VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts B14/76744PC	**WEITERES VORGEHEN** siehe Formblatt PCT/IPEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2015/076832	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)* 17.11.2015	Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Jahr)* 18.11.2014
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. C09K8/584		
Anmelder BASF SE		

1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
   a. ☒ *(an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt)* insgesamt 23 Blätter; dabei handelt es sich um
      ☒ Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat, sofern diese Blätter nicht überholt sind oder fortfallen, sowie etwaige Begleitschreiben (siehe Regeln 46.5, 66.8, 70.16, 91.2 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
      ☐ Blätter mit Berichtigungen, die laut Entscheidung der Behörde nicht berücksichtigt werden, weil bis zu dem Zeitpunkt, zu dem die Behörde mit der Erstellung des Berichts begonnen hat, keine Zustimmung ihrerseits zu den Berichtigungen bzw. keine Mitteilung der Berichtigungen an die Behörde erfolgt ist, sowie etwaige Begleitschreiben (Regeln 66.4bis, 70.2 e), 70.16 und 91.2).
      ☐ überholte Blätter und etwaige Begleitschreiben, wenn nach Auffassung der Behörde entweder die späteren Blätter eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht, oder den späteren Blättern kein Begleitschreiben beigefügt war, das die Grundlage für die Änderungen in der ursprünglich eingereichten Anmeldung angibt, wie in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegeben (siehe Regel 70.16 b)).
   b. ☐ *(nur an das Internationale Büro gesandt)* insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben) , der/die ein Sequenzprotokoll in Form einer Textdatei gemäß Anhang C/ST.25 enthält/enthalten, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Ziffer 3*ter* des Anhangs C der Verwaltungsvorschriften).
4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
   - ☒ Feld Nr. I Grundlage des Berichts
   - ☐ Feld Nr. II Priorität
   - ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
   - ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
   - ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
   - ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
   - ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
   - ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags	Datum der Fertigstellung dieses Berichts
06.07.2016	21.02.2017

Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465	Doslik, Natasa Tel. +49 89 2399-7873

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf

   ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.

   ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache , bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
   - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
   - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
   - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a) und b))

2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt)*:

   Beschreibung, Seiten

   1-85 in der ursprünglich eingereichten Fassung

   Ansprüche, Nr.

   1-45 eingereicht mit Schreiben vom 05-07-2016

   ☐ eines Sequenzprotokolls - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll.

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
   - ☐ Beschreibung: Seite
   - ☐ Ansprüche: Nr.
   - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
   - ☐ Sequenzprotokoll *(genaue Angaben)*:

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen oder laut Angabe im Zusatzfeld kein Begleitschreiben beigefügt war, in dem die Grundlage für die Änderung in der ursprünglich eingereichten Anmeldung angegeben war (Regel 70.2 c) und c-*bis*)).
   - ☐ Beschreibung: Seite
   - ☐ Ansprüche: Nr.
   - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
   - ☐ Sequenzprotokoll *(genaue Angaben)*:

5. ☐ Dieser Bericht wurde erstellt:
   - ☐ unter Berücksichtigung der **Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers**, die nach Regel 91 von dieser Behörde genehmigt wurde bzw. dieser Behörde mitgeteilt wurde (Regeln 66.1 d-*bis*) und 70.2 e)).
   - ☐ ohne Berücksichtigung der **Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers**, die nach Regel 91 von dieser Behörde genehmigt wurde bzw. dieser Behörde mitgeteilt wurde (Regeln 66.4*bis*) und 70.2 e)).

6. ☒ Abschließende Recherchen (Regeln 66.1*ter* und 70.2 f)):

   ☒ Von dieser Behörde wurde am 21.10.2016 eine abschließende Recherche durchgeführt (alle ermittelten Dokumente sind im Zusatzfeld betreffend die abschließende Recherche aufgeführt).

   ☐ Bei der abschließenden Recherche wurden zusätzliche relevante Dokumente ermittelt.

   ☐ Diese Behörde hat keine zusätzliche Recherche durchgeführt, da eine solche Recherche nicht zweckmäßig wäre.

7. ☐ Bei der Erstellung dieses Berichts wurde der ergänzende internationale Recherchenbericht/wurden die ergänzenden internationalen Recherchenberichte der folgenden Behörde(n) berücksichtigt (Regel 45bis.8 b) und c)).

* *Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "überholt" versehen werden.*

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja:	Ansprüche 1-45
	Nein:	Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ja:	Ansprüche 1-45
	Nein:	Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ja:	Ansprüche: 1-45
	Nein:	Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1 WO 2009/124922 A1 (BASF SE [DE]; BITTNER CHRISTIAN [DE]; OETTER GUENTER [DE]; STEINBRENNE) 15. Oktober 2009 (2009-10-15)in der Anmeldung erwähnt

D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart ein Verfahren zur Herstellung zur Förderung von Erdöl durch Einsatz von wässrigen, salzhaltigen Tensidmischungen basierend auf mindestens einem nichtionischen und mindestens einem anionischen Tensid (S.1, 18-19,22, 25-27; Beispiele; Ansprüche)

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von D1 dadurch, dass vorderrangig das Mischungsverhältnis von anionischem Tensid, wie in Anspruch 1 definiert, und dem nichtionischen Tensid, wie in Anspruch 1 definiert, und deren Gesamtkonzentration, nicht offenbart ist. Damit ist Anspruch 1 neu (Artikel 33 (2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, ein Verfahren zur effizienteren Erdölförderung durch Erniedrigung der Grenzflächenspannung zwischen Öl und Wasser zur Verfügung zu stellen.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung wird als alternative Lösung zur bereits offenbarten Lehre in D1 angesehen: auch D1 zeigt Tensidmischungen, die eine Erniedrigung der Grenzflächenspannung zwischen Öl und Wasser von unter 0.1 mN/m aufzeigen, jedoch sind die Mischungsverhältnisse von anionischem zu nichtionischem Tensid gegenläufig zum Gegenstand von Anspruch 1 und die Konzentration dieser Tensidmischung in D1 liegt signifikant höher als der in Anspruch 1 definierte Wert von max. 0.49 Gew% bezogen auf die Gesamtmenge der wässrigen, salzhaltigen Tensidformulierung. Damit entfernt die Lehre von D1 den Fachmann von der in Anspruch 1 gezeigten Lösung und zeigt auch keine Hinweise auf, derartige Mischungsverhältnisse bei gleichzeitig sehr niedriger Konzentration in Betracht zu ziehen. Damit wird der Gegenstand von Anspruch 1 als erfinderisch angesehen (Artikel 33 (3) PCT).

Die gleiche Begründung gilt entsprechend für den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 24 und 34, die deshalb ebenfalls als neu und erfinderisch betrachtet werden.

Die Ansprüche 2-23, 25-33 und 35-45 sind jeweils von den Ansprüchen 1, 24, bzw. 34 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

ISENBRUCK | BÖSL | HÖRSCHLER LLP
Patentanwälte

Dr. Edwin Büchel
Seckenheimer Landstr. 4
68163 Mannheim
Tel. +49 (621) 42 271-0
Fax +49 (621) 42 271-31
buechel@ib-patent.de

Patentanwälte · Eastsite One · Seckenheimer Landstr. 4 · D-68163 Mannheim

Europäisches Patentamt
80298 München

Mannheim, den 5. Juli 2016

PCT/EP2015/076832 / WO2016/079121
BASF SE
Verfahren zur Erdölförderung
Unser Zeichen: B14/76744PC EBÜ/cca

In Erwiderung auf den schriftlichen Bescheid der Internationalen Recherchenbehörde als erster Bescheid für die Internationale Vorläufige Prüfung

Als Anlage sind geänderte Ansprüche 1 bis 45 beigefügt, die der internationalen vorläufigen Prüfung (Kapitel II) zugrunde gelegt werden sollen.

1. Grundlage der Änderungen

Ausgehend von den ursprünglichen Ansprüchen wurden folgende Änderungen durchgeführt.

Die Ansprüche 1 bis 14, 16, 18, 20 bis 22, 25 bis 33, 35, 37 bis 45 sind unverändert.

Patentanwälte[1]
European Patent Attorneys[2]
European Trade Mark & Design Attorneys[3]
„of counsel"[4]

Namens der LLP:

MANNHEIM
Günter Isenbruck[4]
Dr.phil.nat. - Dipl.-Chem.
Wolfram Hörschler
Dipl.-Ing.
Markus Jacobi
Dr.phil.nat. - Dipl.-Chem.
Alexander Schuck
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Hans Christoph Rippel
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem. - LL.M.
Edwin Büchel
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Karsten Kudla
Dr.-Ing. - Dipl.-Ing.
Dagmar Schnalke[2]
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Susanne Möller[2]
Dipl.-Ing.
Ivo Ruttekolk
Dr.rer.nat. - Dipl.-Biochem.
Michael Römer
Dr.rer.nat. - Dipl.-Phys.
Daniela Kampen
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Wolfgang Wilhelm
Dipl.-Ing.
Manuel Winkenstette
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.

MÜNCHEN
Raphael Bösl
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Fritz Lahrtz
Dr.rer.nat. - Dipl.-Natw. ETH
Andrea Teschemacher
Dr.rer.nat. - Dipl.-Biol.
Ulrike Herr
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Stephanie Nottrott
Dr.rer.physiol. - Dipl.-human biol.
Andrea Lautner-Rieske[2]
Dr.rer.nat. - Dipl.-Biol.
Jörg Hoffmann
Dr.rer.nat. - Dipl.-Biochem.
Tanja Pintsch
Dr.rer.nat. - Dipl.-Biol. II
Thorsten Brüntjen
Dipl.-Phys. - Bacc.Math.
Florian Laus
Dipl.-Ing.
Sandra Zinner
Dr.rer.nat. - M.Sc. (Chem.)

DÜSSELDORF
Stefan Fèaux de Lacroix
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Dorothee Hollah
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Daniel Steinbusch
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.
Marc Gerauer
Dr.rer.nat. - Dipl.-Chem.

Isenbruck Bösl Hörschler LLP ist als Limited Liability Partnership unter OC 340012 in England und Wales registriert. Registersitz: Isenbruck Bösl Hörschler LLP, 10 Orange Street, Haymarket, London WC2H 7DQ, England. Als deutsche Zweigniederlassung eingetragen beim Registergericht AG Mannheim unter PR 700145. Sofern Patentanwälte/European Patent Attorneys (m/w) der Isenbruck Bösl Hörschler LLP („LLP") als „Partner" bezeichnet werden, handelt es sich bei diesen Patentanwälten/European Patent Attorneys (m/w) nicht um Partner im Sinne des deutschen Rechts, sondern entweder um Gesellschafter („Member") der LLP oder Mitarbeiter (m/w) der LLP mit einer herausgehobenen Stellung. Patentanwälte/European Patent Attorneys (m/w) mit der Bezeichnung „of counsel" sind weder Gesellschafter („Member") der LLP noch Partner der LLP, sondern Mitarbeiter (m/w) der LLP. Eine Liste der Gesellschafter und der Nicht-Gesellschafter und weitere Informationen zu der LLP sind auf www.ib-patent.de einsehbar. USt-IdNr.: DE 226 569 505

Die Ansprüche 15, 17, 19, 23, 24, 34 und 36 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 15, 17, 19, 23, 24, 34 und 36, wobei in den Ansprüchen 15, 17, 19, 34 und 36 ein Schreibfehler korrigiert und in den Ansprüchen 23, 24 und 34 bevorzugte Merkmale in Klammern gestrichen wurden.

2. Zu Punkt VII des Bescheides

In Punkt a) wird aufgefordert, die Schreibweise des Begriffs „Cosolvens" in den Ansprüchen 15, 17, 19, 34 und 36 zu berichtigen. Dem wurde mit dem geänderten Anspruchssatz nachgekommen. Die verwendete Schreibweise orientiert sich dabei an derjenigen des vom deutschen Duden-Verlag vorgegebenen Wortes „Solvens" (das Solvens; Genitiv: des Solvens, Plural: die Solvenzien und Solventia).

In Punkt b) werden bevorzugte in Klammern gesetzte Ausführungsformen in den Ansprüchen 23, 24 und 34 beanstandet. Im vorliegenden Anspruchssatz sind diese Ausdrücke gestrichen, so dass davon ausgegangen wird, dass der Einwand ausgeräumt wurde.

3. Zu Punkt VIII des Bescheides

In Punkt a) wird der Gegenstand der Ansprüche 1, 3 und 4 aufgrund des Merkmals in Zusammenhang mit der Grenzflächenspannung für unklar erachtet.

Die Anmelderin schließt sich dieser Auffassung nicht an.

Ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Förderung von Erdöl unter Verwendung einer Tensidmischung, welche die Grenzflächenspannung zwischen Öl und Wasser erniedrigen soll. Im einleitenden Teil der vorliegenden Anmeldung werden diese Zusammenhänge ausführlich ausgeführt (siehe Seite 1, Zeile 1 bis Seite 5, Zeile 3 der vorliegenden Anmeldung). Die Bestimmung der Grenzflächenspannung wird ab Seite 69, Zeile 30 beschrieben.

Der zuständige Fachmann versteht daher die in den Ansprüchen verwendete Zweckangabe ohne weiteres und eindeutig.

Es sei auch darauf hingewiesen, dass der nächstliegende Stand der Technik in Form von Dokument D1 sich nach Auffassung der Recherchenbehörde selbst nicht durch dieses Merkmal abgrenzen muss.

Der Gegenstand der Ansprüche 1, 3 und 4 ist daher klar.

In Punkt b) wird ausgeführt, die Beispiele 4, 5 (Tabelle 1), Beispiel 6 (Tabelle 2) und Beispiel 7 (Tabelle 3) sollen nicht von den in den Ansprüchen aufgeführten allgemeinen Formeln umfasst sein. Hierbei wird auf Punkt V des Bescheides verwiesen, dem entnommen werden kann, dass die in den Beispielen verwendeten Tenside die Bedingung x=y=0 mit R^1 = $C_{16}/C_{18}/C_{20}$ erfüllen und als erfindungsgemäß bezeichnet werden, wobei jedoch aufgrund der Bedingung x+y > 0, wenn R^1 ein primärer linearer, gesättigter oder ungesättigter, aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen ist, diese von den Ansprüchen ausgeschlossen sein sollen.

Dieser Einschätzung kann sich die Anmelderin nicht anschließen.

In den Beispielen 4, 5 (Tabelle 1), Beispiel 6* (Tabelle 2) und Beispiel 7 (Tabelle 3) wird als Tensid C16C18C20-Guerbet-10*/18EO-CH_2COONa bzw. das nichtionische Analogon der Formel (II) eingesetzt.

Dementsprechend entspricht der C16C18C20-Guerbet-Rest der Variablen R^1 in den Formeln (I) und (II). Dieser Rest leitet sich vom entsprechenden C16C18C20-Guerbet-Alkohol ab.

Wie dies auf Seite 50 der vorliegenden Anmeldung ausgeführt ist, handelt es sich hierbei um ein Gemisch aus Alkoholen erhalten aus einer Guerbetreaktion von n-Octanol und n-Decanol, nämlich 2-Hexyldecan-1-ol, 2-Octyldecan-1-ol, 2-Hexyldodecan-1-ol oder 2-Octyldodecan-1-ol.

Dies entspricht einem primären, verzweigten, gesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 16, 18 bzw. 20 Kohlenstoffatomen und ist von der Definition von R^1 umfasst. Die angesprochene Bedingung bezieht sich jedoch nur auf lineare Kohlenwasserstoffe, so dass diese unbeachtlich ist.

Die Tenside der obigen Beispiele sind daher erfindungsgemäß, sodass Klarheit vorliegt.

4. Zu Punkt V des Bescheides

In dem schriftlichen Bescheid wird festgestellt, dass der Gegenstand sämtlicher ursprünglichen Ansprüche neu und gewerblich anwendbar ist. Eine erfinderische Tätigkeit wurde jedoch nur den Ansprüchen 24 bis 33 zugestanden.

Dementsprechend soll der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 23 und 34 bis 45 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen. Diese Einschätzung basiert jedoch auf einer falschen Zuordnung erfindungsgemäßer Beispiele (siehe Punkt 3 oben).

Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung offenbart ein Tensidgemisch aus anionischen Tensiden der Formel (I) und nichtionischen Tensiden der Formel (II) in einem bestimmten molaren Verhältnis (51:49 bis 92 : 8 (I) zu (II)).

Ein solches Tensidgemisch wird in Dokument D1 nicht offenbart. Wie sich aus den Beispielen und Vergleichsbeispielen der vorliegenden Anmeldung ergibt, weisen erfindungsgemäße Tensidmischungen verbesserte Grenzflächenspannungen auf (siehe beispielsweise Vergleichsbeispiel V8 (0,536 mN/m) und Beispiel 4 (0,089 mN/m) in Tabelle 2 der vorliegenden Anmeldung auf Seite74).

Dieser überraschende Effekt ist weder durch Dokument D1 allein, noch durch eine Kombination von Dokument D1 mit D2 nahegelegt. Der Gegenstand sämtlicher Ansprüche beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit.

5. Zusammenfassung

Da die derzeitigen Ansprüche 1 bis 45 die Erfordernisse des PCT erfüllen, wird von einem positiven internationalen vorläufigen Bericht zur Patentierbarkeit ausgegangen. Sollte die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde sich dieser Auffassung -wider Erwarten- nicht anschließen können, wird um einen weiteren Bescheid gebeten.

Dr. Edwin Büchel
European Patent Attorney

Anlagen: neue Ansprüche 1 bis 45 (Reinfassung und markierte Fassung)

Neue Patentansprüche

1. Verfahren zur Förderung von Erdöl aus unterirdischen Erdöllagerstätten, bei dem eine wässrige, salzhaltige Tensidformulierung umfassend eine Tensidmischung zwecks Erniedrigung der Grenzflächenspannung zwischen Öl und Wasser auf < 0,1 mN/m bei Lagerstättentemperatur, durch mindestens eine Injektionsbohrung in eine Erdöllagerstätte eingepresst und der Lagerstätte durch mindestens eine Produktionsbohrung Rohöl entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Erdöllagerstätte eine Lagerstättentemperatur von 55 °C bis 150 °C, ein Rohöl mit mehr als 20° API und ein Lagerstättenwasser mit mehr als 100 ppm zweiwertige Kationen aufweist;

und

b) die Tensidmischung mindestens ein anionisches Tensid (A) der allgemeinen Formel (I)

$$R^1\text{-}O\text{-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{-}CH_2CO_2M \quad (I)$$

und mindestens ein nichtionisches Tensid (B) der allgemeinen Formel (II)

$$R^1\text{-}O\text{-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{-}H \quad (II)$$

enthält, wobei beim Einpressen im Tensidgemisch ein molares Verhältnis von anionischem Tensid (A) zu nichtionischem Tensid (B) von 51 : 49 bis 92 : 8 vorliegt und das nichtionische Tensid (B) als Ausgangsmaterial für das anionische Tensid (A) dient,

wobei

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und
R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und
M für H, Na, K oder NH_4 steht; und
x für eine Zahl von 0 bis 10 steht; und
y für eine Zahl von 0 bis 50 steht; und
z für eine Zahl von 1 bis 35 steht;
wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 3 bis 80 steht und die x+y+z Alkoxylatgruppen statistisch verteilt, alternierend oder blockweise angeordnet sein können; und

wobei die Summe aus x + y für eine Zahl von > 0 steht, falls es sich bei R^1 um einen primären linearen, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen handelt;

und

c) die Konzentration aller Tenside zusammen 0,05 bis 0,49 Gew. % bezüglich der Gesamtmenge der wässrigen, salzhaltigen Tensidformulierung beträgt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einpressen im Tensidgemisch ein molares Verhältnis von anionischem Tensid (A) zu nichtionischem Tensid (B) von 60 : 40 bis 92 : 8 vorliegt und das nichtionische Tensid (B) als Ausgangsmaterial für das anionische Tensid (A) dient.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Injektion im Tensidgemisch ein molares Verhältnis von anionischem Tensid (A) zu nichtionischem Tensid (B) von 60 : 40 bis 92 : 8, vorzugsweise von 70 : 30 bis 92 : 8, vorliegt, das nichtionische Tensid (B) als Ausgangsmaterial für das anionische Tensid (A) dient, und vorzugsweise die Grenzflächenspannung zwischen Öl und Wasser auf < 0,05 mN/m bei Lagerstättentemperatur erniedrigt wird.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei Injektion im Tensidgemisch ein molares Verhältnis von anionischem Tensid (A) zu nichtionischem Tensid (B) von 70 : 30 bis 89 : 11 vorliegt, das nichtionische Tensid (B) als Ausgangsmaterial für das anionische Tensid (A) dient, und die Grenzflächenspannung zwischen Öl und Wasser auf < 0,01 mN/m erniedrigt wird.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und
R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und
M für H, Na, K oder NH_4 steht; und
x für eine Zahl von 1 bis 10 steht; und
y für eine Zahl von 0 bis 50 steht; und
z für eine Zahl von 3 bis 35 steht;
wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 4 bis 80 steht.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten, gesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und

R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und

M für H, Na, K oder NH_4 steht; und

x für eine Zahl von 0 bis 10 steht; und

y für die Zahl 0 steht; und

z für eine Zahl von 3 bis 35 steht;

wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 3 bis 45 steht.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 oder Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 16 bis 20 Kohlenstoffatomen steht, wobei es sich vorzugsweise um 2-Hexyldecyl, 2-Octyldecyl, 2-Hexyldodecyl, 2-Octyldodecyl oder eine Mischung aus den genannten Kohlenwasserstoffresten handelt; und

x bevorzugt für die Zahl 0 steht.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 oder Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 24 bis 28 Kohlenstoffatomen steht, wobei es sich um 2-Decyltetradecyl, 2-Dodecylhexadecyl, 2-Decylhexadecyl oder 2-Dodecyltetradecyl bzw. eine Mischung aus den genannten Kohlenwasserstoffresten handelt; und

x bevorzugt für die Zahl 0 steht.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und

x für die Zahl 0 steht; und

y für eine Zahl von 3 bis 25 steht; und

z für eine Zahl von 3 bis 30 steht;

und die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 6 bis 55 steht.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass

x für die Zahl 0 steht; und

y für eine Zahl von 3 bis 10 steht; und

z für eine Zahl von 4 bis 15 steht;
und die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 7 bis 25 steht.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 13 bis 20 Kohlenstoffatomen steht.

12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 16 bis 18 Kohlenstoffatomen steht.

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 7 bis 24 steht.

14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die wässrige Tensidformulierung ein verdickendes Polymer aus der Gruppe der Biopolymere oder aus der Gruppe der Copolymere basierend auf Acrylamid enthält.

15. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Gemisch aus anionischen Tensid (A) der allgemeinen Formel (I) und nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) in Form eines Konzentrates enthaltend 20 Gew.-% bis 70 Gew.-% des Tensidgemisches, 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% Wasser und 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% eines Cosolvens, bezogen auf die Gesamtmenge des Konzentrats, bereit gestellt wird, wobei vorzugsweise

a) das Cosolvens aus der Gruppe der aliphatischen Alkohole mit 3 bis 8 Kohlenstoffatome oder aus der Gruppe der Alkylmonoethylenglykole, der Alkyldiethylenglykole oder der Alkyltriethylenglykole ausgewählt ist, wobei der Alkylrest ein aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen ist;

und/oder

b) das Konzentrat bei 20°C fließfähig ist und bei 40°C eine Viskosität von <1500 mPas bei 200 Hz aufweist.

16. Verfahren gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Konzentrat 0,5 bis 15 Gew.-% an einer Mischung enthaltend NaCl und Diglykolsäure Dinatriumsalz enthält, wobei NaCl im Überschuss zu Diglykolsäure Dinatriumsalz vorhanden ist.

17. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 15 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Konzentrat als Cosolvens Butyldiethylenglykol enthält.

18. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die wässrige, salzhaltige Tensidformulierung neben dem anionischen Tensid (A) der allgemeinen Formel (I) und dem nichtionischen Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) noch weitere Tenside (C) enthält, die

a) nicht identisch mit den Tensiden (A) oder (B) sind;

und

b) aus der Gruppe der Alkylbenzolsulfonate, alpha-Olefinsulfonate, interne Olefinsulfonate, Paraffinsulfonate sind, wobei die Tenside 14 bis 28 Kohlenstoffatome aufweisen;

und/oder

c) aus der Gruppe der Alkylethoxylate und Alkylpolyglucoside ausgewählt sind, wobei der jeweilige Alkylrest 8 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist.

19. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die wässrige, salzhaltige Tensidformulierung neben dem anionischen Tensid (A) der allgemeinen Formel (I) und dem nichtionischen Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) noch ein Cosolvens enthält, welches aus der Gruppe der aliphatischen Alkohole mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen oder aus der Gruppe der Alkylmonoethylenglykole, der Alkyldiethylenglykole oder der Alkyltriethylenglykole ausgewählt ist, wobei der Alkylrest ein aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen ist.

20. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerstätte eine Sandstein-Lagerstätte ist, und dass mehr als 70 Gewichtsprozent aus Sand (Quarz und/oder Feldspat) enthalten sind und bis zu 25 Gewichtsprozent an anderen Mineralien ausgewählt aus Kaolinit, Smectit, Illit, Chlorit, und/oder Pyrit enthalten sein können.

21. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Förderung des Erdöls aus unterirdischen Erdöllagerstätten um ein Tensidflutver-

fahren bzw. um ein Tensid-Polymer-Flutverfahren und nicht um ein Alkali-Tensid-Polymer-Flutverfahren bzw. nicht um ein Flutverfahren handelt, bei dem Na_2CO_3 mit injiziert wird.

22. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Förderung des Erdöls aus unterirdischen Erdöllagerstätten um ein Winsor Typ III Mikroemulsionsfluten handelt.

23. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Tensidgemisch aus anionischem Tensid (A) der allgemeinen Formel (I) und nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) unter zumindest einer der nachfolgenden Reaktionsbedingungen erhalten wird:

- das anionische Tensid (A) der allgemeinen Formel (I) wird durch Umsetzung des nichtionischen Tensides (B) der allgemeinen Formel (II), vorzugsweise unter Rührung, in einem Reaktor mit Chloressigsäure oder Chloressigsäure Natriumsalz in Gegenwart von Alkalihydroxid oder wässrigem Alkalihydroxid hergestellt, wobei entstehendes Reaktionswasser so entfernt wird, dass der Wassergehalt im Reaktor durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten wird;

- wässrige NaOH als Alkalimetallhydroxid und wässrige Chloressigsäure werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH zur Chloressigsäure im Verhältnis 2 eq zu 1 eq bis 2,2 eq zu 1 eq verwendet wird;

und

das nichtionische Tensid (B) wird entweder über eine basenkatalysierte Alkoxylierung unter Verwendung von KOH oder von NaOH oder von CsOH oder über eine Alkoxylierung unter Verwendung eines Doppelmetallcyanid-Katalysators hergestellt und der Katalysator der Alkoxylierung nach Beendigung der Alkoxylierung nicht neutralisiert und nicht abgetrennt;

und

das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) wird in der Carboxymethylierung in einem Reaktor vorgelegt und bei einer Temperatur von 60 – 110°C das Natriumhydroxid und die Chloressigsäure parallel über einen Zeitraum von 1 – 7 h zudosiert, wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt und wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zur Chloressigsäure 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff überwiegend auf einem durchschnittlichen Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten;

- NaOH als Alkalimetallhydroxid und Chloressigsäure Natriumsalz werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH zum Chloressigsäure Natriumsalz im Verhältnis 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq verwendet wird;

und

das nichtionische Tensid (B) wird über eine basenkatalysierte Alkoxylierung unter Verwendung von KOH oder von NaOH oder von CsOH hergestellt und in der Carboxymethylierung vorzugsweise unneutralisiert verwendet;

und

das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) wird in der Carboxymethylierung in einem Reaktor zusammen mit NaOH bzw. wässriger NaOH vorgelegt, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zur NaOH 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,5 eq beträgt, eine Temperatur von 60 – 110°C eingestellt wird, und das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) durch Anlegen von Vakuum und/oder Durchleiten von Stickstoff in das entsprechende Natriumsalz R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –Na überführt wird und bei einer Temperatur von 60 – 110°C das Chloressigsäure Natriumsalz komplett oder vorzugsweise über einen Zeitraum von 4 – 12 h zudosiert wird, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zum Chloressigsäure Natriumsalz 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt und wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten;

- festes NaOH als Alkalimetallhydroxid und Chloressigsäure Natriumsalz werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH zum Chloressigsäure Natriumsalz im Verhältnis 1 eq zu 1 eq bis 1,1 eq zu 1 eq verwendet wird;

und

das nichtionische Tensid (B) wird über eine basenkatalysierte Alkoxylierung unter Verwendung von KOH oder von NaOH oder von CsOH hergestellt und dann mit Essigsäure neutralisiert und in einer Carboxymethylierung zusammen mit anfangs 0,5 – 1,5 % Wasser verwendet;

und

Chloressigsäure Natriumsalz und das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) werden in der Carboxymethylierung in einem Reaktor zusammen vorgelegt, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zum Chloressigsäure Natriumsalz 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt, und es wird bei einer Temperatur von 20 – 70°C das Natriumhydroxid über einen Zeitraum von 4 – 12 h zudosiert, wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten;

- festes NaOH als Alkalimetallhydroxid und Chloressigsäure Natriumsalz werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH bzw. im Falle eines basischen Alkoxylates die Summe aus NaOH und R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –K bzw. die Summe im Falle eines basischen Alkoxylates aus NaOH und R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –Na bzw. im Falle eines basischen Alkoxylates die Summe aus NaOH und R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ – Cs zum Chloressigsäure Natriumsalz im Verhältnis 1,1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,5 eq beträgt, wobei das Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zu NaOH von 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,5 eq beträgt;

und

das nichtionische Tensid (B) wird über eine basenkatalysierte Alkoxylierung unter Verwendung von KOH oder von NaOH oder von CsOH oder von einer Mischung aus NaOH und KOH hergestellt und in der Carboxymethylierung entweder in neutralisierter und filtrierter (also salzfreier) Form oder in Form eines unneutralisierten basischen Alkoxylates verwendet;

und

Chloressigsäure Natriumsalz und das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) in der Carboxymethylierung werden in einem Reaktor zusammen vorgelegt, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zum Chloressigsäure Natriumsalz 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt, und bei einer Temperatur von 20 – 70°C das Natriumhydroxid über einen Zeitraum von 4 – 12 h zudosiert wird, wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten;

- festes NaOH als Alkalimetallhydroxid und Chloressigsäure Natriumsalz werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH zum Chloressigsäure Natriumsalz im Verhältnis 1 eq zu 1 eq bis 1,1 eq zu 1 eq verwendet wird;

und

das nichtionische Tensid (B) wird über eine Alkoxylierung unter Verwendung von Doppelmetallcyanid-Katalyse hergestellt;

und

Chloressigsäure Natriumsalz und das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) werden in der Carboxymethylierung im Reaktor zusammen vorgelegt, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zum Chloressigsäure Natriumsalz 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt, und bei einer Temperatur von 20 – 70°C das Natriumhydroxid über einen Zeitraum von 4 – 12 h zudosiert wird, wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten.

24. Verfahren zur Herstellung einer Tensidmischung durch Carboxymethylierung enthaltend mindestens ein anionisches Tensid (A) der allgemeinen Formel (I)

$$R^1\text{-O-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{ –}CH_2CO_2M \quad (I)$$

und mindestens ein nichtionisches Tensid (B) der allgemeinen Formel (II)

$$R^1\text{-O-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{ –H} \quad (II),$$

wobei ein molares Verhältnis von anionischem Tensid (A) zu nichtionischem Tensid (B) von 51 : 49 bis 92 : 8 vorliegt und das nichtionische Tensid (B) als Ausgangsmaterial für das anionische Tensid (A) dient,

wobei

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und

R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und

M für H, Na, K oder NH_4 steht; und

x für eine Zahl von 0 bis 10 steht; und

y für eine Zahl von 0 bis 50 steht; und

z für eine Zahl von 1 bis 35 steht;

wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 3 bis 80 steht und die x+y+z Alkoxylatgruppen statistisch verteilt, alternierend oder blockweise angeordnet sein können; und

wobei die Summe aus x + y für eine Zahl von > 0 steht, falls es sich bei R^1 um einen primären linearen, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen handelt, wobei zumindest eine der nachfolgenden Reaktionsbedingungen verwendet wird:

- das anionische Tensid (A) der allgemeinen Formel (I) wird durch Umsetzung des nichtionischen Tensides (B) der allgemeinen Formel (II), vorzugsweise unter Rührung, in einem Reaktor mit Chloressigsäure oder Chloressigsäure Natriumsalz in Gegenwart von Alkalihydroxid oder wässrigem Alkalihydroxid hergestellt, wobei entstehendes Reaktionswasser so entfernt wird, dass der Wassergehalt im Reaktor durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten wird;

- wässrige NaOH als Alkalimetallhydroxid und wässrige Chloressigsäure werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH zur Chloressigsäure im Verhältnis 2 eq zu 1 eq bis 2,2 eq zu 1 eq verwendet wird;

und

das nichtionische Tensid (B) wird entweder über eine basenkatalysierte Alkoxylierung unter Verwendung von KOH oder von NaOH oder von CsOH oder über eine Alkoxylierung unter Verwendung eines Doppelmetallcyanid-Katalysators hergestellt und der Katalysator der Alkoxylierung nach Beendigung der Alkoxylierung nicht neutralisiert und nicht abgetrennt;

und

das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) wird in der Carboxymethylierung in einem Reaktor vorgelegt und bei einer Temperatur von 60 – 110°C das Natriumhydroxid und die Chloressigsäure parallel über einen Zeitraum von 1 – 7 h zudosiert, wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt und wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zur Chloressigsäure 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff überwiegend auf einem durchschnittlichen Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten;

- NaOH als Alkalimetallhydroxid und Chloressigsäure Natriumsalz werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH zum Chloressigsäure Natriumsalz im Verhältnis 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq verwendet wird;

und

das nichtionische Tensid (B) wird über eine basenkatalysierte Alkoxylierung unter Verwendung von KOH oder von NaOH oder von CsOH hergestellt und in der Carboxymethylierung vorzugsweise unneutralisiert verwendet;

und

das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) wird in der Carboxymethylierung in einem Reaktor zusammen mit NaOH bzw. wässriger NaOH vorgelegt, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zur NaOH 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,5 eq beträgt, eine Temperatur von 60 – 110°C eingestellt wird, und das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) durch Anlegen von Vakuum und/oder Durchleiten von Stickstoff in das entsprechende Natriumsalz R^1-O-($CH_2C(R^2)HO)_x$-($CH_2C(CH_3)HO)_y$-($CH_2CH_2O)_z$ –Na überführt wird und bei ei-

ner Temperatur von 60 – 110°C das Chloressigsäure Natriumsalz komplett oder vorzugsweise über einen Zeitraum von 4 – 12 h zudosiert wird, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zum Chloressigsäure Natriumsalz 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt und wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten;

- festes NaOH als Alkalimetallhydroxid und Chloressigsäure Natriumsalz werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH zum Chloressigsäure Natriumsalz im Verhältnis 1 eq zu 1 eq bis 1,1 eq zu 1 eq verwendet wird;

und

das nichtionische Tensid (B) wird über eine basenkatalysierte Alkoxylierung unter Verwendung von KOH oder von NaOH oder von CsOH hergestellt und dann mit Essigsäure neutralisiert und in einer Carboxymethylierung zusammen mit anfangs 0,5 – 1,5 % Wasser verwendet;

und

Chloressigsäure Natriumsalz und das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) werden in der Carboxymethylierung in einem Reaktor zusammen vorgelegt, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zum Chloressigsäure Natriumsalz 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt, und es wird bei einer Temperatur von 20 – 70°C das Natriumhydroxid über einen Zeitraum von 4 – 12 h zudosiert, wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten;

- festes NaOH als Alkalimetallhydroxid und Chloressigsäure Natriumsalz werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH bzw. im Falle eines basischen Alkoxyla-

tes die Summe aus NaOH und R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –K bzw. die Summe im Falle eines basischen Alkoxylates aus NaOH und R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –Na bzw. im Falle eines basischen Alkoxylates die Summe aus NaOH und R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –Cs zum Chloressigsäure Natriumsalz im Verhältnis 1,1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,5 eq beträgt, wobei das Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zu NaOH von 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,5 eq beträgt;

und

das nichtionische Tensid (B) wird über eine basenkatalysierte Alkoxylierung unter Verwendung von KOH oder von NaOH oder von CsOH oder von einer Mischung aus NaOH und KOH hergestellt und in der Carboxymethylierung entweder in neutralisierter und filtrierter (also salzfreier) Form oder in Form eines unneutralisierten basischen Alkoxylates verwendet;

und

Chloressigsäure Natriumsalz und das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) in der Carboxymethylierung werden in einem Reaktor zusammen vorgelegt, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zum Chloressigsäure Natriumsalz 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt, und bei einer Temperatur von 20 – 70°C das Natriumhydroxid über einen Zeitraum von 4 – 12 h zudosiert wird, wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten;

- festes NaOH als Alkalimetallhydroxid und Chloressigsäure Natriumsalz werden in einer Carboxymethylierung verwendet, wobei NaOH zum Chloressigsäure Natriumsalz im Verhältnis 1 eq zu 1 eq bis 1,1 eq zu 1 eq verwendet wird;

und

das nichtionische Tensid (B) wird über eine Alkoxylierung unter Verwendung von Doppelmetallcyanid-Katalyse hergestellt;

und

Chloressigsäure Natriumsalz und das nichtionische Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) werden in der Carboxymethylierung im Reaktor zusammen vorgelegt, wobei das stöchiometrische Verhältnis von nichtionischem Tensid (B) der allgemeinen Formel (II) zum Chloressigsäure Natriumsalz 1 eq zu 1 eq bis 1 eq zu 1,9 eq beträgt, und bei einer Temperatur von 20 – 70°C das Natriumhydroxid über einen Zeitraum von 4 – 12 h zudosiert wird, wobei die Dosierung über den gesamten Zeitraum kontinuierlich oder in gleichmäßigen Portionen im Stundentakt erfolgt;

und

der Wassergehalt im Reaktor wird durch Anlegen von Vakuum und/oder durch Durchleitung von Stickstoff auf einem Wert von 0,2 bis 1,7% während der Carboxymethylierung gehalten.

25. Verfahren gemäß Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und
R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und
M für H, Na, K oder NH_4 steht; und
x für eine Zahl von 1 bis 10 steht; und
y für eine Zahl von 0 bis 50 steht; und
z für eine Zahl von 3 bis 35 steht;
wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 4 bis 80 steht.

26. Verfahren gemäß Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten, gesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und
R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und
M für H, Na, K oder NH_4 steht; und
x für eine Zahl von 0 bis 10 steht; und
y für die Zahl 0 steht; und
z für eine Zahl von 3 bis 35 steht;
wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 3 bis 45 steht.

27. Verfahren gemäß Anspruch 24 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 16 bis 20 Kohlenstoffatomen steht, wobei es sich vorzugsweise um 2-Hexyldecyl, 2-Octyldecyl, 2-Hexyldodecyl, 2-Octyldodecyl oder eine Mischung aus den genannten Kohlenwasserstoffresten handelt; und

x bevorzugt für die Zahl 0 steht.

28. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 24, 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 24 bis 28 Kohlenstoffatomen steht, wobei es sich um 2-Decyltetradecyl, 2-Dodecylhexadecyl, 2-Decylhexadecyl oder 2-Dodecyltetradecyl bzw. eine Mischung aus den genannten Kohlenwasserstoffresten handelt; und

x bevorzugt für die Zahl 0 steht.

29. Verfahren gemäß Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und

x für die Zahl 0 steht; und

y für eine Zahl von 3 bis 25 steht; und

z für eine Zahl von 3 bis 30 steht;

und die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 6 bis 55 steht.

30. Verfahren gemäß Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass

x für die Zahl 0 steht; und

y für eine Zahl von 3 bis 10 steht; und

z für eine Zahl von 4 bis 15 steht;

und die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 7 bis 25 steht.

31. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 24 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 13 bis 20 Kohlenstoffatomen steht.

32. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 24 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 16 bis 18 Kohlenstoffatomen steht.

33. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 24 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 7 bis 24 steht.

34. Konzentrat mit einer Tensidmischung enthaltend mindestens ein anionisches Tensid (A) der allgemeinen Formel (I)

$$R^1\text{-}O\text{-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{-}CH_2CO_2M \quad (I)$$

und mindestens ein nichtionisches Tensid (B) der allgemeinen Formel (II)

$$R^1\text{-}O\text{-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{-}H \quad (II),$$

wobei ein molares Verhältnis von anionischem Tensid (A) zu nichtionischem Tensid (B) von 51 : 49 bis 92 : 8 vorliegt und das nichtionische Tensid (B) als Ausgangsmaterial für das anionische Tensid (A) dient,

wobei

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und
R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und
M für H, Na, K oder NH_4 steht; und
x für eine Zahl von 0 bis 10 steht; und
y für eine Zahl von 0 bis 50 steht; und
z für eine Zahl von 1 bis 35 steht;
wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 3 bis 80 steht und die x+y+z Alkoxylatgruppen statistisch verteilt, alternierend oder blockweise angeordnet sein können; und

wobei die Summe aus x + y für eine Zahl von > 0 steht, falls es sich bei R^1 um einen primären linearen, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen handelt, wobei das Konzentrat 20 Gew.-% bis 70 Gew.-% der Tensidmischung, 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% Wasser und 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% eines Cosolvens, jeweils bezogen auf die Gesamtmenge des Konzentrats, enthält, wobei vorzugsweise

das Cosolvens aus der Gruppe der aliphatischen Alkohole mit 3 bis 8 Kohlenstoffatome oder aus der Gruppe der Alkylmonoethylenglykole, der Alkyldiethylenglykole oder der Alkyltriethylenglykole ausgewählt ist, wobei der Alkylrest ein aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen ist;

und/oder

das Konzentrat bei 20°C fließfähig ist und bei 40°C eine Viskosität von <1500 mPas bei 200 Hz aufweist.

35. Konzentrat gemäß Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass das Konzentrat 0,5 bis 15 Gew.-% an einer Mischung enthaltend NaCl und Diglykolsäure Dinatriumsalz enthält, wobei NaCl im Überschuss zu Diglykolsäure Dinatriumsalz vorhanden ist.

36. Konzentrat gemäß Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, dass das Konzentrat als Cosolvens Butyldiethylenglykol enthält.

37. Konzentrat gemäß einem der Ansprüche 34 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und
R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und
M für H, Na, K oder NH_4 steht; und
x für eine Zahl von 1 bis 10 steht; und
y für eine Zahl von 0 bis 50 steht; und
z für eine Zahl von 3 bis 35 steht;
wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 4 bis 80 steht.

38. Konzentrat gemäß einem der Ansprüche 34 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten, gesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und
R^2 für einen linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen steht; und
M für H, Na, K oder NH_4 steht; und
x für eine Zahl von 0 bis 10 steht; und
y für die Zahl 0 steht; und
z für eine Zahl von 3 bis 35 steht;
wobei die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 3 bis 45 steht.

39. Konzentrat gemäß einem der Ansprüche 34 bis 36 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 16 bis 20 Kohlenstoffatomen steht, wobei es sich vorzugsweise um 2-Hexyldecyl, 2-Octyldecyl, 2-Hexyldodecyl, 2-Octyldodecyl oder eine Mischung aus den genannten Kohlenwasserstoffresten handelt; und

x bevorzugt für die Zahl 0 steht.

40. Konzentrat gemäß einem der Ansprüche 34 bis 36 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären verzweigten gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 24 bis 28 Kohlenstoffatomen steht, wobei es sich um 2-Decyltetradecyl, 2-Dodecylhexadecyl, 2-Decylhexadecyl oder 2-Dodecyltetradecyl bzw. eine Mischung aus den genannten Kohlenwasserstoffresten handelt; und

x bevorzugt für die Zahl 0 steht.

41. Konzentrat gemäß Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 10 bis 36 Kohlenstoffatomen steht; und

x für die Zahl 0 steht; und

y für eine Zahl von 3 bis 25 steht; und

z für eine Zahl von 3 bis 30 steht;

und die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 6 bis 55 steht.

42. Konzentrat gemäß Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass

x für die Zahl 0 steht; und

y für eine Zahl von 3 bis 10 steht; und

z für eine Zahl von 4 bis 15 steht;

und die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 7 bis 25 steht.

43. Konzentrat gemäß einem der Ansprüche 34 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 13 bis 20 Kohlenstoffatomen steht.

44. Konzentrat gemäß einem der Ansprüche 34 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 für einen primären linearen gesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 16 bis 18 Kohlenstoffatomen steht.

45. Konzentrat gemäß einem der Ansprüche 34 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe aus x + y + z für eine Zahl von 7 bis 24 steht.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir aceite mineral de depósitos subterráneos de aceite mineral, en donde una formulación de tensioactivo salina acuosa que comprende una mezcla de tensioactivos, a fin de disminuir la tensión interfacial entre el petróleo y el agua a < 0,1 mN/m a temperatura de depósito, se inyecta a través de al menos un pozo de inyección en un depósito de aceite mineral, y el petróleo crudo se retira a través de al menos un pozo de producción del depósito, en donde

a) el depósito de aceite mineral tiene una temperatura de depósito de 55 °C a 150 °C, en donde el petróleo crudo tiene más de 20° API y el agua de depósito tiene más de 100 ppm de cationes divalentes;

y

b) la mezcla de tensioactivos comprende al menos un tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I)

R^1-O-($CH_2C(R^2)HO)_x$-($CH_2C(CH_3)HO)_y$-($CH_2CH_2O)_z$ –CH_2CO_2M (I)

y al menos un tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II)

R^1-O-($CH_2C(R^2)HO)_x$-($CH_2C(CH_3)HO)_y$-($CH_2CH_2O)_z$ –H (II),

en donde una relación molar de tensioactivo aniónico (A) con respecto a tensioactivo no iónico (B) de 51:49 a 92:8 está presente en la mezcla de tensioactivos en la inyección, y el tensioactivo no iónico (B) actúa como material de inicio para el tensioactivo aniónico (A),

en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 0 a 10; y

y es un número de 0 a 50; y

z es un número de 1 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 3 a 80, y los grupos alcoxilados x+y+z se pueden disponer en forma aleatoria, alternativamente o en bloques; y

en donde la suma total de x + y es un número > 0 cuando R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36

átomos de carbono;

y

c) la concentración de todos los tensioactivos juntos es de 0,05 % a 0,49 % en peso, en función de la cantidad total de la formulación de tensioactivo salina acuosa.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una relación molar de tensioactivo aniónico (A) con respecto a tensioactivo no iónico (B) de 60:40 a 92:8 está presente en la mezcla de tensioactivos en la inyección, y el tensioactivo no iónico (B) actúa como material de inicio para el tensioactivo aniónico (A),

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una relación molar de tensioactivo aniónico (A) con respecto a tensioactivo no iónico (B) de 60:40 a 92:8, preferentemente, de 70:30 a 92:8, está presente en la mezcla de tensioactivos en la inyección, el tensioactivo no iónico (B) actúa como material de inicio para el tensioactivo aniónico (A), y la tensión interfacial entre el petróleo y el agua se reduce, preferentemente, a < 0,05 mN/m a temperatura de depósito.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde una relación molar de tensioactivo aniónico (A) con respecto a tensioactivo no iónico (B) de 70:30 a 89:11 está presente en la mezcla de tensioactivos en la inyección, el tensioactivo no iónico (B) actúa como material de inicio para el tensioactivo aniónico (A), y la tensión interfacial entre el petróleo y el agua se reduce a < 0,01 mN/m.

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 1 a 10; y

y es un número de 0 a 50; y

z es un número de 3 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 4 a 80.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que

tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 0 a 10; y

y es el número 0; y

z es un número de 3 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 3 a 45.

7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o la reivindicación 6, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que tiene de 16 a 20 átomos de carbono, preferentemente, 2-hexildecilo, 2-octildecilo, 2-hexildodecilo, 2-octildodecilo o una mezcla de los radicales hidrocarbilo mencionados; y

x es, preferentemente, el número 0.

8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o la reivindicación 6, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que tiene de 24 a 28 átomos de carbono y que es 2-deciltetradecilo, 2-dodecilhexadecilo, 2-decilhexadecilo, 2-dodeciltetradecilo o una mezcla de los radicales hidrocarbilo mencionados; y

x es, preferentemente, el número 0.

9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

x es el número 0; y

y es un número de 3 a 25; y

z es un número de 3 a 30;

y la suma total de x + y + z es un número de 6 a 55.

10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9, en donde

x es el número 0; y

y es un número de 3 a 10; y

z es un número de 4 a 15;

y la suma total de x + y + z es un número de 7 a 25.

11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, 9 y 10, en

donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 13 a 20 átomos de carbono.

12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y 9 a 11, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal saturado, que tiene 16 o 18 átomos de carbono.

13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la suma total de x + y + z es un número de 7 a 24.

14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde la formulación de tensioactivo acuosa comprende un polímero de espesamiento del grupo de biopolímeros o del grupo de copolímeros basados en acrilamida.

15. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde la mezcla de tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I) y tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se proporciona en forma de un concentrado que comprende 20 % en peso a 70 % en peso de la mezcla de tensioactivos, 10 % en peso a 40 % en peso de agua y 10 % en peso a 40 % en peso de un cosolvente, en función de la cantidad total del concentrado, en donde, preferentemente,

a) el cosolvente se selecciona del grupo de alcoholes alifáticos que tiene de 3 a 8 átomos de carbono o del grupo de los alquilmonoetilenglicoles, alquildietilenglicoles o alquiltrietilenglicoles, en donde el radical alquilo es un radical hidrocarbilo alifático que tiene de 3 a 6 átomos de carbono;

y/o

b) el concentrado es de flujo libre a 20 °C y tiene una viscosidad a 40 °C de < 1500 mPas a 200 Hz.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el concentrado comprende 0,5 % a 15 % en peso de una mezcla que comprende NaCl y sal disódica del ácido diglicólico, en donde NaCl está presente en exceso en comparación con la sal disódica del ácido diglicólico.

17. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, en donde el concentrado comprende butildietilenglicol como cosolvente.

18. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en donde la formulación de tensioactivo salina acuosa comprende, además del tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I) y el tensioactivo no iónico (B)

de la Fórmula general (II), otros tensioactivos (C) que

a) no son idénticos a los tensioactivos (A) o (B);

y

b) pertenecen al grupo de alquilbencensulfonatos, alfa-olefinsulfonatos, olefinsulfonatos internos, parafinsulfonatos, en donde los tensioactivos tienen de 14 a 28 átomos de carbono;

y/o

c) se seleccionan del grupo de alquilos etoxilados y poliglucósidos de alquilo, en donde el radical alquilo particular tiene de 8 a 18 átomos de carbono.

19. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en donde la formulación de tensioactivo salina acuosa comprende, además del tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I) y el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II), un cosolvente seleccionado del grupo de alcoholes alifáticos que tienen de 3 a 8 átomos de carbono o del grupo de alquilmonoetilenglicoles, alquildietilenglicoles o alquiltrietilenglicoles, en donde el radical alquilo es un radical hidrocarbilo alifático que tiene de 3 a 6 átomos de carbono.

20. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en donde el depósito es un depósito de arenisca, y en donde más de 70 % en peso de arena (cuarzo y/o feldespato) está presente y hasta 25 % en peso de otros minerales seleccionados de caolinita, esmectita, illita, clorito y/o pirita puede estar presente.

21. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, en donde la producción de aceite mineral de depósitos subterráneos de aceite mineral es un método de inyección de tensioactivo o un método de inyección de tensioactivo/polímero, y no un método de inyección de álcali/tensioactivo/polímero ni un método de inyección en donde también se inyecta Na_2CO_3.

22. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, en donde la producción de aceite mineral de depósitos subterráneos de aceite mineral es una operación para la inyección de microemulsión Winsor tipo III.

23. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, en donde la mezcla de tensioactivos de tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I) y tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se obtiene mediante al menos una de las siguientes condiciones de reacción:

- El tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I) se prepara en un reactor haciendo reaccionar el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II), preferentemente, mientras se agita, con ácido cloroacético o sal de sodio del ácido cloroacético, en presencia de hidróxido de metal álcali o hidróxido de metal álcali acuoso, con una eliminación del agua de reacción tal que el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;
- Se usan NaOH acuoso como hidróxido de metal álcali, y ácido cloroacético acuoso en una carboximetilación, en donde se usa NaOH con respecto al ácido cloroacético en una relación de 2 eq:1 eq a 2,2 eq:1 eq;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) se prepara mediante una alcoxilación catalizada por base usando KOH, NaOH o CsOH, o mediante una alcoxilación usando un catalizador de cianuro de metal doble, y el catalizador de alcoxilación no se neutraliza ni se retira una vez que termina la alcoxilación;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se carga inicialmente en el reactor durante la carboximetilación, y el hidróxido de sodio y el ácido cloroacético se miden paralelamente a una temperatura de 60-110 °C durante un período de 1-7 h, en donde la adición medida durante todo el período se realiza de manera continua o en porciones iguales cada hora, y en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto al ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq;

  y

  el contenido de agua en el reactor se mantiene principalmente en un valor promedio de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno; y/o
- Se usan NaOH, como hidróxido de metal álcali, y sal de sodio del ácido cloroacético en la carboximetilación, en donde se usa NaOH con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético en una relación de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq;

y

el tensioactivo no iónico (B) se preparó mediante una alcoxilación catalizada por base usando KOH, NaOH o CsOH, y se usa, preferentemente, en forma no neutralizada en la carboximetilación;

y

el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se carga inicialmente en un reactor durante la carboximetilación junto con NaOH o NaOH acuoso, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a NaOH es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,5 eq, se establece una temperatura de 60-110 °C, y el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se convierte en la sal de sodio correspondiente R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$–Na aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno y, a una temperatura de 60-110 °C, la sal de sodio del ácido cloroacético se mide completamente o, preferentemente, durante un período de 4-12 h, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq y en donde la adición medida durante todo el período se realiza de manera continua o en porciones iguales cada hora;

y

el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;

- Se usan NaOH sólido, como hidróxido de metal álcali, y sal de sodio del ácido cloroacético en la carboximetilación, en donde se usa NaOH con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético en una relación de 1 eq:1 eq a 1,1 eq:1 eq;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) se preparó mediante una alcoxilación catalizada por base, usando KOH, NaOH o CsOH, y luego se neutralizó con ácido acético, y se usa en la carboximetilación inicialmente junto con 0,5-1,5 % de agua;

  y

  la sal de sodio del ácido cloroacético y el tensioactivo no iónico (B) de la

Fórmula general (II) se cargan inicialmente juntos en un reactor durante la carboximetilación, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq, y el hidróxido de sodio se mide a una temperatura de 20-70 °C durante un período de 4-12 h, en donde la adición medida se realiza de manera continua durante todo el período o en porciones iguales cada hora;

y

el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;

- Se usan NaOH sólido, como hidróxido de metal álcali, y sal de sodio del ácido cloroacético en la carboximetilación, en donde se usa NaOH o, en el caso de un alcoxilado básico, la suma total de NaOH y R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –K o la suma total, en el caso de un alcoxilado básico, de NaOH y R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –Na o, en el caso de un alcoxilado básico, la suma total de NaOH y R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –Cs, con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético, en una relación de 1,1 eq:1 eq a 1 eq:1,5 eq, en donde la relación tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II):NaOH es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,5 eq;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) se prepara mediante una alcoxilación catalizada por base, usando KOH, NaOH, CsOH o una mezcla de NaOH y KOH, y se usa en la carboximetilación en forma neutralizada y filtrada (es decir, libre de sal) o en forma de alcoxilado básico no neutralizado;

  y

  la sal de sodio del ácido cloroacético y el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se cargan inicialmente juntos en el reactor durante la carboximetilación, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq, y el hidróxido de sodio se mide a una temperatura de 20-70 °C durante un

período de 4-12 h, en donde la adición medida se realiza de manera continua durante todo el período o en porciones iguales cada hora;

y

el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;

- Se usan NaOH sólido, como hidróxido de metal álcali, y sal de sodio del ácido cloroacético en la carboximetilación, en donde se usa NaOH con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético en una relación de 1 eq:1 eq a 1,1 eq:1 eq;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) se preparó mediante una alcoxilación usando catálisis de cianuro de metal doble;

  y

  la sal de sodio del ácido cloroacético y el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se cargan inicialmente juntos en el reactor durante la carboximetilación, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq, y el hidróxido de sodio se mide a una temperatura de 20-70 °C durante un período de 4-12 h, en donde la adición medida se realiza de manera continua durante todo el período o en porciones iguales cada hora;

  y

  el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno.

24. Un método para producir una mezcla de tensioactivos mediante carboximetilación que comprende al menos un tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I)

$$R^1\text{-O-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{ –}CH_2CO_2M \quad (I)$$

y al menos un tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II)

$$R^1\text{-O-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{ –H} \quad (II),$$

en donde una relación molar de tensioactivo aniónico (A) con respecto a tensioactivo no iónico (B) de 51:49 a 92:8 está presente en la mezcla de tensioactivos en la inyección, y el tensioactivo no iónico (B) actúa como

material de inicio para el tensioactivo aniónico (A),

en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 0 a 10; y

y es un número de 0 a 50; y

z es un número de 1 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 3 a 80, y los grupos alcoxilados x+y+z se pueden disponer en forma aleatoria, alternativamente o en bloques; y

en donde la suma total de x + y es un número > 0 cuando R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono, en donde se usa al menos una de las siguientes condiciones de reacción:

- El tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I) se prepara en un reactor haciendo reaccionar el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II), preferentemente, mientras se agita, con ácido cloroacético o sal de sodio del ácido cloroacético, en presencia de hidróxido de metal álcali o hidróxido de metal álcali acuoso, con una eliminación del agua de reacción tal que el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;
- Se usan NaOH acuoso como hidróxido de metal álcali, y ácido cloroacético acuoso en una carboximetilación, en donde se usa NaOH con respecto al ácido cloroacético en una relación de 2 eq:1 eq a 2,2 eq:1 eq;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) se prepara mediante una alcoxilación catalizada por base usando KOH, NaOH o CsOH, o mediante una alcoxilación usando un catalizador de cianuro de metal doble, y el catalizador de alcoxilación no se neutraliza ni se retira una vez que termina la alcoxilación;

y

el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se carga inicialmente en el reactor durante la carboximetilación, y el hidróxido de sodio y el ácido cloroacético se miden paralelamente a una temperatura de 60-110 °C durante un período de 1-7 h, en donde la adición medida durante todo el período se realiza de manera continua o en porciones iguales cada hora, y en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto al ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq;

y

el contenido de agua en el reactor se mantiene principalmente en un valor promedio de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;

- Se usan NaOH, como hidróxido de metal álcali, y sal de sodio del ácido cloroacético en la carboximetilación, en donde se usa NaOH con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético en una relación de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) se preparó mediante una alcoxilación catalizada por base usando KOH, NaOH o CsOH, y se usa, preferentemente, en forma no neutralizada en la carboximetilación;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se carga inicialmente en un reactor durante la carboximetilación junto con NaOH o NaOH acuoso, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a NaOH es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,5 eq, se establece una temperatura de 60-110 °C, y el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se convierte en la sal de sodio correspondiente R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –Na aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno y, a una temperatura de 60-110 °C, la sal de sodio del ácido cloroacético se mide completamente o, preferentemente, durante un período de 4-12 h, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq y en donde la

adición medida durante todo el período se realiza de manera continua o en porciones iguales cada hora;

y

el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;

- Se usan NaOH sólido, como hidróxido de metal álcali, y sal de sodio del ácido cloroacético en la carboximetilación, en donde se usa NaOH con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético en una relación de 1 eq:1 eq a 1,1 eq:1 eq;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) se preparó mediante una alcoxilación catalizada por base, usando KOH, NaOH o CsOH, y luego se neutralizó con ácido acético, y se usa en la carboximetilación inicialmente junto con 0,5-1,5 % de agua;

  y

  la sal de sodio del ácido cloroacético y el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se cargan inicialmente juntos en un reactor durante la carboximetilación, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq, y el hidróxido de sodio se mide a una temperatura de 20-70 °C durante un período de 4-12 h, en donde la adición medida se realiza de manera continua durante todo el período o en porciones iguales cada hora;

  y

  el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;

- Se usan NaOH sólido, como hidróxido de metal álcali, y sal de sodio del ácido cloroacético en la carboximetilación, en donde se usa NaOH o, en el caso de un alcoxilado básico, la suma total de NaOH y R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –K o la suma total, en el caso de un alcoxilado básico, de NaOH y R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-$(CH_2CH_2O)_z$ –Na o, en el caso de un alcoxilado básico, la suma total de NaOH y R^1-O-$(CH_2C(R^2)HO)_x$-$(CH_2C(CH_3)HO)_y$-

$(CH_2CH_2O)_z$ –Cs, con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético, en una relación de 1,1 eq:1 eq a 1 eq:1,5 eq, en donde la relación tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II):NaOH es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,5 eq;

y

el tensioactivo no iónico (B) se prepara mediante una alcoxilación catalizada por base, usando KOH, NaOH, CsOH o una mezcla de NaOH y KOH, y se usa en la carboximetilación en forma neutralizada y filtrada (es decir, libre de sal) o en forma de alcoxilado básico no neutralizado;

y

la sal de sodio del ácido cloroacético y el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se cargan inicialmente juntos en el reactor durante la carboximetilación, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq, y el hidróxido de sodio se mide a una temperatura de 20-70 °C durante un período de 4-12 h, en donde la adición medida se realiza de manera continua durante todo el período o en porciones iguales cada hora;

y

el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno;

- Se usan NaOH sólido, como hidróxido de metal álcali, y sal de sodio del ácido cloroacético en la carboximetilación, en donde se usa NaOH con respecto a la sal de sodio del ácido cloroacético en una relación de 1 eq:1 eq a 1,1 eq:1 eq;

  y

  el tensioactivo no iónico (B) se preparó mediante una alcoxilación usando catálisis de cianuro de metal doble;

  y

  la sal de sodio del ácido cloroacético y el tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) se cargan inicialmente juntos en el reactor durante la carboximetilación, en donde la relación estequiométrica del tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II) con respecto a la sal

de sodio del ácido cloroacético es de 1 eq:1 eq a 1 eq:1,9 eq, y el hidróxido de sodio se mide a una temperatura de 20-70 °C durante un período de 4-12 h, en donde la adición medida se realiza de manera continua durante todo el período o en porciones iguales cada hora;

y

el contenido de agua en el reactor se mantiene en un valor de 0,2 % a 1,7 % durante la carboximetilación aplicando presión reducida y/o haciendo pasar nitrógeno.

25. El método de acuerdo con la reivindicación 24, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 1 a 10; y

y es un número de 0 a 50; y

z es un número de 3 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 4 a 80.

26. El método de acuerdo con la reivindicación 24, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 0 a 10; y

y es el número 0; y

z es un número de 3 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 3 a 45.

27. El método de acuerdo con las reivindicaciones 24 o 26, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que tiene de 16 a 20 átomos de carbono, preferentemente, 2-hexildecilo, 2-octildecilo, 2-hexildodecilo, 2-octildodecilo o una mezcla de los radicales hidrocarbilo mencionados; y

x es, preferentemente, el número 0.

28. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 24, 25 o 27, en

donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que tiene de 16 a 20 átomos de carbono, preferentemente, 2-hexildecilo, 2-octildecilo, 2-hexildodecilo, 2-octildodecilo o una mezcla de los radicales hidrocarbilo mencionados; y

x es, preferentemente, el número 0.

29. El método de acuerdo con la reivindicación 24, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

x es el número 0; y

y es un número de 3 a 25; y

z es un número de 3 a 30;

y la suma total de x + y + z es un número de 6 a 55.

30. El método de acuerdo con la reivindicación 29, en donde

x es el número 0; y

y es un número de 3 a 10; y

z es un número de 4 a 15;

y la suma total de x + y + z es un número de 7 a 25.

31. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 24 a 30, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 13 a 20 átomos de carbono.

32. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 24 a 31, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal saturado, que tiene de 16 a 18 átomos de carbono.

33. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 24 a 32, en donde la suma total de x + y + z es un número de 7 a 24.

34. Un concentrado con una mezcla de tensioactivos que comprende al menos un tensioactivo aniónico (A) de la Fórmula general (I)

$$R^1\text{-O-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{ –}CH_2CO_2M \quad (I)$$

y al menos un tensioactivo no iónico (B) de la Fórmula general (II)

$$R^1\text{-O-}(CH_2C(R^2)HO)_x\text{-}(CH_2C(CH_3)HO)_y\text{-}(CH_2CH_2O)_z\text{ –H} \quad (II),$$

en donde una relación molar de tensioactivo aniónico (A) con respecto a tensioactivo no iónico (B) de 51:49 a 92:8 está presente en la mezcla de tensioactivos en la inyección, y el tensioactivo no iónico (B) actúa como material de inicio para el tensioactivo aniónico (A),

en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 0 a 10; y

y es un número de 0 a 50; y

z es un número de 1 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 3 a 80, y los grupos alcoxilados x+y+z se pueden disponer en forma aleatoria, alternativamente o en bloques; y

en donde la suma total de x + y es un número > 0 si R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal, saturado o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono, en donde el concentrado comprende 20 % en peso a 70 % en peso de la mezcla de tensioactivos, 10 % en peso a 40 % en peso de agua y 10 % en peso a 40 % en peso de un cosolvente, en función de la cantidad total del concentrado, en donde, preferentemente,

a) el cosolvente se selecciona del grupo de alcoholes alifáticos que tiene de 3 a 8 átomos de carbono o del grupo de los alquilmonoetilenglicoles, alquildietilenglicoles o alquiltrietilenglicoles, en donde el radical alquilo es un radical hidrocarbilo alifático que tiene de 3 a 6 átomos de carbono;

y/o

b) el concentrado es de flujo libre a 20 °C y tiene una viscosidad a 40 °C de < 1500 mPas a 200 Hz.

35. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 34, en donde el concentrado comprende 0,5 % a 15 % en peso de una mezcla que comprende NaCl y sal disódica del ácido diglicólico, en donde NaCl está presente en exceso en comparación con la sal disódica del ácido diglicólico.

36. El concentrado de acuerdo con las reivindicaciones 34 o 35, en donde el concentrado comprende butildietilenglicol como cosolvente.

37. El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 36, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado

o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 1 a 10; y

y es un número de 0 a 50; y

z es un número de 3 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 4 a 80.

38. El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 36, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

R^2 es un radical hidrocarbilo alifático saturado lineal, que tiene de 2 a 14 átomos de carbono; y

M es H, Na, K o NH_4; y

x es un número de 0 a 10; y

y es el número 0; y

z es un número de 3 a 35;

en donde la suma total de x + y + z es un número de 3 a 45.

39. El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 36, o 38, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que tiene de 16 a 20 átomos de carbono, preferentemente, 2-hexildecilo, 2-octildecilo, 2-hexildodecilo, 2-octildodecilo o una mezcla de los radicales hidrocarbilo mencionados; y

x es, preferentemente, el número 0.

40. El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 36, o 38, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario ramificado saturado, que tiene de 24 a 28 átomos de carbono y que es 2-deciltetradecilo, 2-dodecilhexadecilo, 2-decilhexadecilo, 2-dodeciltetradecilo o una mezcla de los radicales hidrocarbilo mencionados; y

x es, preferentemente, el número 0.

41. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 34, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado

o insaturado, que tiene de 10 a 36 átomos de carbono; y

x es el número 0; y

y es un número de 3 a 25; y

z es un número de 3 a 30;

y la suma total de x + y + z es un número de 6 a 55.

42. El concentrado de acuerdo con la reivindicación 41, en donde

x es el número 0; y

y es un número de 3 a 10; y

z es un número de 4 a 15;

y la suma total de x + y + z es un número de 7 a 25.

43. El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 42, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 13 a 20 átomos de carbono.

44. El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 43, en donde

R^1 es un radical hidrocarbilo alifático primario lineal saturado, que tiene de 16 a 18 átomos de carbono.

45. El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 44, en donde la suma total de x + y + z es un número de 7 a 24.