C_{15} -angliavandenilio radikalai, R_3 yra C_0 - C_5 -alkilas, M yra kationas ir n yra racionalus skaičius nuo 2 iki 6.

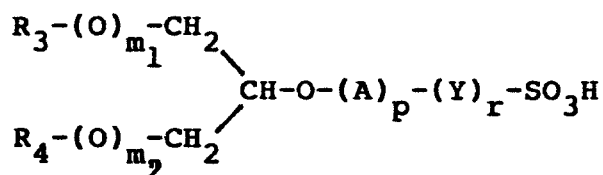
Optimalios darbo charakteristikos paprastai pasiekiamos tuo atveju, kai polietilenglikolinė grandinė sudaryta iš 3-5

etilenoksigrupių.

Įvedus polietilenglikolio grandinę tarp sulfato arba sulfonato galinės grupės ir 1,3-dialkoksipropilo hidrofobinės uodegos, gaunama paviršiaus aktyvi medžiaga, kuri pasižymi puikiu sugebėjimu soliubilizuoti naftą vidurinėje mikroemulsijos fazėje, o taip pat pasižymi tolerancija didelėms divalenčių katijonų koncentracijoms, kokios yra jūros vandenyje. Norint gerai išgauti naftą, soliubilizuojantis efektas paprastai yra laikomas esmine mikroemulsijos savybe.

Dabar mes netikėtai radome, kad, vykdant paviršiaus aktyvų užliejimą, ypatingai naudinga naudoti paviršiaus aktyvias medžiagas, turinčias dvi alkilo grupes: viena yra C_{8-12} -alkilas, o kita - C_{2-6} -alkilas. Tokią struktūrą turinčios paviršiaus aktyvios medžiagos pasižymi puikiomis savybėmis, palyginus su paviršiaus aktyviomis medžiagomis, aprašytomis JAV patento Nr. 4 446 079 darbo pavyzdžiuose, kur alkilo grupės turi vienodą anglies atomų skaičių.

Šio išradimo paviršiaus aktyvios medžiagos gali būti atvaizduotos tokia bendra formulė:



kurioje R_3 yra C_{8-12} -alkilas, R_4 yra C_{2-6} -alkilas, A yra alkilenoksigrupė, atsiradusi iš alkilenoksido, turinčio 2-3 anglies atomus p turi vidutinę reikšmę nuo 2 iki 6, Y yra alkilenogrupė, turinti 1-3 anglies atomus ir nebūtinai turinti hidroksilo grupę, m_1 ir m_2 lygūs 0 arba 1, abu m_1 ir m_2 tuo pačiu metu negali būti lygūs nuliui, o r lygus ^{arba 1;} 0 arba šio junginio druska.

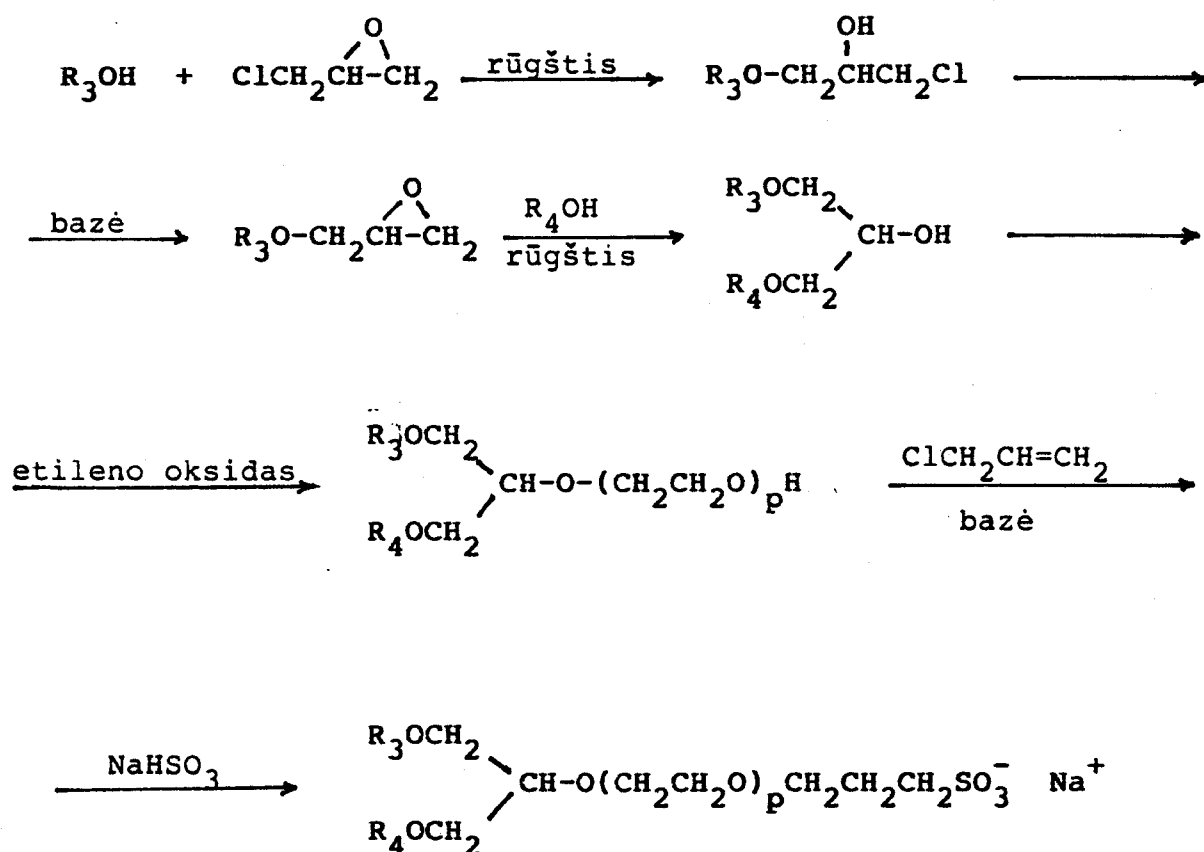
Ypatingai tinkamos paviršiaus aktyvios medžiagos yra tos, kuriose yra C_{8-10} -alkilas ir C_{4-6} -alkilas. Tinkamų alkilo grupių pavyzdžiais yra: oktilas, nonilas, decilas ir jų izomerai ir 2-etilheksilas ir tripropilas. Kitos tinkamos alkilo grupės yra 2-metilpropilas, 1-butilas, 2-metilbutilas, 1-pentilas ir 1-heksilas. Geriausia kai abu m_1 ir m_2 lygūs 1, o Y geriausia yra alkileno grupė, turinti 2-3 anglies atomus. Naudojant aukštas temperatūras, pavyzdžiui, daugiau negu $70^{\circ}C$, ir paduodant skystį tolimais atstumais, tinkamiausi yra junginiai, kuriuose $r = 1$. Geriausiomis alkileno grupėmis yra etilenoksigrupės arba etilenoksigrupių ir propilenoksigrupių mišinys; geriausia, kai etilenoksigrupių skaičius yra 2-4. Druska paprastai yra šarminio metalo druska, tačiau gali tikti ir amonio druska arba organinė amonio druska.

Šios paviršiaus aktyvios medžiagos yra naudingesnės paviršiaus aktyviam užliejimui, negu anksčiau aprašytos paviršiaus aktyvios medžiagos, kadangi jos nėra jautrios druskų kiekio kitimui, temperatūrai ir alkaninio angliavandenilio ekvivalentiniam skaičiui naftoje. Praktikoje toks nejautrumas yra būtinas, bent jau stambaus masto operacijose, tokiose kaip užliejimas toli nuo kranto, kadangi sąlygos rezervuare labai keičiasi.

Įleidus naujosios paviršiaus aktyvios medžiagos tirpalo vandenyje į rezervuarą su nafta, jos sudarys plačią vidurinę mikroemulsijos fazę pusiausvyroje su naftos pertekliumi ir druskos tirpalu. Pusiausvyroje paviršiaus aktyvios medžiagos iš esmės yra lokalizuotos vidurinėje mikroemulsijos fazėje, o jų koncentracija tiek druskos tirpalo fazėje, tiek ir naftos fazėje yra labai maža. Tai yra būtina sąlyga, kad paviršiaus aktyvios medžiagos sąnaudos būtų mažos. Geriausia, kai paviršiaus aktyvios medžiagos naudojamos be papildomų paviršiaus aktyvių medžiagų, bet pa-

galbinių paviršiaus aktyvių medžiagų panaudojimas taip pat įeina į šį išradimą. Paviršiaus aktyvių medžiagų tirpumui padidinti įleidžiamoje vandeninėje terpėje pridedamos paviršiaus aktyvios medžiagos gali būti neorganinės arba organinės amonio druskos pavidalu, arba kartu su soliubilizuojančiu agentu, tokiu kaip žemesnysis alkoholis arba žemesnysis etilenglikolio monoalkilo eteris.

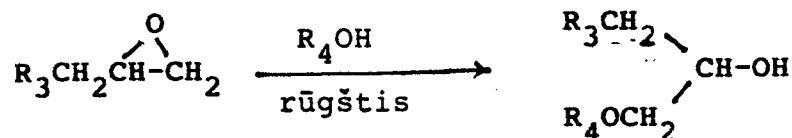
Šio išradimo paviršiaus aktyvios medžiagos gali būti gautos pagal žinomus sintezės metodus. Žemiau duodami tipiški būdai:



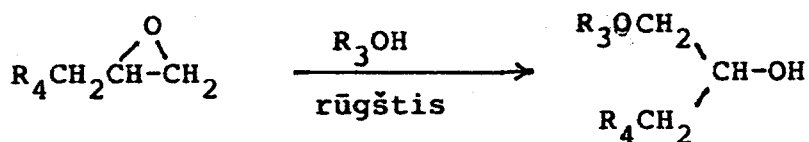
Šiose formulėse R_3 , R_4 ir p turi aukščiau nurodytas reikšmes.

Alternatyvus sintezės variantas - etoksilintas tarpinis produktas gali būti veikiamas epichlorhidrinu arba tionilo chloridu, o po to ^{galima} vartoti sulfitinę druską.

Aukščiau duotos bendros formulės junginiams, kuriuose m_1 arba m_2 lygūs 0, pradine medžiaga gali būti naudojamas α -nesotaus etileninio angliavandenilio oksidas. Tada pirmoji reakcijos stadija yra:



arba:



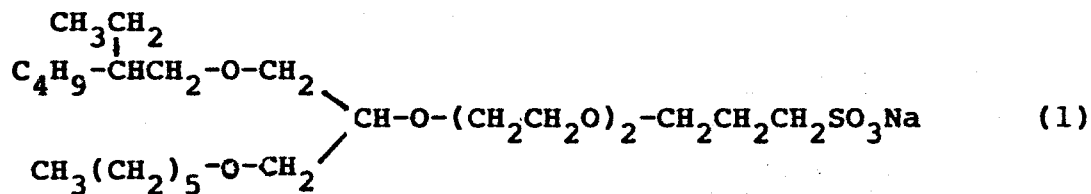
Sulfatai gali būti gaunami, veikiant tarpinį etoksilintą produktą SO_3 .

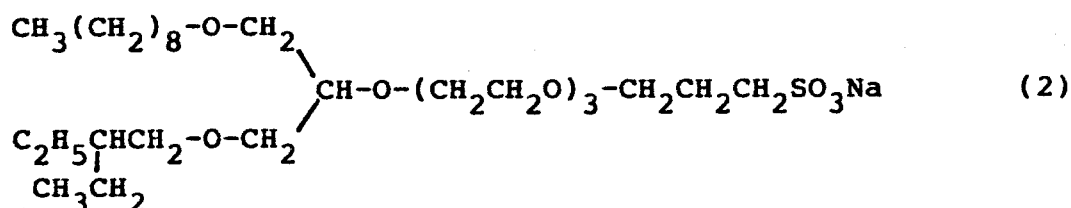
Toliau išradimą iliustruoja duodami pavyzdžiai.

1 p a v y z d y s

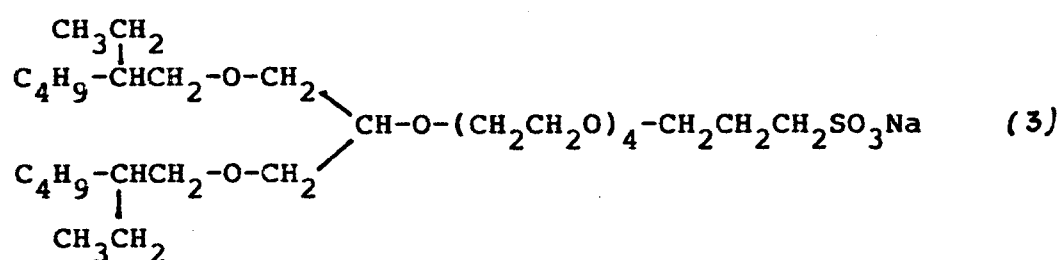
Pagaminami du šio išradimo paviršiaus aktyvūs junginiai ir atliekami palyginamieji užliejimo bandymai su žinomo tipo paviršiaus aktyvia medžiaga, turinčia didesnę etilenoksigrupių kiekį.

Naujųjų paviršiaus aktyvių medžiagų formulės yra:





Žinomos paviršiaus aktyvios medžiagos, naudojamos palygini-
mui, formulė yra:



Visos paviršiaus aktyvios medžiagos buvo gautos pagal aukš-
čiau duotą bendrą schemą. Detalus sintezės aprašymas duodamas že-
miau junginiui Nr.1. Kitos dvi paviršiaus aktyvios medžiagos gau-
tos analogiškai.

(1 STADIJA)

Į 2-etilheksanolį lašinamas epichlorhidrinas, katalizatorius
- 1 masės % SnCl_4 70 °C temperatūroje.

(2 STADIJA)

Į pirmojoje stadijoje gautą chlorglicerileterį, intensyviai
maišant 80 °C temperatūroje sulašinama 1,5 ekvivalento NaOH (30%
tirpalas vandenyje). Pabaigus lašinti, maišymas nutraukiamas ir
atsargiai atskiriami organinis ir vandeninis sluoksniai.

(3 STADIJA)

Antrojoje stadijoje gautas glicidolo eteris veikiamas 1-heksa-
noliu pagal 1 stadijos metodiką. Gaunamas 1-(2-etilheksil)-3-hek-
silglicerinas.

(4 STADIJA)

Trečiojoje stadijoje gautas antrinis alkoholis veikiamas dviem ekvivalentais etileno oksido 1 moliui alkoholio. Reakcijos temperatūra 70°C , katalizatoriumi naudojama 1 masės % SnCl_4 .

(5 STADIJA)

Ketvirtojoje stadijoje gautas etoksilatas sumaišomas su vienu ekvivalentu alilo bromido, 0,05 ekvivalento cetiltrietilbromido, 2 ekvivalentais kieto natrio hidroksido ir 0,30 ekvivalento vandens. Reakcijos mišinys šildomas 5 valandas 40°C temperatūroje, intensyviai maišant, po to 3 valandas 70°C temperatūroje. Gaunamas alilo eteris, kuris atskiriamas nuo druskų filtruojant.

(6 STADIJA)

Į 0,1 ekvivalentą tetrabutilamonio hidrosulfato, ištirpinto 2-propanolio ir vandens mišinyje (65:35, pagal tūrį), kurio pH nustatytas lygus 8, dalimis sudedama penktojoje stadijoje gautas alilo eteris. Nepertraukiamai pučiant deguonį, 50°C temperatūroje sulašinama 1,1 ekvivalentas vandeninio prisotinto natrio hidrosulfito tirpalo. Po sulašinimo mišinys maišomas dar 8 valandas. Alilo bromido išnykimas kontroliuojamas ^1H -BMR spektrais. Pasibaigus reakcijai, pridedama vandens ir 2-propanolio, vandeninis sluoksnis prisotinamas Na_2CO_3 60°C temperatūroje, atskiriami sluoksniai, organinis sluoksnis nugarinamas rotoriniu garintuvu ir gaunamas norimas sulfonatas. Veiklaus produkto kiekis paprastai yra apie 80 %.

Paviršiaus aktyvios medžiagos Nr.3 etoksilinimo laipsnis parenkamas taip, kad jis būtų optimaliai subalansuotas naudojamai testo sistemai.

Užliejimo bandymuose, kaip naftos modelis, naudojamas nonano ir dekanų mišinys (1:1), vandeninis komponentas yra jūros vanduo, šerdies temperatūra 70 °C. Šiose sąlygose visos trys paviršiaus aktyvios medžiagos duoda trifazinę sistemą su vidurine mikroemulsijos faze, esančia pusiausvyroje su naftos pertekliumi ir vandeniu. Tačiau simetrinė paviršiaus aktyvi medžiaga Nr.3 davė labai klampią vidurinę fazę. Pridėjus alkoholio, tokio kaip 2-butanolis, sistemos klampumas žymiai sumažėja.

1 lentelėje duoti trijų paviršiaus aktyvių medžiagų soliubilizacijos parametrai ir druskų langai. Soliubilizacijos parametras plačiai naudojamas kaip paviršiaus aktyvios medžiagos soliubilizacinio pajėgumo matas. Jis nusakomas kaip alyvos (arba vandens) kiekis, soliubilizuotas vidurinėje fazėje, padalintas iš paviršiaus aktyvios medžiagos kiekio, panaudoto vienodos naftos ir vandens soliubilizacijos taške. Druskų langas duotas jūros vandens ekvivalentais, t.y. sintetinio jūros vandens daugikliais.

1 lentelė

Paviršiaus aktyvi medžiaga	Soliubilizacijos parametras	Druskų langas
1	18	0,8 - 1,2
2	19	0,8 - 1,3
3	20 (gelio pavidalo)	1,0 (gelio pavidalo)
3 + 2-butanolis	18	0,9 - 1,0

Iš 1 lentelės matyti, kad paviršiaus aktyvios medžiagos Nr.1 ir Nr.2 neduoda didesnio soliubilizacijos parametro, negu paviršiaus aktyvi medžiaga Nr.3. Tačiau jų druskų langai žymiai platesni. Paviršiaus aktyvi medžiaga Nr.3 duoda per didelį vidurinės

fazės klampumą, kad ją būtų galima naudoti praktiniams tikslams, ne pridėjus alkoholio. Alkoholio ir paviršiaus aktyvios medžiagos masių santykis lygus 2:1.

Užliejimo eksperimentai buvo atlikti, panaudojant šerdį iš Berea smiltainio, kurios ilgis 28,8 cm ir diametras 3,75 cm. Pralaidumas buvo 520 mD, šerdis buvo vertikaliai orientuota, pridėtos perkrovos slėgis 40 barų, priešslėgis 20 barų.

Šerdis, kurios liekamasis įsisotinimas nafta yra 40 %, panardinama į jūros vandenį (1,7 porų tūrio), 2 % paviršiaus aktyvios medžiagos tirpalą jūros vandenyje (0,5 porų tūrio), polimero tirpalą (0,5 porų tūrio) ir pagaliau vėl į jūros vandenį (1,7 porų tūrio). 2-je lentelėje duotas trijų paviršiaus aktyvių medžiagų poveikis į suminį naftos išgavimą.

2 lentelė

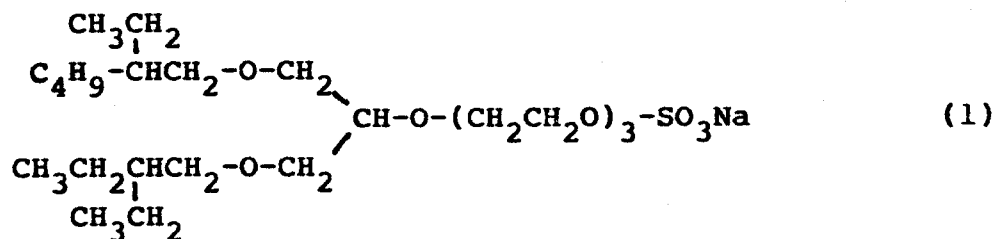
Paviršiaus aktyvi medžiaga	Naftos išgavimo %
1	90
2	86
3	64
3 + 2-butanolis	77

Iš šių duomenų matyti, kad išradimo paviršiaus aktyvios medžiagos yra žymiai efektyvesnės, negu žinoma paviršiaus aktyvi medžiaga, surenkant naftą iš smiltainio šerdies.

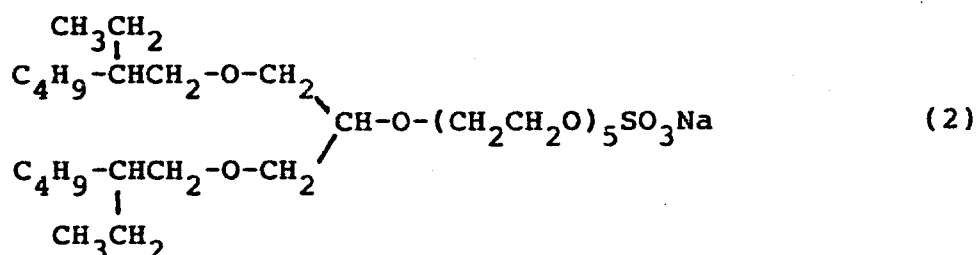
2 p a v y z d y s

Gaminama viena sulfatinė šio išradimo paviršiaus aktyvi medžiaga ir užliejimo eksperimente lyginama su žinomo tipo paviršiaus aktyvia medžiaga.

Naujosios paviršiaus aktyvios medžiagos formulė yra:



Žinomos paviršiaus aktyvios medžiagos, pasirinktos palyginimui, formulė yra:



Paviršiaus aktyvios medžiagos gautos pagal aukščiau aprašytą bendrą schemą. Sintezės atliktos pagal 1 pavyzdžio 1-4 stadijų metodikas. Ketvirtojoje stadijoje gautas etoksilatats veikiamas dujiniu SO_3 vieną valandą 60°C temperatūroje, o po to neutralizuojama natrio hidroksido vandeniniu tirpalu. Veikliojo komponento kiekis paviršiaus aktyvioje medžiagoje Nr.1 buvo 78%, o paviršiaus aktyvioje medžiagoje Nr. 2 - 80%.

Paviršiaus aktyvių medžiagų etoksilinimo laipsnis, lygus atitinkamai 3 ir 5, parenkamas taip, kad abi paviršiaus aktyvios medžiagos būtų optimaliai subalansuotos testo sistemoje.

Užliejimo eksperimentai buvo atlikti, naudojant šerdį iš Berea smiltainio, 70°C temperatūroje, ir nonaną, kaip modelinę naftą, bei jūros vandenį, kaip vandeninį komponentą. Bandymo metodika buvo tokia pati, kaip ir 1 pavyzdyje.

Abi paviršiaus aktyvios medžiagos sudarė trifazines sistemas naudojamomis sąlygomis su mikroemulsija vidurinėje fazėje, ku-

ri buvo pusiausvyroje su alyvos pertekliumi ir vandeniu. Tačiau simetrinis paviršiaus aktyvus junginys sudaro labai klampią vidurinę fazę, jeigu nepridedama alkoholio, tokio kaip 2-butanolis.

3-je lentelėje duoti abiejų paviršiaus aktyvių medžiagų soliubilizacijos parametrai ir druskų langai.

3 lentelė

Paviršiaus aktyvi medžiaga	Soliubilizacijos parametras	Druskų langas
1	22	0,6 - 1,3
2	26 (gelio pavidalo)	1,0 (gelio pavidalo)
2 + 2-butanolis	22	0,9 - 1,0

Iš 3 lentelės matyti, kad naujoji paviršiaus aktyvi medžiaga Nr.1 neturi tokio didelio soliubilizacijos parametro, kaip paviršiaus aktyvi medžiaga Nr.2, tačiau jos druskų langas daug platesnis. Paviršiaus aktyvios medžiagos Nr.2 duodamos vidurinės fazės klampumas yra per didelis, kad ji būtų įdomi panaudojimui, nepridėjus alkoholio. Alkoholio ir paviršiaus aktyvios medžiagos masių santykis 2:1.

4-je lentelėje duotas šių paviršiaus aktyvių medžiagų poveikis bandymuose su šerdies užliejimu į sumarinį naftos išgavimą.

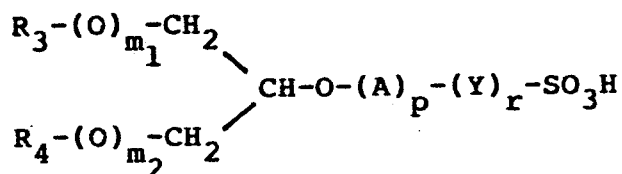
4 lentelė

Paviršiaus aktyvi medžiaga	Naftos išgavimo %
1	79
2	50
2 + 2-butanolis	61

Iš šių duomenų matyti, kad išradimo paviršiaus aktyvi medžiaga yra daug efektyvesnė, negu žinoma paviršiaus aktyvi medžiaga, surenkant modelinę naftą iš smiltainio šerdies.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Paviršiaus aktyvi medžiaga - šakotas eteris, kurio bendra formulė:



kurioje

R_3 yra C_{8-12} -alkilas,

R_4 yra C_{2-6} -alkilas,

A yra alkilenoksigrupė, atsiradusi iš alkilenoksido, turinčio 2-3 anglies atomus,

p vidutinė reikšmė yra nuo 2 iki 6,

Y yra alkileno grupė, turinti 1-3 anglies atomus ir nebūtinai turi hidroksilo grupę,

m_1 ir m_2 lygūs 0 arba 1, ir abu m_1 ir m_2 iš karto negali būti lygūs 0, ir

r lygus 0 arba 1,

arba jos druska.

2. Paviršiaus aktyvi medžiaga pagal 1 p., b e s i s k i - r i a n t i tuo, kad R_3 yra C_{8-10} -alkilas ir R_4 yra C_{4-6} -alkilas.

3. Paviršiaus aktyvi medžiaga pagal 2 p. arba 3 p., b e s i s k i - r i a n t i tuo, kad ir m_1 ir m_2 lygūs 1.

4. Paviršiaus aktyvi medžiaga pagal 1-3 p.p., b e s i s k i r i a n t i tuo, kad r lygus 1.

5. Paviršiaus aktyvi medžiaga pagal 4 p., b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad Y yra alkileno grupė, turinti 2-3 anglies
atomus.

6. Paviršiaus aktyvi medžiaga pagal 1-5 p.p., b e s i s -
k i r i a n t i tuo, kad A yra etilenoksigrupė arba $(A)_p$ yra
etilenoksigrupių ir propilenoksigrupių mišinys, etilenoksigrupių
kiekis yra 2-4.

7. Paviršiaus aktyvios medžiagos pagal 1-6 p.p. panaudoji-
mas naftos gręžinių cheminiam užliejimui jūros vandeniui dėl naf-
tos išgavimo.