



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: P 96 03216
(22) A bejelentés napja: 1995. 05. 22.
(30) Elsőbbségi adatok:
08/246,688 1994. 05. 20. US
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/US 95/06804
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 95/32270

(40) A közzététel napja: 1997. 04. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2001. 02. 28.

(11) Lajstromszám:

219 146 B

(51) Int. Cl.⁷

C 11 D 1/75

C 11 D 1/88

C 07 C 291/04

B 08 B 9/00

(72) Feltaláló:

Tseng, Chuen-Ing Jeannie, Lawrenceville,
New Jersey (US)

(73) Szabadalmaz:

Lonza Inc., Fair Lawn, New Jersey (US)

(74) Képviseelő:

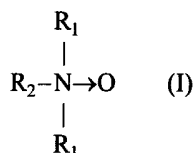
Schläfer László, DANUBIA Szabadalmi és
Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54)

Elágazó szénláncú alkil-dimetil-amin-oxidok és ezt tartalmazó gyengén habzó detergenskészítmény

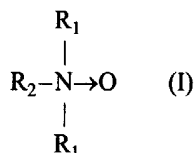
KIVONAT

A találmány szerinti amin-oxidok (I) általános képletében



R₁ jelentése az előfordulási helyeken egymástól függetlenül 1–4 szénatomos alkilcsoport vagy alkoxycsoport, R₂ jelentése 11–16 szénatomos, elágazó szénláncú alkilcsoport, amely három–négy metilelágazást tartalmaz.

A találmány kiterjed olyan detergenskészítményekre, amelyek fenti amin-oxidot és amfoter felületaktív anyagot tartalmaznak.



HU 219 146 B

A találmány elágazó szénláncú alkil-dimetil-amin-oxidokra és ezeket tartalmazó gyengén habzó készítményekre vonatkozik. A találmány szerinti alkil-dimetil-amin-oxidok és ezeket tartalmazó készítmények felhasználhatók kemény felületek tisztítására.

A trialkil-amin-oxidok közismert felületaktív anyagok és habképzők, és különböző célokra alkalmazhatók. Példaként említhető a tisztítószerként, emulgeálószerként, textillágyítóként és olajfűrés során kenőanyagként történő alkalmazás. Egy adott amin-oxid esetében a funkcionális jellemzők határozzák meg azt, hogy az amin-oxid milyen célra alkalmazható előnyösen. A funkcionális jellemzők viszont az alkil-szubsztituensek természetétől függenek. A funkcionális jellemzőkre példaként említhető a felületi feszültséget csökkentő képesség, a nedvesítőképeség, valamint az előállított hab mennyisége és minősége. A funkcionális jellemzőket befolyásoló szerkezeti paraméterek például a hosszú szénláncú alkilcsoportok száma, ezek szénatomszáma és az elágazások mennyisége.

Az US 4,425,243 számú irat n-oktil-dimetil-amin-oxidot, n-decil-dimetil-amin-oxidot és elágazó szénláncú decil-dimetil-amin-oxidot ismert, amelyek nagy mennyiségű és stabil habot képeznek, és így az olaj- és gáztermelésben felhasználhatók. Az US 4,113,631 számú irat bisz(2-hidroxi-etil)-kókusz-amin-oxidot, dimetil-hidrogénezett faggyú-amin-oxidot és dimetil-hexadecil-amin-oxidot ismert, ezek mindegyike egyenes szénláncú alkilcsoportokat tartalmaz, amelyek kvaterner ammóniumvegyületekkel kombinálva habosítószerként és iszap szuszpendálószerként alkalmazhatók. A WO 92/13934 számú irat szerint az N-alkil-N,N-dimetil-amin-oxidok, előnyösen a 12–18 szénatomos, egyenes szénláncú alkilcsoportot tartalmazó vegyületek N,N-bisz(dehidrogénezett faggyú-akil)-N,N-dimetil-ammónium-kloriddal kombinálva textilöblítőként és a ruha szárítása során alkalmazható textilápoló adalékanyagként használható. Ezek a készítmények habosodási tulajdonságokkal nem rendelkeznek. Az US 4,921,627 számú irat viszonylag alacsony habzóképeségű, két, 6–20 szénatomos, egyenes vagy elágazó szénláncú alkilcsoportot tartalmazó amin-oxidot ismert.

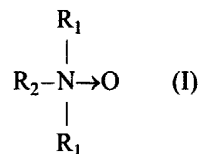
Az ismert vegyületek közül egyik sem alkalmas arra, hogy kevés hab képzésével vagy hab kialakítása nélkül egyidejűleg megfelelő módon csökkentse a felületi feszültséget és kielégítő nedvesedést biztosítson. A kézi és gépi tisztítószeréknél azonban szükség van olyan vegyületekre, amelyek csökkentett habképző tulajdonságokkal rendelkeznek.

Azt találtuk, hogy egyes amin-oxidok kiváló felületfeszültség-csökkentő és nedvesítőhatással rendelkeznek, de nagyon kevés vagy instabil habot képeznek. Ezek a vegyületek viszonylag olcsó kiindulási anyagokból előállíthatók és stabilan formázhatók, ezért a kereskedelemben előnyösen alkalmazhatók.

A találmány tehát különleges amin-oxidokra, elsősorban izododecil-dimetil-amin-oxidra és izotridecil-dimetil-amin-oxidra vonatkozik, amelyek gyengén habzó felületaktív anyagként alkalmazhatók.

A találmány szerinti amin-oxidok a kézi és gépi tisztítás során alkalmazható fehérítő- és más készítményekben stabilan alkalmazhatók.

A találmány tárgyát képezik tehát az I általános képletű, elágazó szénláncú trialkil-amin-oxidok,



a képletben

R_1 jelentése az egyes előfordulási helyeken egymástól függetlenül 1–4 szénatomos alkilcsoport vagy alkoxicssoport,

R_2 jelentése 11–16 szénatomos, elágazó szénláncú alkilcsoport.

R_1 előnyös jelentése metilcsoport, etilcsoport vagy hidroxi-etil-csoport, elsősorban metilcsoport.

R_2 előnyös jelentése 12 vagy 13 szénatomos, elágazó szénláncú alkilcsoport, így izododecilcsoport vagy izotridecilcsoport.

Az alkil-dimetil-amin-oxidok előállíthatók például alkoholokból, amelyeket halogénezünk, majd dimetil-ammóniummal reagáltatva alkil-dimetil-ammónium alakítunk. Ezt a vegyületet ezután hidrogén-peroxiddal a megfelelő amin-oxiddá alakítjuk.

A kiindulási anyagként alkalmazott alkohol lehet például az EXXON Chemical Company (USA) cég által EXXAL márkanéven forgalmazott termék. Az EXXAL elágazó szénláncú primer alkoholok elegye, ami előállítható például hosszabb szénláncú olefinek katalitikus hidroformilezésével vagy karbonilezésével. Az EXXAL 12 például 10–14 szénatomos primer alkoholok elegye, ahol az alkoholok szénatomszám szerinti eloszlása a következő:

10 szénatomos alkohol	6 tömeg%,
11 szénatomos alkohol	18 tömeg%,
12 szénatomos alkohol	55 tömeg%,
13 szénatomos alkohol	20 tömeg% és
14 szénatomos alkohol	1 tömeg%.

A fő izomer trimetil-1-nonanol és tetrametil-1-nonanol. Mivel az elágazó szénláncú alkoholok alkil-dimetil-amin-oxiddá történő átalakításának reakciókörülményei viszonylag enyhék, és a lényeges átrendeződés ki van zárva, az amin-oxid R_2 elágazó szénláncú alkil-szubsztituense ugyanazt az izomereeloszlást és -elágazási szerkezetet mutatja, mint a kiindulási anyagként alkalmazott alkoholkészítmény.

Az alkoholok halogénezése megvalósítható például PX_3 általános képletű foszfor-trihalogenidekkel, ahol

X jelentése kloridion, bromidion vagy jodidion.

Előnyösen alkalmazható a foszfor-triklorid, amelynek klórozáshoz történő felhasználását közelebbről az 1. példában mutatjuk be.

A fenti reakcióban kapott alkil-halogenideket dimetil-ammóniummal reagáltatjuk nátrium-hidroxid jelenlétében, amelynek során alkil-dimetil-amin-t kapunk. A dimetil-amin mólaránya az alkil-halogenidre vonatkoztatva mintegy 3:1.

Az alkil-dimetil-amint végül hidrogén-peroxiddal alkil-dimetil-amin-oxiddá alakítjuk.

A fenti szintézislépések általánosan alkalmazható és előnyös reakciókörülményeit az 1. táblázatban foglalkozunk össze.

1. táblázat

A szintézislépés terméke	Hőmérséklet (°C)		Mólarány		
	Általánosan	Előnyösen	Reagensek	Általánosan	Előnyösen
Alkil-halogenidek	100–180	120–160	ROH/PCl ₃	1–1,2	1–1,05
Trialkil-amin	140–220	150–190	RX/DMA	1–5	2–4
Trialkil-amin-oxid	50–110	70–90	H ₂ O ₂ /trialkil-amin	1–1,2	1,03–1,1

A találmány szerinti amin-oxidok tulajdonságait a következő standard felhasználási vizsgálatokkal határozzuk meg.

Dinamikus felületfeszültség-mérés

Ezt a vizsgálatot SensaDyne Surface Tensiometer model 6000 készülékkel végezzük, amely a felületi feszültséget a maximális buboréknyomás módszerrel analizálja. Az amin-oxidok felületfeszültség-profilját a kívánt koncentrációban iomentesített vízben és 25 °C hőmérsékleten mérjük.

Ross–Miles-féle habmagasság-vizsgálat (ASTM D1173–53)

A Ross–Miles-féle habmagasság-vizsgálatot 25 °C hőmérsékleten végezzük. 200 ml kívánt koncentrációjú vizsgálati oldatot csepegtetünk egy 50 ml térfogatú azonos oldattal ütköztetett hengeren keresztül. Az ütközési erő hatására hab képződik, amelynek magasságát azonnal és 5 perc elteltével mérjük.

Dinamikushab-teszt

Ezzel a módszerrel a habképződést vizsgáljuk szobahőmérsékleten az idő függvényében. A felületaktív anyag oldatát szivattyúval egy tiszta üveghenger (24×61 cm) aljára vezetjük. Az izododecil-dimetil-amin-oxid más felületaktív anyagokkal történő összehasonlítása érdekében összesen 1000 ppm felületaktív anyagot tartalmazó oldatokat használunk. A hígított oldatokat egy 2,54 cm-es vezetéken szivattyúzzuk át 152,5 cm/s áramlási sebességgel. A hab magasságát a szivattyú indításától számított 1 és 5 perc elteltével mérjük.

Draves-féle nedvesítési idő

Ennél a módszerrel a nedvesítésszerűen történő alkalmazhatóságot vizsgáljuk 25 °C hőmérsékleten. Egy lemezt gypotgombolyagot merítünk 500 ml oldatba, és mérjük a gombolyag kiegyenesedéséhez szükséges időt, ami a Draves-féle nedvesítési idő. Minden mintánál legalább három mérést végzünk, és az eredményeket átlagoljuk.

A találmány szerinti amin-oxidok más vegyületekkel keverhetők, és így különböző ipari és más célra alkalmazható készítmények nyerhetők, amelyek gyenge habzást, nagy felületfeszültség-csökkenést és gyors nedvesedést mutatnak. Az ilyen vegyületekre nem korlátozó jellegű példaként említhetők a lúgosítószer, amfoter felületaktív anyagok, kvaterner ammóniumve-

gyületek, szétválasztóanyagok, festékek és illatosítóanyagok. Előnyösen olyan komponenseket alkalmazunk, amelyek nem növelik jelentős mértékben a készítmény habosodását. Az amin-oxid/amfoter felületaktív anyag keverékben a komponensek tömegaránya (5:1)–(1:5).

Lúgosítószerként alkalmazható például nátrium-hidroxid, nátrium-karbonát vagy nátrium-metaszilikát.

Amfoter felületaktív anyagként alkalmazható például dinátrium-kókusz-amfodiacetát (Amphoterger W–2), nátrium-kókusz-amfoacetát (Amphoterger W), dinátrium-kókusz-amfodipropionát (Amphoterger K–2), valamint dinátrium-kapriilo-amfodipropionát (Amphoterger KJ–2, valamennyi a Lonza Inc. USA cégtől). Az Amphoterger KJ–2 esetében előnyösen alkalmazható a 6–8 szénatomos alkilcsoport.

A találmány szerinti amin-oxidokat és kvaterner ammóniumvegyületeket tartalmazó tisztítószereket ismert L. K. Hall és M. Y. Chiang: „Gyengén habzó tisztítószerek” című és az 5 476 615 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás.

A találmány szerinti detergenskészítmény előnyösen forgalmazható a hatóanyagok koncentrációja formájában. A készítmény összetételét a 2. táblázatban adjuk meg.

2. táblázat

Komponensmennyiség (tömeg%)	Általánosan	Előnyösen
Amin-oxid	0,5–20	1–15
Amfoter vegyület	0,5–20	1–5
Lúgosítószer	1–10	1–5

Kemény felületen alkalmazva a fenti koncentrációkat vízzel 100–1000 ppm, előnyösen 200–800 ppm amin-oxid-koncentrációig hígítjuk.

A végső készítmény további komponensként tartalmazhat például 1–5 tömeg% szétválasztószert, így etilén-diamin-tetraecetsavat (EDTA), 1–15 tömeg% pH-szabályozó anyagot, így nátrium-hidroxidot, valamint 0,01–1 tömeg% festéket és illatosítóanyagot, így tisztító- és fertőtlenítőszerként általánosan ismert festéket és illatosítószert tartalmazhat.

A találmány szerinti amin-oxidok kézi és gépi tisztítás során alkalmazhatók például tej- és húsfeldolgozó üzemekben.

A találmány szerinti trialkil-amin-oxidok előállítását és felhasználását a következő példákban mutatjuk be. A példák bemutató jellegűek, és nem jelentik az olalmi kör korlátozását.

1. példa

Izododecil-dimetil-amin-oxid előállítása

A. Izododecil-klorid előállítása

Egy 3,8 literes (1 gallon) üveg nyomásálló reaktorba 715 g (5,2 mol) foszfor-trikloridot (PCl_3) töltünk. A reaktorba egy adagolószivattyúval 2790 g (15,0 mol) izododecil-alkoholt (EXXAL 12) vezetünk 1 óra alatt, amelynek során a reakcióelegy hőmérsékletét 100 °C alatt tartjuk. Az adagolás befejezése után az elegyet 3 órán keresztül 130–135 °C hőmérsékleten kevertetjük, majd lehűtjük. A felső szerves fázist összegyűjtve 2733 g (94,5%) izododecil-kloridot kapunk.

B. Izododecil-dimetil-amin előállítása

Egy 3,8 literes (1 gallon) rozsdamentes acél autoklávba 4,5 mol izododecil-kloridot, 13,5 mol dimetil-amint (40 tömeg%-os vizes oldat) és 4,5 mol nátrium-hidroxidot (50 tömeg%-os vizes oldat) töltünk. Az ele-

gyet 6 órán keresztül 175–190 °C hőmérsékleten melegítjük, majd lehűtjük. A felső szerves fázist összegyűjtjük, és a maradék dimetil-amint eltávolítjuk. Így izododecil-dimetil-amint kapunk 98,1% kitermeléssel.

5 C. Izododecil-dimetil-amin-oxid előállítása

Egy 500 ml-es reakcióedénybe 0,5 mol izododecil-dimetil-amint töltünk, és 70 °C hőmérsékletre melegítjük. 0,515 mol hidrogén-peroxid (30 tömeg%-os vizes oldat) 100 g ionmentesített vízben felvett oldatát adjuk az elegyhez, amelynek során a reakció-hőmérsékletet 75–80 °C értéken tartjuk. Az adagolás befejezése után az elegyet 4 órán keresztül 80 °C hőmérsékleten kevertetjük. A reakcióelegy analízise szerint a kiindulási amin 98,4% konverzióval izododecil-dimetil-amin-oxidá alakul.

2. példa

Alkil-dimetil-amin-oxidok felületaktív tulajdonságainak vizsgálata

20 Különböző amin-oxidokon vizsgáljuk a felületfeszültség-csökkentő képességet, a Draves-féle nedvesítési időt és a Ross–Miles-féle habmagasságot. A terméket minden esetben 1000 ppm koncentrációjú ionmentesített vízben felvett elegy formájában vizsgáljuk. A mérési eredményeket a 3. táblázatban foglaljuk össze.

3. táblázat

Az alkil-dimetil-amin-oxid alkilcsoportja	Alkoholforrás	Felületi feszültség (N/m)	Draves-féle nedvesítési idő (min:s)	Ross–Miles-féle habmagasság (mm)	
				0 perc	5 perc
Izododecilcsoport	Exxal (Exxon) 12	33×10^{-3}	0:15	90	0
Izotridecilcsoport	Exxal (Exxon) 13	$30,5 \times 10^{-3}$	0:0,6	115	8
Izooktilcsoport	Exxal (Exxon) 8	62,9	>4:00	0	0
2-Etil-hexil-csoport	2-etil-hexil-alkohol (Aldrich)	64,1	>4:00	0	0
Izononilcsoport	Exxal (Exxon) 9	56,2	>4:00	0	0
Izodecilcsoport	Exxal (Exxon) 10	51	>4:00	8	0
Izosztearilcsoport	Exxal (Exxon) 18	35,8	0:12	64	64
Decilcsoport	decil-alkohol (Vista)	48	>3:00	20	0
Dodecilcsoport	dodecil-alkohol (Vista)	36	0:18	140	130

Az eredményekből látható a hosszú láncú alkilcsoport szerkezetének a felületaktív tulajdonságokra gyakorolt hatása. Az izododecil-dimetil-amin-oxid és az izotridecil-dimetil-amin-oxid (amelyek 12, illetve 13 szénatomos elágazó szénláncú alkilcsoportot tartalmaznak) kevés vagy instabil habot eredményeznek, de emellett a legjobb felületfeszültség-csökkentő képességgel és a legrövidebb Draves-féle nedvesítési idővel rendelkeznek az összes vizsgált vegyület közül. Ezzel ellentétben a 12 szénatomos egyenes szénláncú alkilcsoportot (dodecilcsoportot) és a 18 szénatomos elágazó szénláncú alkilcsoportot (izosztearilcsoportot) tartalmazó dimetil-amin-oxidok jelentős mennyiségű stabil habot képez-

nek, míg felületfeszültség-csökkentő képességük kielégítő, és a Draves-féle nedvesítési idő rövid. A 10 szénatomos, egyenes szénláncú alkilcsoportot (decilcsoportot) vagy a 8–10 szénatomos, elágazó szénláncú alkilcsoportot (izooktilcsoportot, 2-etil-hexil-csoportot, izononilcsoportot és izodecilcsoportot) tartalmazó vegyületek felületfeszültség-csökkentő képessége nem kielégítő, és Draves-féle nedvesítési ideje hosszú, annak ellenére, hogy legfeljebb csak kevés habot képeznek. Ez azt jelenti, hogy a találmány szerinti vegyületek előnyös képviselőit képező izododecil-dimetil-amin-oxid és izotridecil-dimetil-amin-oxid előnyösen alkalmazhatók gyengén habzó felületaktív anyagként.

3. példa

A felületaktív tulajdonságok összehasonlítása

Az izododecil-dimetil-amin-oxid felületaktív tulajdonságait a készítményekben általánosan alkalmazott nemionos felületaktív anyagokhoz viszonyítjuk. Ez utóbbiak közül vizsgáljuk a Pluronic L-61 nevű terméket (etilén-oxid/propilén-oxid blokk-kopolimer, BASF), a Carsonon-9 nevű terméket (nonil-fenol, 9 mol etoxilát;

Lonza Inc.), a Carsonon-12 nevű terméket (nonil-fenol, 12 mol etoxilát; Lonza Inc.), a Neodol 91-6 nevű terméket (9-11 szénatomos, egyenes szénláncú alkohol-etoxilát, 6 mol etoxilát; Shell Chemical) és a Neodol 91-8 nevű terméket (9-11 szénatomos, egyenes szénláncú alkohol-etoxilát, 8 mol etoxilát; Shell Chemical) vizsgáljuk. Az eredményeket a 4. táblázatban foglaljuk össze.

4. táblázat

Felületaktív anyag	Felületi feszültség (N/m)	Draves-féle nedvesítési idő (min:s)	Dinamikus hab (cm)	Ross-Miles-féle habmagasság (mm)		Zavarosodási pont (°C)
				0 perc	5 perc	
Izododecil-dimetil-amin-oxid	33×10^{-3}	0:15	1,27	90	0	nincs
Pluronic L-61	42	zavaros	1,27	0	0	24
Carsonon-9	40	0:07	12,19	95	70	54
Carsonon-12	41	0:11	>22,86	115	90	81
Neodol 91-6	31	0:05	>22,86	129	115	53
Neodol 91-8	34	0:11	>22,86	135	122	80

Az adatokból látható, hogy a nonil-fenol-etoxilátok és az egyenes szénláncú alkohol-etoxilátok lényegesen magasabb habot képeznek, és sokkal magasabb zavarosodási ponttal rendelkeznek. A Pluronic L-61 kevés habot képez ugyan, de a nedvesítési idő sokkal hosszabb.

A találmány szerinti izododecil-dimetil-amin-oxidot tartalmazó tisztítószer-készítmények összetételét a következő, 4-8. példákban mutatjuk be.

4. példa

Gyengén habzó padlótisztító készítmény

Izododecil-dimetil-amin-oxid (30%)	11,0 tömeg%
Tetrakálium-pirofoszfát	14,0 tömeg%
Nátrium-metaszilikát (vízmentes)	5,0 tömeg%
Ionmentesített víz	70,0 tömeg%
Összesen:	100,0 tömeg%

5. példa

Üvegmosó készítmény

Amphoterge KJ-2	2,0 tömeg%
Izododecil-dimetil-amin-oxid	2,0 tömeg%
Nátrium-glükonát	5,0 tömeg%
Kálium-hidroxid (50 tömeg%-os vizes oldat)	12,0 tömeg%
Ionmentesített víz	79,0 tömeg%
Összesen:	100,0 tömeg%

6. példa

Szőnyegtisztító készítmény

Tetranátrium EDTA	5,0 tömeg%
Amphoterge KJ-2	3,0 tömeg%
Izododecil-dimetil-amin-oxid	2,0 tömeg%
Trikálium-pirofoszfát	5,0 tömeg%
Nátrium-szeszkvikarbonát	5,0 tömeg%

Színezék és illatosítóanyag	tetszőleges mennyiség
Ionmentesített víz	80,0 tömeg%
Összesen:	100,0 tömeg%

7. példa

Hipokloritos kád- és csempetisztító készítmény

Nátrium-hipoklorit (5,7 tömeg%)	52,6 tömeg%
Nátrium-hidroxid (30 tömeg%)	1,0 tömeg%
Izododecil-dimetil-amin-oxid	1,5 tömeg%
Ionmentesített víz	44,9 tömeg%
Összesen:	100,0 tömeg%

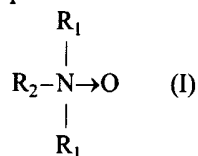
8. példa

Viaszos kártoló készítmény (oldószeres)

Tetranátrium EDTA	1,0 tömeg%
Amphoterge KJ-2	2,0 tömeg%
Propilénlglikol-n-butyl-éter	4,0 tömeg%
Izododecil-dimetil-amin-oxid (30 tömeg%)	3,0 tömeg%
Ionmentesített víz	90,0 tömeg%
Összesen:	100,0 tömeg%

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. (I) általános képletű amin-oxidok,



a képletben

R_1 jelentése az előfordulási helyeken egymástól függetlenül 1-4 szénatomos alkilcsoport vagy alkoxycsoport,

R₂ jelentése 11–16 szénatomos, elágazó szénláncú alkilcsoport, amely három–négy metilelágazást tartalmaz.

2. Az 1. igénypont szerinti amin-oxidok, amelyek képletében

R₁ jelentése metilcsoport.

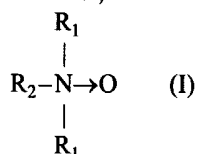
3. Az 1. igénypont szerinti amin-oxidok, amelyek képletében

R₂ jelentése 12 szénatomos alkilcsoport.

4. Az 1. igénypont szerinti amin-oxidok, amelyek képletében

R₂ jelentése 13 szénatomos alkilcsoport.

5. Detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy (I) általános képletű amin-oxidot,



a képletben

R₁ jelentése az előfordulási helyeken egymástól függetlenül 1–4 szénatomos alkilcsoport vagy alkoxycsoport,

R₂ jelentése 11–16 szénatomos, elágazó szénláncú alkilcsoport, amely három–négy metilelágazást tartalmaz,

és amfoter felületaktív anyagot tartalmaz, ahol az amin-oxid és az amfoter felületaktív anyag tömegaránya (5:1)–(1:5).

6. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy a képletben

R₁ jelentése metilcsoport.

7. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy a képletben

R₂ jelentése 12 szénatomos alkilcsoport.

8. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy a képletben

R₂ jelentése 13 szénatomos alkilcsoport.

9. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy az amfoter vegyület dinátrium-kapri-
lo-amfodipropionát.

10. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy a készítmény egy koncentrátum, és az amin-oxid koncentrációja mintegy 0,5–20%, és az amfoter felületaktív anyag koncentrációja mintegy 0,5–20% a detergenskészítmény össztömegére vonatkoztatva.

11. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy a készítmény egy koncentrátum, és az amin-oxid koncentrációja mintegy 1–15%, és az amfoter felületaktív anyag koncentrációja mintegy 1–5% a detergenskészítmény össztömegére vonatkoztatva.

12. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy az amin-oxid és az amfoter felületaktív anyag mennyisége legalább 10 ppm a detergenskészítmény össztömegére vonatkoztatva.

13. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy az amin-oxid és az amfoter felületaktív anyag koncentrációja mintegy 100–2000 ppm a detergenskészítmény össztömegére vonatkoztatva.

14. Az 5. igénypont szerinti detergenskészítmény, *azzal jellemezve*, hogy az amin-oxid izododecil-dimetil-amin-oxid.