



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0903855-8 B1

(22) Data do Depósito: 25/09/2009

(45) Data de Concessão: 19/12/2017



(54) Título: SISTEMA DE EMULSIFICANTE, E EMULSÃO OU DISPERSÃO DE ÓLEO-EM-ÁGUA, COSMÉTICA, DERMATOLÓGICA OU FARMACÊUTICA

(51) Int.Cl.: A61K 8/06; A61K 8/89

(30) Prioridade Unionista: 26/09/2008 DE 10 2008 042 381.5

(73) Titular(es): EVONIK DEGUSSA GMBH

(72) Inventor(es): JÜRGEN MEYER; CHRISTIAN HARTUNG; KARIN CZECH; MICHAEL FERENZ;
ANDREA LOHSE; SASCHA HERRWERTH; FRANK UNGER; BURGHARD GRÜNING

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA DE EMULSIFICANTE, E EMULSÃO OU DISPERSÃO DE ÓLEO-EM-ÁGUA, COSMÉTICA, DERMATOLÓGICA OU FARMACÊUTICA**".

Campo da Invenção

5 A presente invenção refere-se a sistemas de emulsificante para emulsões de óleo-em-água cosméticas e farmacêuticas contendo polisiloxanos organomodificados de elevados pesos moleculares, com uma polidispersidade maior do que 1,6, emulsões de óleo-em-água cosméticas e farmacêuticas e composições cosméticas e farmacêuticas.

10 Estado da Técnica

 Siloxanos organomodificados são empregados em diferentes aplicações. Suas propriedades podem ser ajustadas de maneira dirigida, entre outras, pelo tipo da modificação, assim como pela densidade de modificação.

15 Assim, por exemplo, podem estar ligados, em um arcabouço de siloxano, grupos organófilos ou não-iônicos hidrófilos com alilpoliéteres. Compostos deste tipo encontram sua aplicação, por exemplo, como estabilizadores de espumas de poliuretano, como desespumantes em propelentes ou como aditivos em tintas e lacas.

20 Assim, por exemplo, o documento de número DE 102005001041 descreve poliorganossiloxanos funcionalizados e sua aplicação como desespumantes de combustíveis. Os alilpoliéteres, nos siloxanos aqui representados, podem ser substituídos, eventualmente, por alteração da síntese, por radicais de hidrocarbonetos.

25 Em geral, siloxanos podem ser ligados por reação com, por exemplo, α -olefinas com grupos hidrófobos. As ceras de silicone assim obtidas servem, por exemplo, como aditivo em aplicações de cuidado pessoal.

 Em muitos setores de aplicação, mostra-se que a ação do siloxano depende decisivamente da compatibilidade com a formulação correspondente.

30

 Como emulsificante cosmético são adequados, por exemplo, siloxanos, que portam poliéteres, além de grupos alifáticos à base de α -

olefinas. Como exemplo típico, deve-se mencionar aqui o produto comercial ABIL EM 90 da *Evonik Goldschmidt GmbH* (Alemanha), que se destaca especialmente por uma notável estabilização de emulsões de água-em-óleo (A/O) (documento de número US 4698178).

5 Emulsificantes à base de siloxano para emulsões de óleo-em-água (O/A) têm que apresentar um caráter hidrofílico, razão pela qual trata-se, no caso desses produtos, via de regra, de polietersiloxanos puros.

 O documento de número EP 1125574 descreve a aplicação de polietersiloxanos relativamente hidrófobos como emulsificantes de O/A, nos
10 quais os grupos poliéter se encontram em posições $\alpha-\omega$ nas caudas de siloxano. Essas estruturas destacam-se especialmente por um toque de pele sedoso aveludado, que os levam serem incorporados em emulsões cosméticas.

 De maneira desvantajosa, na aplicação dessas estruturas são a
15 estabilização de emulsão frequentemente não suficiente, assim como a preparação dispendiosa com base na topologia exigente.

 Tarefa da invenção é colocar à disposição sistemas de emulsificante que estejam em condições de obter um toque de pele sedoso aveludado e, nesse caso, de apresentar uma elevada estabilização de emulsão.

20 Descrição da Invenção

 De maneira surpreendente, constatou-se que siloxanos organomodificados de elevados pesos moleculares ou misturas de diferentes siloxanos organomodificados de elevados pesos moleculares agem como componentes ativos de emulsão, e fornecem, nesse caso, em conjunto com um
25 bom toque de pele, emulsões de óleo-em-água especialmente estáveis, se elas apresentarem uma distribuição de pesos moleculares não habitualmente larga.

 De maneira surpreendente, no caso de polietersiloxanos de elevados pesos moleculares, com larga distribuição de pesos moleculares, um
30 grau de substituição relativamente pequeno está em condições de obter desempenho de emulsão notável, enquanto, simultaneamente, é alcançado um toque de pele sedoso aveludado.

Os polissiloxanos organomodificados ou as misturas de polieter-siloxanos de acordo com a invenção são descritos, a seguir, de maneira exemplificativa, sem que a invenção deva ser limitada a estas formas de concretizações exemplificativas. Se forem indicadas, a seguir, faixas, fórmulas
5 gerais ou classes de compostos, então, essas devem englobar não somente as faixas ou grupos de compostos correspondentes, que são mencionados de maneira explícita, mas, também, todas as faixas parciais e grupos parciais de compostos, que possam ser obtidos por retirada de valores (faixas) ou de compostos individuais. Se, no contexto do presente relatório descritivo,
10 forem citados documentos, assim, seus conteúdos devem pertencer completamente ao teor revelado da presente invenção. Se, no contexto da presente invenção, forem descritos compostos, tais como, por exemplo, polissiloxanos organomodificados, eles podem apresentar muitas vezes diferentes unidades, assim, eles podem ocorrer nestes compostos de maneira estatisticamente distribuída (oligômero estatístico) ou de maneira ordenada (oligômero
15 em blocos). Indicações quanto ao número de unidades em tais compostos devem ser entendidas como valores médios, determinados sobre todos os compostos correspondentes. Todas as indicações de percentagens (%), se não for indicado de maneira contrária, são percentagens em massa.

20 Objeto da presente invenção são, portanto, sistemas de emulsificante, para emulsões de óleo-em-água cosméticas e farmacêuticas, contendo polissiloxanos organomodificados de elevados pesos moleculares, com uma polidispersidade D maior do que 1,6.

No caso da polidispersidade D , trata-se dos quocientes a partir
25 do peso molecular ponderal médio, M_w , e do peso molecular numérico médio, M_n , da distribuição de pesos moleculares dos polissiloxanos. A polidispersidade é uma medida reconhecida para a largura de uma distribuição de massas moleculares. Polissiloxanos apresentam, tipicamente, uma polidispersidade de D menor do que 1,6.

30 Um método usual para a determinação da distribuição de pesos moleculares é a cromatografia de permeação de gel (GPC).

O método de GPC utilizado no presente pedido é analogamente

à Norma DIN 55072-1/ISO 13885-1. Os dados de GPC foram obtidos em um aparelho *Hewlett Packard HP 1100* com detector HP-RI e os seguintes parâmetros:

- Coluna:SDV1000/10000Å,
- 5 • Comprimento: 65,00 cm,
- Diâmetro interno: 0,80 cm,
- Temperatura: 30 °C
- Fase móvel: THF
- Velocidade de escoamento:1,00 mL/min
- 10 • Concentração de amostra: 10,00 g/L
- Calibração:contra PS [162-2057000 g/mol].

Para a avaliação dos cromatogramas, foi empregado o programa de computador de avaliação *WinGPC Unity* de *Polymer Standards Service*, Mainz, Alemanha.

- 15 Para os presentes dados, foi considerado somente o sinal de produto no cromatograma de GPC. Trata-se, no caso de polissiloxanos, de polietersiloxanos, que foram preparados por meio de hidrossililação, estes contêm, usualmente, como componentes secundários, uma certa fração de poliéteres livres. Na GPC, esses originam sinais, que, eventualmente, se
- 20 sobrepõem ao pico de produto. De maneira correspondente, foi utilizada uma avaliação de picos múltiplos padronizada, de maneira análoga às avaliações de HPLC e considerar somente o sinal de produto. Tanto quanto outros sinais, no caso de massas moleculares, tenham se sobreposta a esse sinal de produto, determinou-se com auxílio do programa de computador o
- 25 mínimo entre os sinais, foi realizada uma precipitação sobre a linha de base e somente avaliou-se a partir do peso molecular do mínimo do cromatograma para massas moleculares maiores.

- A polidispersidade D dos polissiloxanos empregados no sistema de emulsificante de acordo com a invenção é maior do que 1,6, de preferência,
- 30 maior do que 1,7, e, especialmente de preferência, maior do que 1,8 (determinada pelo sinal de produto de acordo com o processo de GPC mencionado acima).

Sob "polissiloxanos de elevados pesos moleculares", no sentido da presente invenção, são entendidos polissiloxanos que apresentem pesos moleculares ponderais médios, M_w , de pelo menos 5.000 g/mol, de preferência, de pelo menos 10.000 g/mol, e, especialmente de preferência, de 15.000 g/mol (determinado pelo sinal de produto de acordo com o processo de GPC mencionado acima).

No caso dos sistemas de emulsificante de acordo com a invenção, pode se tratar de um polissiloxano organomodificado individual com uma larga distribuição de pesos moleculares, como também de misturas de polissiloxanos organomodificados de diferente distribuição de pesos moleculares.

São especialmente vantajosos polissiloxanos com uma distribuição de pesos moleculares largamente distribuída, que, além disso, contêm frações de elevados pesos moleculares significativas.

Por conseguinte, são empregados, no sistema de emulsificante de acordo com a invenção, de preferência, polissiloxanos, que apresentem uma fração em polissiloxanos com um peso molecular de $\geq 1 \times 10^4$ g/mol de mais do que 75%, de preferência, acima de 80%, e, especialmente de preferência, de mais do que 85%, em relação à quantidade total do polissiloxano.

São especialmente preferidos, nesse caso, sistemas de emulsificante contendo polissiloxanos com uma fração em polissiloxanos com um peso molecular de $\geq 1 \times 10^5$ g/mol de mais do que 2%, de preferência, de mais do que 2,5%, e, especialmente de preferência, de mais do que 5%, em relação à quantidade total do polissiloxano.

Um peso molecular elevado demais do polissiloxano empregado no sistema de emulsificante de acordo com a invenção pode exercer desvantajosamente efeitos sobre a capacidade de emulsificação, por conseguinte são empregados, no sistema de emulsificante de acordo com a invenção, polissiloxanos, que apresentem uma fração em polissiloxanos com um peso molecular de $\geq 1 \times 10^7$ g/mol de menos do que 5%, de preferência, de menos do que 2%, e, especialmente de preferência, de menos do que 1%, em relação à quantidade total do polissiloxano.

A fração dos polissiloxanos de um determinado peso molecular é determinada por meio das respectivas frações em área do respectivo polissiloxano de um determinado peso molecular, de acordo com o processo de GPC mencionado acima. A fração em área é determinada em relação à área de todos os polissiloxanos (= quantidade total do polissiloxano); por conseguinte, as % aqui indicadas são % de área.

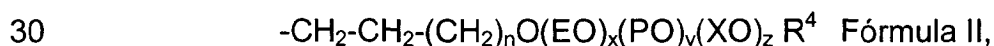
Sistemas de emulsificante preferidos contêm, nesse caso, pelo menos um polietersiloxano.

Sistemas de emulsificante preferidos, contendo polietersiloxano, contêm polietersiloxanos da fórmula geral I:

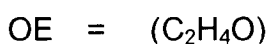


na qual:

- M = $(R^1 R^2_2 Si O_{1/2})$
D = $(R^2_2 Si O_{2/2})$
15 D' = $(R^2 R^3 Si O_{2/2})$
T = $(R^2 Si O_{3/2})$
Q = $(Si O_{4/2})$
a = 30 - 800, de preferência, 40 até 500, especialmente, 50 até 400,
b = 1 até 15, de preferência, 3 até 10, especialmente, 4 até 8,
20 c = 0 até 2, de preferência, 0 até 1, especialmente 0,
d = 0 até 2, de preferência, 0 até 1, especialmente 0,
R¹ = R² ou R³,
R² = independentemente um do outro, radicais de hidrocarbonetos iguais ou diferentes, lineares ou ramificados, eventualmente aromáticos, com 1 até 16 átomos de carbono, que portam, eventualmente, funções de OH ou de éster, de preferência, metila ou fenila, especialmente metila,
25 R³ = independentemente um do outro, radicais de poliéteres iguais ou diferentes da fórmula geral II:



com



- OP = (C₃H₆O)
 OX = (C₂H₃R⁵O)
 n = 1 - 9, especialmente 1
 x = 2 - 50, especialmente 10-30
 5 y = 0 - 50, especialmente 2-15
 z = 0 - 10, especialmente 0
 R⁴ = independentemente um do outro, radicais iguais ou diferentes, escolhidos a partir do grupo englobando: H, radicais alquila com 1 até 16 átomos de carbono, ou radicais carboxilato, de preferência
 10 H ou metila, e
 R⁵ = independentemente um do outro, radicais iguais ou diferentes, escolhidos a partir do grupo englobando: radicais alquila com 2 até 16 átomos de carbono, que, eventualmente, estão interrompidos por funções éter, radicais alcarila com 7 - 18 átomos de carbono,
 15 radicais arila com 6 até 16 átomos de carbono, de preferência, etila ou fenila.

Os compostos estão presentes em forma de uma mistura essencialmente com uma distribuição regida por lei estatística. O valor para os índices x, y e z representam, desse modo, valores médios. As unidades caracterizadas com os índices x, y e z podem estar presentess dispostas distribuídas de maneira estatística, nos compostos da fórmula II, em blocos ou em qualquer outra sequência desejada.

Nos sistemas de emulsificante de acordo com a invenção podem ser empregados polietersiloxanos com poliéteres relativamente hidrófilos, sem influenciar negativamente o toque de pele sedoso aveludado dos sistemas de emulsificante, em formulações cosméticas e dermatológicas. Simultaneamente, tais moléculas se destacam, contudo, por uma estabilização de emulsão especialmente boa.

Portanto, os sistemas de emulsificante de acordo com a invenção contêm polietersiloxanos com uma fração de OE elevada para seus componentes de poliéter de acordo com a fórmula II vale: $x/(y+z) > 1$, de preferência, > 2 , e, especialmente de preferência, > 3 .

Pode ser vantajoso para as propriedades de emulsificante e para o toque de pele, se, nos polietersiloxanos empregados, a fração de unidades D não modificadas for maior do que a fração de unidades D' modificadas.

Por conseguinte, os sistemas de emulsificante de acordo com a invenção contêm, de preferência, polietersiloxanos, que se destacam pelo fato de que a razão a/b (a partir da fórmula I) é > 5 , de preferência, > 8 , e, especialmente de preferência, > 10 .

Pode ser especialmente vantajoso para o toque de pele, se os polietersiloxanos forem empregados com uma fração em poliéteres relativamente pequena.

Sistemas de emulsificante de acordo com a invenção contêm, portanto, de preferência, polietersiloxanos da fórmula geral I, que, em corte, contêm pelo menos três radicais de poliéter e, nos quais, o número máximo dos radicais de poliéter R^3 ligados à molécula seja $< a/5$.

Polietersiloxanos, para a aplicação nos sistemas de emulsificante de acordo com a invenção, são acessíveis de tipos e maneiras diferentes. Em geral, eles são obtidos pela hidrossililação de poliéteres com funcionalidades de alila em siloxanos com funcionalidade de SiH. Compostos desse tipo são descritos, por exemplo, no documento de número EP 1754740.

Os siloxanos com funcionalidade de SiH que servem de base são obtidos, em geral, pelo equilíbrio de diferentes substâncias parentais de siloxano. Os processos para o equilíbrio são descritos, por exemplo, nos documentos de patente de números EP 1439200 e DE 102005001039, aos quais se faz referência de maneira expressa e os quais, por conseguinte, se tornam componente da revelação do presente pedido. Na escala industrial, para a preparação de organopolissiloxanos que portem grupos SiH, são levados à reação, de preferência, compostos de siloxano facilmente acessíveis, tais como, por exemplo, decametil-ciclopentassiloxano, poli(metil-hidrogênio) siloxanos, 1,1,3,3-tetrametil-dissiloxano ou hexametil-dissiloxano, em presença de um catalisador adequado. Catalisadores adequados são ácidos fortes, tal como ácido trifluoro-metanossulfônico. Nesse caso, formam-se os equilibrados correspondentes. As funcionalidades de

SiH podem estar presentes, conforme o catalisador empregado, de maneira estatística sobre a cadeia principal de siloxano, mas, também, em blocos. Também o grau de funcionalidade das moléculas de polímero individuais está sujeito a uma distribuição. Os índices a, b, c e d dos siloxanos empregados no contexto desta invenção, representam, desse modo, valores médios. As unidades caracterizadas com os índices a, b, c e d podem estar presentes, nos compostos da fórmula I, dispostos distribuídos de maneira estatística, em blocos ou em qualquer outra sequência desejada.

Como catalisador para a reação de hidrossililação são empregados platina e seus compostos. Nesse caso, a platina é empregada ou em forma metálica, como metal fixado sobre um suporte ou em forma de um complexo de platina eventualmente solúvel. Até hoje, uma grande parte das reações de hidrossililação realizadas industrialmente é realizada com o assim chamado catalisador de Karstedt, conhecido a partir dos documentos de números US 3715334 e US 3775452.

A preparação dos polietersiloxanos de acordo com a invenção pode ocorrer de maneira livre de solvente. A aplicação de um solvente é, contudo, vantajosa ou necessária de acordo com as circunstâncias. Assim, os poliéteres, via de regra, são incompatíveis com o siloxano e, pela aplicação de um solvente, pode-se retardar o ensejo da iniciação da reação.

A condução de reação técnica para a preparação dos polietersiloxanos pode influenciar as propriedades do produto, especialmente se muitos radicais de poliéter diferentes forem adicionados. Produtos de acordo com a invenção podem ser preparados, entre outros, em vasos tanto de maneira descontínua, de maneira semicontínua, como também de maneira contínua.

Processos adequados para a hidrossililação são descritos, por exemplo, no livro "Chemie und Technologie der Silicone", *Verlag Chemie*, 1960, página 43, e nos documentos de números DE 2646726, US 3775452 e EP 1520870, aos quais se faz referência de maneira expressa.

Para a preparação dos polietersiloxanos de acordo com a invenção, podem ser empregados os mais diferentes tipos de poliéteres. Esses,

via de regra, são preparados pela adição de alcóxidos a álcoois mono ou multifuncionais ou a uma amina. Devido a sua boa disponibilidade comercial, são adequados para a construção de poliéteres especialmente os alcóxidos: óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno ou óxido de estireno.

- 5 Se forem utilizados monômeros diferentes para a preparação dos poliéteres, por exemplo, a fim de se ajustar de maneira dirigida a hidrofília do produto, então, pela sequência da adição sob dosagem e pelo ajuste de diferentes parâmetros de reação, pode ser controlada a distribuição das unidades de monômero ao longo da cadeia principal de polímero, de modo
- 10 que, por exemplo, possam ocorrer diferentes unidades de monômero em bloco ou possam estar presentes distribuídas gradualmente ou estatisticamente.

- Como poliéteres podem ser empregados também aqueles poliéteres, que tenham sido adicionalmente modificados pelo processo da polimerização por enxerto. Para tal, os poliéteres são reagidos, em presença de
- 15 ativadores de radicais livres, com monômeros que portam ligações duplas. Pelo ajuste do grau de enxerto e da quantidade e do tipo dos monômeros empregados ou pelo modo de processamento para a preparação do polímero misto, é possível modificar, de maneira dirigida, as propriedades dos poliéteres. Monômeros adequados são, por exemplo, metacrilato de metila, estireno ou anidrido de ácido maleico.
- 20

- Os polissiloxanos obtidos de acordo com esse processo apresentam, tipicamente, distribuições de pesos moleculares com uma polidispersidade de $D < 1,6$.

- 25 Um alargamento da distribuição de pesos moleculares, pode ser causado, da maneira mais simples possível, misturando-se uns com os outros siloxanos com um peso molecular médio diferente.

- Um objeto da invenção é, portanto, um sistema de emulsificante, no qual a polidispersidade do polissiloxano tenha sido ajustada pela mistura
- 30 de polissiloxanos com diferentes pesos moleculares.

 Além disso, é possível um alargamento da distribuição de pesos moleculares também por uma reticulação dirigida dos polietersiloxanos. Por

exemplo, isso pode ser conseguido, adicionando-se substratos contendo ligações duplas multifuncionais durante a hidrossililação dos poliéteres, por exemplo, dialil-poliéteres ou divinil-siloxanos (US 2006/0155090).

Um outro objeto da invenção é, portanto, um sistema de emulsificante, no qual o índice de dispersão do polissiloxano tenha sido ajustado pelo fato de que, durante a preparação do polissiloxano, no contexto da hidrossililação, foram empregados substratos contendo ligações duplas multifuncionais.

Uma reticulação para alargamento adicional da distribuição de pesos moleculares é, além disso, possível, reagindo-se os polietersiloxanos sobre os grupos terminais dos poliéteres com substratos reativos multifuncionais, tais como isocianatos (US 7319120) ou anidridos de ácidos carboxílicos.

Portanto, é um outro objeto da invenção um sistema de emulsificante, no qual a polidispersidade do polietersiloxano tenha sido ajustada pelo fato de que, os polietersiloxanos sobre os grupos terminais dos poliéteres foram reagidos com substratos reativos multifuncionais.

É naturalmente possível uma combinação das diferentes medidas para o alargamento da distribuição de pesos moleculares.

Para a aplicação dos sistemas de emulsificante de acordo com a invenção em aplicações cosméticas, é vantajoso se estes forem líquidos e bombeáveis à temperatura ambiente.

Portanto, é vantajoso se levar sistemas de emulsificante de acordo com a invenção altamente viscosos, por adição de agentes de liquefação adequados, para uma forma líquida, bombeável. Tipicamente, sistemas bombeáveis desse tipo têm uma viscosidade de < 10.000 mPas (com uma taxa de cisalhamento de 10 s^{-1} a 25°C). De preferência, esses sistemas de emulsificante, contendo agente de liquefação, bombeáveis, são claros até translucentes-opacos.

Como agentes de liquefação adequados, podem ser empregados, usualmente, todos os tipos de emolientes cosméticos. Como emolientes cosméticos, podem ser empregados todos os óleos cosméticos, especial-

mente mono- ou diésteres de ácidos mono- ou dicarboxílicos, lineares e/ou ramificados, com 2 até 44 átomos de carbono, com álcoois lineares e/ou ramificados, saturados ou insaturados, com 1 até 22 átomos de carbono. Igualmente, são adequados os produtos de esterificação de álcoois difuncio-

5 nais, alifáticos, com 2 até 36 átomos de carbono com ácidos carboxílicos alifáticos, monofuncionais, com 1 até 22 átomos de carbono. Além disso, são adequados ésteres de ácidos de arila de cadeias longas, tais como, por exemplo, ésteres do ácido benzoico, por exemplo, ésteres de ácido benzoico de álcoois lineares ou ramificados, saturados ou insaturados, com 1 até 22

10 átomos de carbono, ou também ésteres de isoestearila de ácido benzoico ou ésteres de octildodecila de ácido benzoico. Outros monoésteres, adequados como emolientes e componentes de óleo, são, por exemplo, os ésteres de metila e os ésteres de isopropila de ácidos graxos com 12 até 22 átomos de carbono, tais como, por exemplo, laurato de metila, estearato de metila, oleato de metila, erucato de metila, palmitato de isopropila, miristato de isopropila, estearato de isopropila, oleato de isopropila. Outros monoésteres adequados são, por exemplo, estearato de n-butila, laurato de n-hexila, oleato de n-decila, estearato de iso-octila, palmitato de isononila, nonanoato de isononila, palmitato de 2-etil-hexila, laurato de 2-etil-hexila, estearato de 2-

15 hexil-decila, palmitato de 2-octil-dodecila, oleato de oleíla, erucato de oleíla, oleato de erucila, assim como ésteres, que sejam obteníveis a partir de cortes de álcoois alifáticos, técnicos, e de misturas de ácidos carboxílicos alifáticos, técnicos, por exemplo, ésteres a partir de álcoois graxos insaturados, com 12 até 22 átomos de carbono, e ácidos graxos saturados e insaturados,

20 com 12 até 22 átomos de carbono, tais como eles são acessíveis a partir de gorduras animais e vegetais. No entanto, são adequadas também misturas de monoésteres ou de ésteres de ceras que ocorram naturalmente, tais como, por exemplo, elas estão presentes no óleo de jojoba ou no óleo de espermacete. Ésteres de ácidos dicarboxílicos adequados são, por exemplo,

25 adipato de di-n-butila, sebaçoato de di-n-butila, adipato de di-(2-etil-hexila), succinato de di-(2-hexil-decila), acelaato de di-isotridecila. Ésteres de diol adequados são, por exemplo, dioleato de etilenoglicol, di-isotridecanoato de

30

etilenoglicol, di-(2-etil-hexanoato) de propilenoglicol, di-isoestearato de butanodiol, di-caprilato/caprato de butanodiol e di-caprilato de neopentilglicol. Outros ésteres de ácido graxo, que podem ser empregados como emoliente, são, por exemplo, benzoato de C₁₂₋₁₅-alquila, carbonato de dicaprila, carbonato de dietil-hexila. Igualmente como emolientes e componentes de óleo,

5 podem ser empregados triglicerídeos de cadeias longas, isto é, ésteres triplos da glicerina com três moléculas de ácido, nas quais pelo menos uma é de cadeia mais longa. Aqui, sejam mencionados, de maneira exemplificativa, triglicerídeos de ácidos graxos; como tais, podem ser empregados, como

10 emolientes e componentes de óleo, por exemplo, óleos vegetais, naturais, por exemplo, óleo de oliva, óleo de girassol, óleo de soja, óleo de amendoim, óleo de colza, óleo de amêndoa, óleo de gergelim, óleo de abacate, óleo de rícino, manteiga de cacau, óleo de palma, mas, também, as frações líquidas do óleo de coco ou do óleo de palmito, assim como óleos animais, tais como,

15 por exemplo, óleo de fígado de tubarão, óleo de fígado de badejo, óleo de baleia, sebo bovino e gordura de manteiga, ceras, tais como, cera de abelha, cera de palmeira de carnaúba, espermacete, lanolina e óleo de unhas, as frações líquidas do sebo bovino ou também triglicerídeos sintéticos de misturas de ácido caprílico - ácido caprílico, triglicerídeos a partir de ácido

20 oleico técnico, triglicerídeos com ácido isoesteárico, ou a partir de misturas de ácido palmítico - ácido oleico. Além disso, podem ser empregados radicais de hidrocarbonetos, especialmente, também, parafinas e isoparafinas líquidas. Exemplos para hidrocarbonetos utilizáveis são óleo de parafina, iso-hexadecano, polideceno, vaselinas, *paraffinum perliquidum*, esqualano,

25 ceresina. Além disso, são também empregáveis álcoois graxos lineares ou ramificados, tal como álcool de oleíla ou octil-dodecanol, assim como éteres de álcoois graxos, tal como éter dicaprílico. Óleos e ceras de silicone adequados são, por exemplo, polidimetil-siloxanos ou ciclometil-siloxanos. Como outros corpos de óleo, interessam, por exemplo, álcoois de Guerbet à base

30 de álcoois graxos, com 6 até 18, de preferência, 8 até 10 átomos de carbono, ésteres de ácidos C₆₋₂₂-graxos lineares com álcoois C₆₋₂₂-graxos lineares, ésteres de ácidos C₆₋₁₃-carboxílicos ramificados com álcoois C₆₋₂₂-graxos

lineares, ésteres de ácidos C₆₋₂₂-graxos lineares com álcoois C₈₋₁₈-graxos ramificados, especialmente 2-etil-hexanol ou isononanol, ésteres de ácidos C₆₋₁₃-carboxílicos ramificados com álcoois ramificados, especialmente, 2-etil-hexanol ou isononanol, ésteres de ácidos graxos lineares e/ou ramificados com álcoois poli-hídricos (tais como, por exemplo, propilenoglicol, dimerdiol ou trimertiol) e/ou álcoois de Guerbert, triglicerídeos à base de ácidos C₆₋₁₀-carboxílicos, misturas de mono-/di-/triglicerídeos líquidos à base de ácidos C₆₋₁₈-carboxílicos, ésteres de álcoois C₆₋₂₂-graxos e/ou álcoois de Guerbet com ácidos carboxílicos aromáticos, especialmente ácido benzoico, óleos vegetais, álcoois primários ramificados, ciclo-hexanos substituídos, carbonatos de álcoois C₆₋₂₂-graxos lineares, carbonatos de Guerbet, ésteres do ácido benzoico com álcoois de C₆₋₂₂ lineares e/ou ramificados (por exemplo, Fin-solv[®] TN), éteres de dialquila, produtos de abertura de anel de ésteres de ácidos graxos epoxidados com polióis, óleos de silicone e/ou hidrocarbonetos alifáticos ou naftênicos.

Emolientes preferidos empregados como agentes de liquefação são mono- ou diésteres de ácidos mono- e/ou dicarboxílicos lineares e/ou ramificados, com 2 até 44 átomos de carbono com álcoois lineares e/ou ramificados, saturados ou insaturados, com 1 até 22 átomos de carbono. Igualmente de preferência, são empregados triglicerídeos de cadeia longa, isto é, ésteres triplos da glicerina com três moléculas de ácidos, das quais pelo menos uma é de cadeia mais longa (número de átomos de carbono maior do que 12). Igualmente de preferência, são empregados hidrocarbonetos líquidos ramificados e não ramificados, assim como óleos de silicone, como agente de liquefação.

Também hidrótrofos podem ser empregados como agentes de liquefação. Hidrótrofos são, por exemplo, etanol, álcool isopropílico ou polióis. Polióis, que interessam aqui, podem possuir 2 até 15 átomos de carbono e pelo menos dois grupos hidroxila. Exemplos típicos são:

Glicerina, alquilenoglicóis, tais como, por exemplo, etilenoglicol, dietilenoglicol, propilenoglicol, butilenoglicol, hexilenoglicol, assim como poli-etilenoglicóis com um peso molecular médio de 100 até 1.000 Dáltons, mis-

turas de oligoglicerinas técnicas com um grau de autocondensação de 1,5 até 10, tais como, por exemplo, misturas de diglicerinas técnicas com um teor em diglicerina de 40 até 50% em peso,

Compostos de metilol, tais como, especialmente, trimetiloletano, trimetilolpropano, trimetilolbutano, pentaeritritol e dipentaeritritol, alquilglicosídeos inferiores, especialmente aqueles com 1 até 4 átomos de carbono no radical alquila, tais como, por exemplo, metil- e butil-glicosídeo, álcoois de açúcares com 5 até 12 átomos de carbono, tais como, por exemplo, sorbitol ou manitol, açúcares com 5 até 12 átomos de carbono, tais como, por exemplo, glicose ou sacarose, amino-açúcares, tal como, por exemplo, glucamina.

Hidrótropos empregados de preferência como agentes de liquefação são, por exemplo, glicerina, propilenoglicol, butilenoglicol, polietilenoglicol ou polipropilenoglicol.

Um outro objeto da invenção são, portanto, sistemas de emulsificante bombeáveis, líquidos, que contêm, como componentes adicionais, um agente de liquefação.

De preferência, esses sistemas de emulsificante são claros até translúcidos-opacos.

Os sistemas de emulsificante de acordo com a invenção são empregados como emulsificantes de óleo-em-água, para a preparação de emulsões de óleo-em-água cosméticas e farmacêuticas; eles podem, portanto, ser utilizados também como agentes auxiliares de dispersão para partículas e pigmentos e, portanto, para a preparação de dispersões.

Como partículas e pigmentos a serem dispersados, interessam, por exemplo, óxidos ou sais de metal finamente dispersos, tais como, por exemplo, dióxido de titânio, óxido de zinco, óxido de ferro, óxido de alumínio, óxido de cério, óxido de zircônio, silicatos (talco), sulfato de bário e estearato de zinco. As partículas devem apresentar, nesse caso, um diâmetro médio de menos do que 100 nm, por exemplo, entre 5 e 50 nm, e, especialmente, entre 15 e 30 nm. Elas podem apresentar uma forma esférica, contudo, também podem ser empregadas aquelas partículas, que possuam uma forma elipsoidal ou em uma forma que de qualquer maneira se desvie da concep-

ção esférica. Partículas e pigmentos podem ser, além disso, pigmentos orgânicos micronizados, tais como, por exemplo, 2,2'-metileno-bis-{6-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(1,1,3,3-tetrametil-butil)-fenol} com um tamanho de partícula de < 200 nm. Além disso, podem ser adicionados sob dispersão também partículas e pigmentos, que conduzem a efeitos sensoriais especiais, tais como, por exemplo, *nylon*-12, nitreto de boro, partículas de polímeros, tais como, por exemplo, partículas de poliacrilato ou de polimetacrilato ou elastômeros de silicone.

Por conseguinte, são igualmente objeto da invenção emulsões e dispersões de óleo-em-água cosméticas e farmacêuticas contendo sistemas de emulsificante de acordo com a invenção.

As emulsões e dispersões cosméticas e farmacêuticas de acordo com a invenção contêm, em relação à massa total, mais percentagem em massa de componente de óleo como a soma das percentagens em massa de emulsificante, tensoativo e, eventualmente, coemulsificante.

De preferência, são utilizados sistemas de emulsificante de acordo com a invenção para a preparação de emulsões de impregnação de O/A para tecidos cosméticos. De preferência, trata-se, no caso dos tecidos, de panos de umectação, especialmente de preferência, de panos de umectação cosméticos.

Por conseguinte, são igualmente objeto da invenção as emulsões de impregnação de O/A obtidas com auxílio dos sistemas de emulsificante de acordo com a invenção, para tecidos.

São igualmente objeto da invenção os tecidos impregnados com as emulsões de impregnação de O/A de acordo com a invenção.

Esses destacam-se por uma boa capacidade de limpeza e um toque de pele agradavelmente sedoso-liso.

Um outro objeto da invenção é a utilização dos sistemas de emulsificante de acordo com a invenção para a preparação de formulações cosméticas, dermatológicas ou farmacêuticas. Por conseguinte, a formulação cosmética, dermatológica ou farmacêutica contendo pelo menos um sistema de emulsificante de acordo com a invenção ou pelo menos uma emul-

são ou dispersão de acordo com a invenção é igualmente objeto da invenção.

As formulações cosméticas, dermatológicas ou farmacêuticas, assim como os agentes de cuidado e de limpeza podem conter, por exemplo, pelo menos um componente adicional, escolhido a partir do grupo dos:

- Emolientes,
- Emulsificantes e tensoativos,
- Espessantes/reguladores de viscosidade/Estabilizadores,
- Filtros de proteção contra luz UV,
- 10 Antioxidantes,
- Hidrótropos (ou polióis),
- Sólidos e cargas,
- Formadores de filmes,
- Aditivos de brilho de pérola,
- 15 Substâncias ativas desodorantes e antitranspirantes,
- Repelentes de insetos,
- Autobronzeadores,
- Conservantes,
- Condicionadores,
- 20 Perfumes,
- Corantes,
- Substâncias ativas cosméticas,
- Aditivos de cuidado,
- Agentes de superengorduramento,
- 25 Solventes.

Substâncias, que podem ser empregadas como representantes exemplificativos dos grupos individuais, podem ser depreendidas do pedido alemão de número DE 102008001788.4. Esse pedido de patente é aqui introduzido como referência e vale, por conseguinte, como parte da revelação.

- 30 Em uma forma de concretização preferida, as formulações cosméticas, dermatológicas e farmacêuticas de acordo com a invenção contêm, como componentes adicionais, partículas ou pigmentos, de preferência a-

queles escolhidos a partir do grupo de dióxido de titânio, óxido de zinco, óxido de ferro, óxido de alumínio, óxido de zircônio, silicatos (talco) e estearato de zinco, *nylon-12*, nitreto de boro, partículas de poliacrilato ou de polimetacrilato ou elastômeros de silicone.

5 Em uma forma de concretização igualmente preferida, as formulações cosméticas, dermatológicas ou farmacêuticas de acordo com a invenção contêm, como componente adicional, substâncias ativas cosméticas, de preferência, aquelas escolhidas a partir do grupo: tocoferol, acetato de tocoferol, palmitato de tocoferol, ácido ascórbico, ácido desoxirribonucleico, coenzima Q10, retinol, bisabolol, alantoína, fitantriol, pantenol, ácidos AHA, aminoácidos, ácido hialurônico, ácidos alfa-hidróxi-carboxílicos, ácido poliglutâmico, creatina (e derivados de creatina), guanidina (e derivados de guanidina), ceramidas, fitosfingosina (e derivados de fitosfingosina), esfingosina (e derivados de esfingosina), pseudoceramidas, esfingolipídeos, óleos essenciais, peptídeos e oligopeptídeos, hidrolisados de proteína, extratos de plantas e complexos de vitamina.

 Como formas de aplicação das emulsões e dispersões, contendo o sistema de emulsificante de acordo com a invenção, são, portanto, *sprays*, loções, cremes, pomadas e, por conseguinte, é possível a aplicação sobre uma faixa de consistência muito ampla de diluído com água até fortemente pastoso, no caso extremo até mesmo sólido.

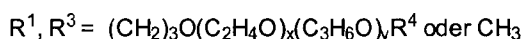
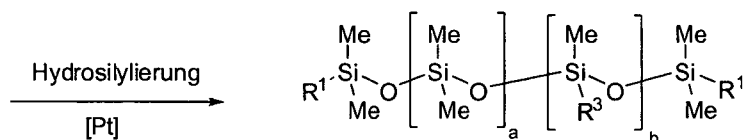
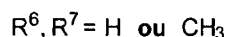
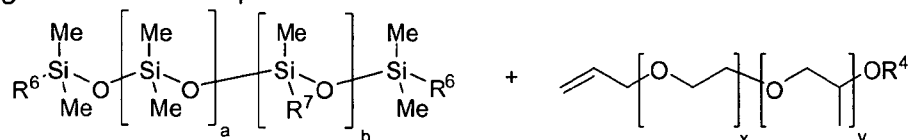
 Portanto, os sistemas de emulsificante podem ser empregados, por exemplo, em cremes e loções de cuidado para a face, o corpo e as mãos, em emulsões de proteção contra o sol, em pós de arroz, em aerossóis, *roll-ons*, *sprays* de bombas, lápis, por exemplo, no setor de AP/Deo, em produtos de cuidado de bebês, em produtos de cuidado íntimo, de cuidado dos pés, de cuidado dos cabelos, de cuidado das unhas, de cuidado dos dentes ou de cuidado da boca, assim como em pomadas dermatológicas.

 Nos Exemplos mencionados a seguir, é descrita a presente invenção de maneira exemplificativa, sem que a invenção, cujo âmbito de aplicação se origina a partir do relatório descritivo e das reivindicações mencionados, deva estar limitada às formas de concretização citadas nos Exem-

plos.

Exemplos:

Esquema Geral 1 para a preparação dos polietersiloxanos empregados nos Exemplos:



5 Emulsificante 1:

De acordo com o Esquema 1, foram reagidos, em um frasco com quatro bocas, dotado com agitador, funil de gotejamento, termômetro e condensador de refluxo, 48 g (25 mmols de SiH) de um SiH-siloxano (com $\text{R}^6=\text{R}^7=\text{H}$, $a=200$, $b=5$), 17 g (25 mmols de SiH) de um segundo SiH-siloxano (com $\text{R}^6=\text{CH}_3$, $\text{R}^7=\text{H}$, $a=80$, $b=10$), 101 g (65 mmols) de um alil-poliéter (com $x=25$, $y=4$, $\text{R}^4=\text{CH}_3$) e 10 ppm de catalisador de Karstedt em 100 mL de tolueno, à 95°C, sob nitrogênio. De acordo com a determinação do valor de SiH, depois de 2 horas, foi obtida conversão completa do SiH-siloxano. A seguir, as frações voláteis foram removidas por destilação, no vácuo, a 120°C. Foi obtido um produto viscoso, claro, quase incolor.

Emulsificante 2:

De acordo com o Esquema 1, foram reagidos, em um frasco com quatro bocas, dotado com agitador, funil de gotejamento, termômetro e condensador de refluxo, 18 g (10 mmols de SiH) de um SiH-siloxano (com $\text{R}^6=\text{H}$, $\text{R}^7=\text{Me}$, $a=50$, $b=0$), 14 g (20 mmols de SiH) de um segundo SiH-siloxano (com $\text{R}^6=\text{Me}$, $\text{R}^7=\text{H}$, $a=80$, $b=10$), 63 g (20 mmols de SiH) de um terceiro SiH-siloxano (com $\text{R}^6=\text{CH}_3$, $\text{R}^7=\text{H}$, $a=200$, $b=5$), 90 g (65 mmols) de um alil-poliéter (com $x=20$, $y=5$, $\text{R}^4=\text{H}$) e 10 ppm de catalisador de Karstedt

em 50 mL de tolueno, à 95°C, sob nitrogênio. De acordo com a determinação do valor de SiH, depois de 2 horas, foi obtida conversão completa do SiH-siloxano. A seguir, as frações voláteis foram removidas por destilação, no vácuo, a 120°C. Foi obtido um produto viscoso, turvo, levemente amarelo, o qual, depois de armazenamento, sofreu separação de fases. Antes da utilização nos testes de emulsão, o produto foi homogeneizado por simples agitação, à temperatura ambiente.

Emulsificante 3:

O produto "Exemplo 3" foi obtido por mistura dos seguintes polietersiloxanos, preparados isoladamente de acordo com o esquema 1 e analogamente ao Exemplo 1, em triglicerídeo cáprico/triglicerídeo caprílico.

50 g de um primeiro polietersiloxano (com $R^1=CH_3$, $R^3=PE$, $x=25$, $y=4$, $R^4=CH_3$, $a=45$, $b=5$) e 32 g de um segundo polietersiloxano (com $R^1=R^3=PE$, $x=20$, $y=5$, $R^4=H$, $a=200$, $b=6$) são dissolvidos em 18 g de triglicerídeo cáprico/triglicerídeo caprílico.

Emulsificante 4:

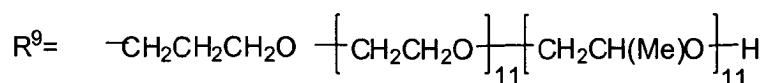
O produto "Exemplo 4" foi obtido por mistura dos seguintes polietersiloxanos, preparados isoladamente de acordo com o esquema 1 e analogamente ao Exemplo 1, em triglicerídeo cáprico/triglicerídeo caprílico.

50 g de um primeiro polietersiloxano (com $R^1=CH_3$, $R^3=PE$, $x=25$, $y=4$, $R^4=CH_3$, $a=75$, $b=5$) e 32 g de um segundo polietersiloxano (com $R^1=R^3=PE$, $x=20$, $y=5$, $R^4=H$, $a=200$, $b=6$) são dissolvidos em 18 g de triglicerídeo cáprico/triglicerídeo caprílico.

Emulsificante 5:

O produto "Exemplo 5" foi obtido por mistura dos seguintes polietersiloxanos, preparados isoladamente de acordo com o esquema 1 e analogamente ao Exemplo 1, em triglicerídeo cáprico/triglicerídeo caprílico.

45 g de um primeiro polietersiloxano (com $R^1=CH_3$, $R^3=PE$, $x=25$, $y=4$, $R^4=CH_3$, $a=45$, $b=5$), 28 g de um segundo polietersiloxano (com $R^1=R^3=PE$, $x=20$, $y=5$, $R^4=H$, $a=200$, $b=6$) e 11 g de um polietersiloxano com a seguinte estrutura:



são dissolvidos em 16 g de triglicerídeo cáprico/triglicerídeo caprílico.

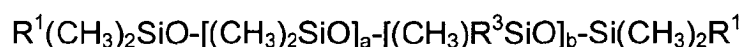
Dados de GPC dos Exemplos de Emulsificante:

Emulsificante	D	Fração >10 ⁴ g/mol	Fração >10 ⁵ g/mol
1	1,8	92,2%	5,3%
2	2,1	86,4%	2,5%
3	1,8	86,4%	2,5%
4	1,8	88,8%	3,9%
5	1,9	83,8%	2,7%

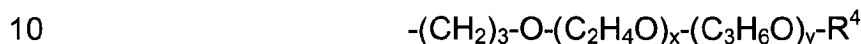
Emulsificantes de Comparação 1-4 (não de acordo com a invenção, para a

5 delimitação do Estado da Técnica):

A estrutura dos Emulsificantes de Comparação 1 até 3 corresponde à fórmula geral:



com: R¹, R³ = CH₃ ou um poliéter ("PE") do tipo:



com

R⁴ = H ou CH₃

Emulsificante de Comparação	a	b	R ¹	R ³	R ⁴	x	y	D	Fração > 10 ⁴ g/mol	Fração > 10 ⁵ g/mol
VE1	50	0	PE	-	CH ₃	15	10	1,3	31,0%	< 0,1%
VE2	100	0	PE	-	H	11	17	1,3	62,7%	< 0,1%
VE3	20	5	CH ₃	PE	H	14	4	1,5	58,1%	< 0,1%

Os Emulsificantes de Comparação 1 - 2 correspondem aos Exemplos 2 -3 do documento de número EP 1125574.

15 No caso do Emulsificante de Comparação V3, trata-se de um poliéter de silicone construído em forma de pente.

Emulsificante de Comparação VE4:

ABIL CARE 85 (INCI: Bis-PEG/PPG-16/16 PEG/PPG-16/16 dimeticona; triglicerídeo caprílico/cáprico; EVONIK Goldschmidt GmbH):

20 D = 1,4;

Fração $>10^4$ g/mol = 58,4%;

Fração $>10^5$ g/mol = < 0,1%.

Exemplos de Aplicação:

- 5 Todas as concentrações nos Exemplos de Aplicação estão indicadas em percentagem em peso. Para a preparação das emulsões, foram empregados processos de homogenização usuais conhecidos pelo técnico especializado no assunto.

Capacidade de Emulsificação:

- 10 Para a comprovação da capacidade de emulsificante em emulsões de O/A, foi empregado um teste de velocidade, que, sob condições muito críticas (somente 0,5% de emulsificante), se mostra muito rápida, aqueles sistemas de emulsificante se destacam por notável atividade de emulsificação.

- 15 Sob utilização de óleos e estabilizadores usuais, a estabilidade, depois de 24 horas de armazenamento, a 50°C, se mostra muito nítida, se um sistema de emulsificante tiver propriedades estabilizadoras muito boas.

Os resultados dos sistemas de emulsificante 1 até 5 de acordo com a invenção são resumidos, na Tabela 1, em comparação aos resultados dos Emulsificantes de Comparação 1 até 4.

- 20 A preparação das emulsões ocorreu, nesse caso, de acordo com o seguinte processo:

- 25 As fases A e B são misturadas à temperatura ambiente, a fase C é adicionada sem agitação. A seguir, homogeneiza-se durante 1 minuto. As fases D e E são adicionadas, a seguir, homogeneiza-se novamente durante 1 minuto.

Os resultados dos Exemplos de Emulsão 1 até 5 mostram que os emulsificantes de acordo com a invenção possuem propriedades de estabilização nitidamente mais elevadas do que os Emulsificantes de Comparação VE 1 - 4.

Tabela 1: Composição e Avaliação das Investigações no Teste de Velocidade de Emulsão.

Exemplos	1	2	3	4	5
A Sistema de Emulsificante 1	0,5%				
Sistema de Emulsificante 2		0,5%			
Sistema de Emulsificante 3			0,5%		
Sistema de Emulsificante 4				0,5%	
Sistema de Emulsificante 5					0,5%
Estearato de etil-hexila	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
Paraffinum Perliquidum	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
Etanol	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
B Carbômer	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%
Estearato de etil-hexila	1,04%	1,04%	1,04%	1,04%	1,04%
C Água desmineralizada	ad 100%	ad 100%	ad 100%	ad 100%	ad 100%
D NaOH (solução a 5%)	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%
E Euxyl® K 300 ¹⁾	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%
Estabilidade depois de 24 h a 50°C	estável	estável	estável	estável	estável

¹⁾Euxyl® K 300 (Schülke & Mayr): fenóxi-etanol, metil-parabeno, etil-parabeno, propil-parabeno, butil-parabeno, isopropil-parabeno

5 Exemplos de Comparação:

Exemplos	V1	V2	V3	V4
A Emulsificante de Comparação 1	0,5%			
Emulsificante de Comparação 2		0,5%		
Emulsificante			0,5%	

	de Compara- ção 3				
	Emulsificante de Compara- ção 4				0,5%
	Estearato de etil-hexila	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
	Paraffinum Perliquidum	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
	Etanol	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
B	Carbômer	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%
	Estearato de etil-hexila	1,04%	1,04%	1,04%	1,04%
C	Água desmi- neralizada	ad 100%	ad 100%	ad 100%	ad 100%
D	NaOH (solução a 5%)	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%
E	Euxyl® K 300 ¹⁾	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%
	Estabilidade depois de 24 h a 50°C	Separação de óleo forte coa- lescência	Separação de óleo forte coales- cência	forte coa- lescência	Separação de óleo forte coa- lescência

Toque de Pele de Estabilidade de Emulsão:

A fim de examinar o toque de pele e a estabilidade dos dois sistemas de emulsificante de acordo com a invenção, estes foram empregados em uma concentração de 2%, em uma formulação cosmética (Exemplos de Emulsão 6 e 7).

Como Exemplos de Comparação, serviram os Emulsificantes de Comparação 1 até 4 (Exemplos de Emulsão de Comparação V5 - V8).

O toque de pele da emulsão correspondente foi avaliado em um painel de 10 pessoas em comparação, em cada caso, com a formulação com Emulsificante de Comparação 1.

Os resultados de teste estão resumidos na Tabela 2.

As amostras de emulsão foram armazenadas, para a avaliação,

à temperatura ambiente, a 5°C, 40°C e 45°C, e avaliadas depois de três meses de tempo de armazenamento.

Uma vez que, sobretudo o armazenamento a 45°C, é especialmente crítico, os dados de estabilidade na Tabela 2 limitam-se às observações a 45°C.

Nessas formulações de exemplo é nítido que meramente é possível preparar, com os emulsificantes de acordo com a invenção, tanto estáveis, como também, vantajosas pelo toque de pele.

Tabela 2: Toque de Pele e Dados de Estabilidade de Emulsões de Teste

Exemplos	6	7	V5	V6	V7	V8
Sistema de Emulsificante 1	2,00%					
Sistema de Emulsificante 2		2,00%				
Emulsificante de Comparação 1			2,00%			
Emulsificante de Comparação 2				2,00%		
Emulsificante de Comparação 3					2,00%	
Emulsificante de Comparação 4						2,00%
Estearato de etil-hexila	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
Paraffinum Perliquidum	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
Carbômer	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%
Goma xantana	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%
Água desmineralizada	ad 100%	ad 100%	Ad 100%	ad 100%	ad 100%	ad 100%
NaOH (solução a 5%)	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%
Euxyl® K 300 ¹⁾	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%
Estabilidade depois 3 meses a 45°C	estável	estável	Separação de óleo forte coalescência	Separação de óleo forte coalescência	forte coalescência	forte coalescência
Toque de pele	liso, sedoso	macio, sedoso, liso	macio, liso	macio, liso, algo oleoso	seco, pegajoso	macio, liso, sedoso

Outros Exemplos de Emulsão:

Esses Exemplos devem mostrar que os emulsificantes de acordo com a invenção podem ser empregados em uma variedade de formulações cosméticas.

- 5 Além disso, é possível, com o auxílio dos emulsificantes de acordo com a invenção, incorporar pigmentos ou sólidos, de maneira estável, em preparados de emulsão.

Além disso, os Exemplos mostram a boa compatibilidade com coemulsificantes, óleos, espessantes e estabilizadores típicos.

10 Exemplos de Emulsão O/A

Creme Diário Antienvelhecimento

Exemplo	8
Sistema de Emulsificante 1	1,50%
Ceteareth-25	1,00%
Álcool estearílico	1,50%
Estearato de glicerila	3,00%
Ácido esteárico	1,50%
Miristato de miristila	1,00%
Ceramida IIIB	0,10%
Triglicerídeo caprílico/cáprico	5,00%
Palmitato de etil-hexila	4,40%
Metóxi-cinamato de etil-hexila	2,00%
Butil metóxi-dibenzoil-metano	1,00%
Glicerina	3,00%
Água	ad 100%
TEGO® Carbômer 134 (Carbômer)	0,10%
Palmitato de etil-hexila	0,40%
Hidróxido de sódio (10% em água)	q.s.
Conservante	q.s.
Perfume	q.s.

Loção para o Corpo Autobronzeante

Exemplo	9
Sistema de Emulsificante 3	2,00%

Exemplo	9
Isononanoato de cetearila	5,00%
Cocoato de decila	5,00%
Miristato de isopropila	5,00%
Sepigel® 305 (Poliacrilamida; Isoparafina de C ₁₃₋₁₄ ; Laureth-7)	1,50%
Estearato de PEG-30 Glicerila	2,00%
Di-hidróxi-acetona	5,00%
Propilenoglicol	3,00%
Água	ad 100%
Ácido cítrico	q.s.
Conservante	q.s.
Perfume	q.s.

Creme de Proteção contra o Sol Catiônico

Exemplo	10
Sistema de Emulsificante 2	2,00%
Cloreto de diestearil-dimônio	1,50%
Estearato de glicerila	2,00%
Álcool estearílico	1,00%
Benzoato de C ₁₂₋₁₅ -alquila	5,00%
TEGO® Sun TDEC 45 (dióxido de titânio; carbonato de dietil-hexila; Poli-hidróxi-estearato de Poliglicerila-6))	5,00%
Carbonato de dietil-hexila	3,50%
Ricinoleato de cetila	1,00%
Tri-isoestearina	1,00%
Octocrileno	3,00%
Metóxi-cinamato de etil-hexila	4,00%
Butil metóxi-dibenzoil-metano	2,00%
Água	ad 100%
Glicerina	3,00%
Conservante	q.s.
Perfume	q.s.

Loção para o Corpo de Alisamento da Pele

Exemplo	11
Sistema de Emulsificante 5	2,50%
Carbonato de dietil-hexila	7,00%
Palmitato de isopropila	7,60%
Creatina	0,50%
Pantenol	0,50%
Glicerina	3,00%
Água	ad 100%
TEGO® Carbômer 341 ER (Acrilatos/Polímero reticulado de acrilato de C ₁₀₋₃₀ -alquila)	0,30%
Goma xantana	0,10%
Hidróxido de sódio (10% em água)	q.s.
TEGO® Smooth Complex (Betaína; Uréia; Lactato de potássio; poli(ácido glutâmico); goma de esclerótio hidrolisada)	2,00%
Conservante	q.s.
Perfume	q.s.

Gel para Creme Sedoso

Exemplo	12
Sistema de Emulsificante 3	2,00%
Bis-PEG/PPG-14/14 Dimeticona	2,00%
Ciclometicona	10,00%
Dimeticona	3,00%
Ricinoleato de cetila	2,00%
Goma xantana	0,20%
TEGO® Carbômer 341 ER (Acrilatos/Polímero reticulado de acrilato de C ₁₀₋₃₀ -alquila)	0,40%
Triglicerídeos caprílico/cáprico	1,90%
Água	ad 100%
PEG/PPG-20/20 Dimeticona	1,00%
Álcool	5,00%

Exemplo	12
Hidróxido de sódio (10% em água)	q.s.
Conservante	q.s.
Perfume	q.s.

Emulsão de Impregnação de O/A para Pano de Umectação Cosmético

Exemplo	13
A TEGO® Wipe DE (Carbonato de dietil-hexila; Laurato de Poliglicerila-4; Fenóxi-etanol; Metil-parabeno; Citrato de dilaurila; Etil-parabeno; Butil-parabeno; Propil-parabeno; Isobutil-parabeno)	5,70%
B Água desmineralizada	5,70%
C Sistema de Emulsificante 1	0,30%
Creatina	0,25%
Pantenol	0,50%
Água desmineralizada	93,25
Z Perfume	q.s.

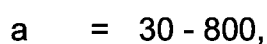
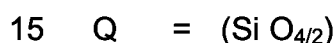
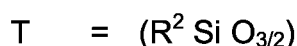
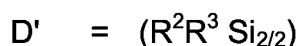
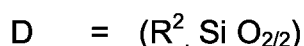
Preparação: À temperatura ambiente, é misturado primeiramente A com B, então, são adicionados, sob agitação, C e Z.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de emulsificante, caracterizado pelo fato de que é para emulsões de óleo-em-água cosméticas e farmacêuticas, contendo polissiloxanos organomodificados de elevados pesos moleculares, com uma polidispersidade maior do que 1,6, sendo que a fração em polissiloxanos com um peso molecular de $\geq 1 \times 10^5$ g/mol se situa acima de 2% em relação à quantidade total do polissiloxano, e sendo que o polissiloxano é um polietersiloxano da fórmula geral I:

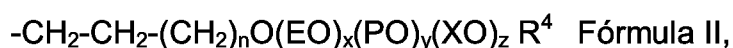


na qual:

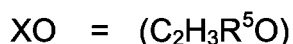
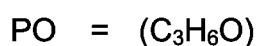
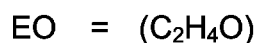


R^2 = independentemente um do outro, radicais de hidrocarbonetos iguais ou diferentes, lineares ou ramificados, eventualmente aromáticos, com 1 até 16 átomos de carbono, que portam, eventualmente, funções de OH ou de éster,

R^3 = independentemente um do outro, radicais de poliéteres iguais ou diferentes da fórmula geral II:



com



= independentemente um do outro, radicais iguais ou diferentes, escolhidos a partir do grupo englobando: H, radicais alquila com 1 até 16 átomos de carbono, e radicais carboxilato, e

R^5 = independentemente um do outro, radicais iguais ou diferentes, escolhidos a partir do grupo englobando: radicais alquila com 2 até 16 átomos de carbono, que, eventualmente, estão interrompidos por funções éter, radicais alcarila com 7 - 18 átomos de carbono, radicais arila com 6 até 16 átomos de carbono, e em que $x/(y+z) > 1$.

2. Sistema de emulsificante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a fração em polissiloxanos com um peso molecular de $\geq 1 \times 10^4$ g/mol se situa acima de 75% em relação à quantidade total do polissiloxano.

3. Sistema de emulsificante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a razão a/b é > 5 .

4. Sistema de emulsificante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o polietersiloxano da fórmula geral I, no corte, contém pelo menos três radicais de poliéter, e de que o número máximo dos radicais de poliéter R^3 ligados na molécula é $< a/5$.

5. Sistema de emulsificante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a polidispersidade do polissiloxano foi ajustada por mistura de polissiloxanos com diferentes pesos moleculares.

6. Sistema de emulsificante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a polidispersidade do polietersiloxano foi ajustada pelo fato de que foram reagidos polietersiloxanos sobre os grupos terminais dos poliéteres com substratos reativos multifuncionais.

7. Sistema de emulsificante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a polidispersidade do polissiloxano foi ajustada pelo fato de que foram empregado, durante a preparação do polissiloxano no contexto da hidrossililação, substratos contendo ligações duplas multifuncionais.

8. Sistema de emulsificante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é bombeável, líquido e contém, como componente adicional, um agente de liquefação.

9. Emulsão ou dispersão de óleo-em-água, cosmética, dermatológica ou farmacêutica, caracterizado pelo fato por conter o sistema de

emulsificante, como definidoem qualquer uma das reivindicações 1 a 8.