



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

(21) **PI0707018-7 A2**

(22) Data de Depósito: 16/01/2007  
(43) Data da Publicação: 12/04/2011  
(RPI 2101)



(51) *Int.Cl.:*  
A61K 8/06  
A61K 8/31  
A61Q 19/00

(54) Título: **EMULSÃO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA, PROCESSO PARA PREPARAR UMA FORMULAÇÃO COSMÉTICA OU UM CONCENTRADO COSMÉTICO, USO DE UMA EMULSÃO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA, E PROCESSO PARA PREPARAR UMA EMULSÃO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA**

(30) Prioridade Unionista: 24/02/2006 US 60/776,573

(73) Titular(es): DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC.

(72) Inventor(es): DAVID L. MALOTKY

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT US2007001124 de 16/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO 2007/106213de  
20/09/2007

(57) Resumo: EMULSAO DE UMA FASE LIQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LIQUIDA AQUOSA, PROCESSO PARA PREPARAR UMA FORMULAÇÃO COSMÉTICA OU UM CONCENTRADO COSMÉTICO, USO DE UMA EMULSAO DE UMA FASE LIQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA, E PROCESSO PARA PREPARAR UMA EMULSAO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA. Emulsões de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa que compreendem (a) mais que 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, baseado no peso total da emulsão, (b) um tensoativo, e (c) água, são úteis numa formulação cosmética ou num concentrado cosmético. O hidrofluoroéter é representado pela fórmula (I)  $C_nH_mF_oOC_xH_yF_z$  na qual n é um número de 1 a 12, m é um número de 0 a 25, o é um número de 0 a 25,  $m + o = 2n + 1$ , x é um número de 1 a 12, y é um número de 0 a 25, z é um número de 0 a 25, e  $y + z = 2x + 1$ , contanto que m e n não sejam simultaneamente zero, e o e z não sejam simultaneamente zero.



PI0707018-7

“EMULSÃO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA  
AQUOSA, PROCESSO PARA PREPARAR UMA FORMULAÇÃO COSMÉTICA  
OU UM CONCENTRADO COSMÉTICO, USO DE UMA EMULSÃO DE UMA  
FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA, E PROCESSO  
5 PARA PREPARAR UMA EMULSÃO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO  
NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA”.

Histórico da invenção

Hidrofluoroéteres e perfluoroéteres formam uma classe  
única de materiais que podem oferecer vantagens estéticas  
10 e de desempenho a produtos cosméticos. Eles também são  
úteis no campo farmacêutico, por exemplo como  
transportadores de oxigênio, em agentes de contraste ou  
em agentes de diagnóstico. Além disso, eles são úteis em  
composições de limpeza, tais como condicionadores de  
15. panos. Entretanto, como estes materiais não são solúveis  
em água ou óleos cosméticos e têm energia superficial  
muito baixa, eles não podem ser incorporados facilmente  
em produtos cosméticos e são muito difíceis de  
20 emulsificar. Gastou-se muito esforço de pesquisa na  
preparação de emulsões compreendendo hidrofluoroéteres e  
perfluoroéteres.

O pedido de patente européia EP 372 848 divulga uma  
emulsão aquosa de um perfluoropoliéter tendo um peso  
molecular de 3000 a 8000, preparado por agitação do  
25 perfluoropoliéter com um tensoativo não iônico não  
fluorado tendo um valor de HLB na faixa de 11,5-17 e  
água. As emulsões podem ser usadas como condicionadores  
de panos.

A patente U.S. n° 6.113.919 divulga emulsões de  
30 hidrocarbonetos fluorados e seu uso como transportadores  
de oxigênio que podem ser empregados, entre outros como  
substitutos de sangue. A patente européia n° EP 1.146.956  
divulga uma micro-emulsão que compreende (a) 0,1-99  
partes em peso de um perfluoropoliéter e (b) 99,1-1 parte  
35 em peso de água, sendo que a soma de (a) e (b) é 100  
partes. Forma-se a micro-emulsão usando de 5 a 30 por  
cento de um tensoativo, pelo peso total da micro-emulsão,

sendo que pelo menos 50 por cento em peso da quantidade total de tensoativo presente na micro-emulsão é de um tensoativo fluorado. A patente européia nº EP 1.146.956 divulga que a micro-emulsão é útil como agente de  
5 limpeza, solvente e sistemas de liberação. Tal como discutido nesta patente européia, as micro-emulsões diferem das emulsões de várias maneiras. As micro-emulsões têm, geralmente, tamanhos de partículas menores que 100 nm, tipicamente formam-se espontaneamente sob  
10 condições apropriadas e são termodinamicamente estáveis. Entretanto, uma fase dispersa tendo um tal tamanho de partícula pequeno requer mais tensoativo que uma emulsão análoga a fim de produzir a redução necessária na tensão interfacial.

15 A patente U.S. nº 5.612.043 divulga uma emulsão de óleo em água para uso em cosméticos e dermatologia. Ela contém pelo menos os seguintes componentes: 0,5-50, preferivelmente 5-20 por cento em peso de um perfluoropoliéter, 0,5-10, preferivelmente 1-3 por cento  
20 em peso de um tensoativo fluorado, 0,1-0,3 por cento em peso de um agente co-emulsificante, 0,5 a 10 por cento em peso de um álcool graxo e 10-90 por cento em peso de uma fase aquosa gelificada. O agente gelificante pode variar de 0,1-60 por cento em peso da emulsão. Para preparar a  
25 emulsão exige-se agitação vigorosa e aquecimento a 80°C.

O pedido de patente U.S. nº 2004/0116323 divulga composições de perfumaria na forma de uma emulsão de óleo em água ou de um fluido de água em óleo transparente nos  
30 quais a diferença entre a densidade da fase óleo e aquela da fase aquosa é menor ou igual a 0,007. A fase dispersa é 5-50 por cento em peso, preferivelmente 10-35 por cento em peso, da composição. A fase contínua é 50-95 por cento em peso, preferivelmente 65-90 por cento em peso da composição. A fase oleosa compreende um óleo fluorado,  
35 por exemplo um hidrofluoroéter.

Embora as emulsões de óleo em água divulgadas provejam muitas vantagens em muitas aplicações, particularmente em

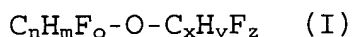
produtos cosméticos, seria vantajoso encontrar novas emulsões de óleo fluorado em água com uma quantidade inicialmente reduzida de água, provendo assim uma vantagem distinta para o formulador para controlar a  
5 textura, sensação, consistência, estabilidade de prateleira, e capacidade de liberação de agentes ativos do produto cosmético. Seria particularmente vantajoso liberar de maneira eficiente o óleo fluorado na  
10 formulação para permitir mais espaço na formulação para outros ingredientes e para remover a necessidade de formular especialmente um produto acabado para acomodar o óleo fluorado.

O pedido de patente U.S. n° 204/0120975 divulga emulsões de óleo em água em espuma como transportadores cosméticos  
15 compreendendo 10-99 por cento em peso de um composto perfluorado e 1-9 por cento em peso de um meio aquoso. Na dispersão de óleo perfluorado em água o meio baseado em óleo separa-se fisicamente do meio aquoso. Mistura-se a fase aquosa com um emulsificante aniônico ou hidrofílico  
20 para formar uma esponja-base de dois líquidos. Usa-se um emulsificante não iônico para estabilizar as células de espuma após formação. Adiciona-se a fase oleosa compreendendo um composto perfluorado na espuma aquosa numa taxa crescente de adição. Infelizmente, estas  
25 composições em espuma têm várias desvantagens. Por exemplo, elas são inconvenientes para transportar e armazenar, têm estabilidade de armazenamento limitada e são limitadas em uso final. Conseqüentemente, o pedido de patente U.S. n° 204/0120975 não satisfaz a necessidade de  
30 encontrar novas emulsões de óleo em água com uma quantidade inicialmente reduzida de água.

Surpreendentemente, descobriu-se que se podem produzir emulsões de uma fase líquida de óleo fluorado numa fase líquida aquosa compreendendo mais que 50 por cento em  
35 peso, de um hidrofluoroéter, um perfluoroéter ou uma combinação.

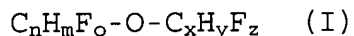
Sumário da invenção

Um aspecto da presente invenção é uma emulsão de uma fase líquida de óleo fluorado numa fase líquida aquosa na forma de uma formulação cosmética ou de um concentrado cosmético que compreende (a) mais que 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, o hidrofluoroéter sendo representado pela fórmula (I)



na qual n é um número de 1 a 12, m é um número de 0 a 25, o é um número de 0 a 25,  $m + o = 2n + 1$ , x é um número de 1 a 12, y é um número de 0 a 25, z é um número de 0 a 25, e  $y + z = 2x + 1$ , contanto que m e y não sejam simultaneamente zero, e o e z não sejam simultaneamente zero, (b) um tensoativo, e (c) água.

Outro aspecto da presente invenção é uma emulsão uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa que compreende (a) pelo menos 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter da fórmula (I)



na qual n é um número de 1 a 12, m é um número de 0 a 25, o é um número de 0 a 25,  $m + o = 2n + 1$ , x é um número de 1 a 12, y é um número de 0 a 25, z é um número de 0 a 25, e  $y + z = 2x + 1$ , contanto que m e y não sejam simultaneamente zero, e o e z não sejam simultaneamente zero, (b) um tensoativo, (c) água, e (d) um perfluoroéter.

Já outro aspecto da presente invenção é um processo para preparar uma formulação cosmética ou um concentrado cosmético que compreende a etapa de preparar uma emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa misturando pelo menos (a) mais que 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter de fórmula (I) acima, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, (b) um tensoativo, e (c) água.

Já outro aspecto da presente invenção é o uso de uma emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida

5 aquosa que compreende (a) mais que 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter de fórmula (I) acima, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, (b) um tensoativo, e (c) água, em ou como uma formulação cosmética ou um concentrado cosmético.

Já outro aspecto da presente invenção é um processo para preparar uma emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa que compreende a etapa de misturar pelo menos (a) pelo menos 50 por cento em peso, baseado  
10 no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter de fórmula (I) acima, (b) um tensoativo, (c) água, e (d) um perfluoroéter.

#### Descrição detalhada da invenção

15 As emulsões da presente invenção têm uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa. Isto significa que as emulsões não estão substancialmente na forma de espuma. "Substancialmente não na forma de espuma" significa que o volume de uma fase gasosa, se presente na emulsão da presente invenção não é mais que 20 por cento,  
20 preferivelmente não mais que 10 por cento, mais preferivelmente não mais que 5 por cento, baseado no volume total da emulsão. Muitíssimo preferivelmente não há nenhuma fase gasosa incorporada nas emulsões.

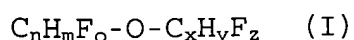
Num aspecto da invenção a emulsão é uma fase líquida de  
25 óleo numa fase líquida aquosa na forma de uma formulação cosmética ou de um concentrado cosmético e compreende mais que 50 por cento em peso, preferivelmente pelo menos 55 por cento em peso, mais preferivelmente pelo menos 60 por cento em peso, muitíssimo preferivelmente pelo menos  
30 70 por cento em peso, e particularmente pelo menos 75 por cento em peso de um hidrofluoroéter de fórmula (I), um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, baseado no peso total da emulsão. A quantidade superior do hidrofluoroéter de fórmula (I), do perfluoroéter ou uma  
35 combinação dos mesmos é preferivelmente de até 99 por cento, mais preferivelmente de até 95 por cento, baseado no peso total da emulsão. Naquelas emulsões compreendendo

uma combinação de um hidrofluoroéter de fórmula (I) e um perfluoroéter, a quantidade do hidrofluoroéter de fórmula (I) é preferivelmente de 80 a 99 por cento, mais preferivelmente de 90 a 99 por cento, muitíssimo preferivelmente de 95 a 99 por cento, baseado no peso total do hidrofluoroéter de fórmula (I) e do perfluoroéter.

Noutra aspecto da presente invenção a emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa compreende pelo menos 50 por cento em peso, tipicamente mais que 50 por cento em peso, preferivelmente pelo menos 55 por cento em peso, mais preferivelmente pelo menos 60 por cento em peso, muitíssimo preferivelmente pelo menos 70 por cento em peso, e particularmente pelo menos 75 por cento em peso de um hidrofluoroéter de fórmula (I) e uma quantidade adicional de um perfluoroéter. Preferivelmente, em tal emulsão a quantidade adicional do perfluoroéter é somente de 1 a 20 por cento, mais preferivelmente de 1 a 10 por cento, muitíssimo preferivelmente de 1 a 5 por cento, baseado no peso total do hidrofluoroéter de fórmula (I) e do perfluoroéter.

O hidrofluoroéter de fórmula (I), o perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos forma a fase dispersa de óleo, também chamada de "fase interna". Muitíssimo preferivelmente, as emulsões da presente invenção são emulsões de óleo em água de elevada razão de fase interna (HIPR). Em geral, emulsões de HIPR se caracterizam por uma fase dispersa de células poliédricas numa fração volumétrica de pelo menos 74% (o máximo arranjo compacto de esferas de raios iguais) dispersa numa fase contínua que forma uma fina película separando as células.

No hidrofluoroéter de fórmula (I)



n é um número de 1 a 12, preferivelmente de 1 a 10, mais preferivelmente de 1 a 6, e muitíssimo preferivelmente de 1 a 4; m é um número de 0 a 25, preferivelmente de 0 a 21, mais preferivelmente de 0 a 13, muitíssimo

preferivelmente de 0 a 9; o é um número de 0 a 25, preferivelmente de 0 a 21, mais preferivelmente de 0 a 13, e muitíssimo preferivelmente de 0 a 9;  $m + o = 2n + 1$ , x é um número de 1 a 12, preferivelmente de 1 a 10, mais preferivelmente de 1 a 6, e muitíssimo preferivelmente de 1 a 4; y é um número de 0 a 25, preferivelmente de 0 a 21, mais preferivelmente de 0 a 13, e muitíssimo preferivelmente de 0 a 9; z é um número de 0 a 25, preferivelmente de 0 a 21, mais preferivelmente de 0 a 13, e muitíssimo preferivelmente de 0 a 9; e  $y + z = 2x + 1$ , contanto que m e y não sejam simultaneamente zero, e o e z não sejam simultaneamente zero.

Preferivelmente, o hidrofluoroéter é da fórmula (I')



na qual n é um número de 1 a 12, preferivelmente de 1 a 10, mais preferivelmente de 1 a 6, muitíssimo preferivelmente de 1 a 4, e x é um número de 1 a 12, preferivelmente de 1 a 10, mais preferivelmente de 1 a 6, muitíssimo preferivelmente de 1 a 4.

Exemplos específicos do hidrofluoroéter incluem  $\text{C}_4\text{F}_9-\text{O}-\text{CH}_3$ ,  $\text{C}_4\text{F}_9-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$ ,  $\text{C}_4\text{F}_9-\text{O}-\text{C}_3\text{H}_7$ ,  $\text{C}_5\text{F}_{11}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$ ,  $\text{C}_3\text{F}_7-\text{O}-\text{C}_4\text{H}_9$  e  $\text{C}_4\text{F}_9-\text{O}-\text{C}_4\text{H}_9$ . O hidrofluoroéter muitíssimo preferido é  $\text{C}_4\text{F}_9-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$ .

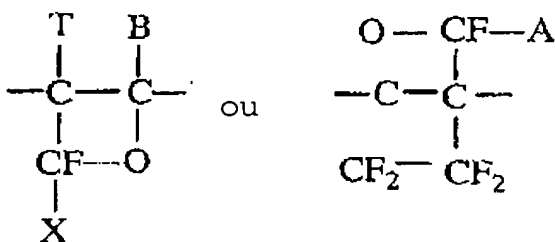
A emulsão da presente invenção pode compreender uma, duas ou mais espécies de hidrofluoroéteres da fórmula (I), entretanto a quantidade total dos hidrofluoroéteres da fórmula (I) deve estar dentro dos limites das faixas aqui indicadas.

Se a emulsão da presente invenção compreender principalmente um hidrofluoroéter de fórmula (I) de baixo ponto de ebulição, que significa um ponto de ebulição geralmente menor que  $100^\circ\text{C}$  na pressão e temperatura ambiente, tipicamente menor que  $80^\circ\text{C}$  na pressão e temperatura ambiente, será geralmente desejável incluir também um hidrofluoroéter de fórmula (I) de um ponto de ebulição de pelo menos  $110^\circ\text{C}$ , preferivelmente um ponto de

ebulição de pelo menos 125°C, ou um perfluoroéter para melhorar a estabilidade da emulsão. A quantidade do hidrofluoroéter de fórmula (I) de ponto de ebulição maior ou do perfluoroéter é, preferivelmente de 1 a 20 por cento, mais preferivelmente de 1 a 10 por cento, muitíssimo preferivelmente de 1 a 5 por cento, baseado no peso total de todos os hidrofluoroéteres de fórmula (I) e opcionalmente do perfluoroéter.

Quando aqui usado, o termo "perfluoroéter" significa um composto monomérico ou polimérico completamente fluorado consistindo essencialmente de átomos de carbono, átomos de flúor e átomos de oxigênio.

Preferivelmente, o perfluoroéter é um perfluoropoliéter que é líquido em pressão atmosférica e temperatura ambiente. Os perfluoropoliéteres utilizáveis nas emulsões da invenção são compostos que compreendem unidades de óxido de perfluoroalquileno ou anéis de perfluoro-oxetano. Em particular, o perfluoropoliéter contém unidades de repetição escolhidas das seguintes: (A) C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>O e CF<sub>2</sub>O distribuídas estatisticamente ao longo da cadeia; (B) C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>O, C<sub>3</sub>F<sub>6</sub>O e CFZO, sendo que Z é F ou CF<sub>3</sub>, distribuídas estatisticamente ao longo da cadeia; (C) C<sub>3</sub>F<sub>6</sub>O e CFZO, sendo que Z é F ou CF<sub>3</sub>, distribuídas estatisticamente ao longo da cadeia; ou



(D) anéis de oxetano, nos quais A, T e X são iguais ou diferentes uns dos outros e são radicais perfluoro-oxialquila, perfluoro-polioxialquila ou perfluoroalquila. Os grupos terminais dos perfluoroéteres podem ser iguais ou diferentes entre si e preferivelmente são selecionados dos radicais F, CF<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>5</sub> e C<sub>3</sub>F<sub>7</sub>. O peso molecular médio numérico médio é geralmente maior que 500 e, em particular, varia de 1.000 a 10.000. Geralmente, os

valores de viscosidade estão na faixa de  $30 \times 10^{-6}$  a  $5.000 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s (correspondendo a 30 a 5.000 cSt) a 20°C.

São exemplos específicos de perfluoropoliéteres:

- 5 (I)  $\text{CF}_3\text{O}-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_p-(\text{CFZ}^1\text{O})_q-\text{CF}_2\text{Z}^2$ , sendo que cada  $\text{Z}^1$  e  $\text{Z}^2$  são independentemente F ou  $\text{CF}_3$ , e p e q são números inteiros, e a razão p/q varia de 5 a 40; estes compostos e o método de prepará-los estão descritos na patente britânica n° 1.104.482.
- 10 (II)  $\text{C}_3\text{F}_7\text{O}-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_r-\text{R}_f$ , sendo que  $\text{R}_f$  é  $\text{C}_2\text{F}_5$  ou  $\text{C}_3\text{F}_7$ , e r é um número inteiro maior que 2, preferivelmente de 10 a 100; estes compostos e o método de prepará-los estão descritos na patente U.S. n° 3.242.218; exemplos de tais compostos são vendidos sob a denominação comercial DEMNUM
- 15 fabricados por Daikin Industries, Ltd.
- (III)  $\text{CF}_3\text{O}-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_p-(\text{C}_2\text{F}_4\text{O})_s-(\text{CFZO})_q-\text{CF}_3$ , sendo que cada Z é F ou  $\text{CF}_3$ , p, q e r são números inteiros, a soma de s+p+q é de 10 a 300, a razão s/q varia de 0,5 a 5, e a razão p/(s+q) varia de 0,01 a 0,4; estes compostos e o método
- 20 de prepará-los estão descritos na patente U.S. n° 3.665.041.
- (IV)  $\text{CF}_3\text{O}-(\text{C}_2\text{F}_4\text{O})_s-(\text{CF}_2\text{O})_t-\text{CF}_3$ , sendo que s e q são números inteiros iguais ou diferentes entre si e a razão s/t varia de 0,5 a 1,5; estes compostos e o método de
- 25 prepará-los estão descritos nas patentes U.S. n°s 3.715.378 e 3.665.041; exemplos de tais compostos são vendidos sob a denominação comercial FOMBLIN por Montefluos Ltd., Montedison Group, Itália.
- (V)  $\text{F}-(\text{CF}(\text{CF}_3)-(\text{CF}_2\text{O})_u-\text{CF}_2-\text{CF}_3)$ , sendo que u é um número
- 30 inteiro de 4 a 500; exemplos de tais compostos são vendidos sob a denominação comercial KRYTOX por DuPont de Nemours.
- (VI)  $\text{CF}_3-\text{CF}-\text{O}-[\text{CF}_2-\text{CF}(\text{CF}_3)-\text{O}]_a-\text{C}_3\text{F}_7$
- 35  $\text{CF}_3-\text{CF}-\text{O}-[\text{CF}_2-\text{CF}(\text{CF}_3)-\text{O}]_b-\text{C}_3\text{F}_7$ , sendo que a e b são, independentemente, números inteiros de 0 a 3.
- (VII) compostos tendo a estrutura de oxetano descrita no

pedido de patente italiana n° 19496 A/85; e  
(VIII) perfluoropoliéteres compreendendo unidades  
 $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O}$  e perfluoropoliéteres compreendendo unidades  
 $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O}$ ; tais perfluoropoliéteres e sua preparação estão  
5 descritos no pedido de patente publicado EP n° 148.482 e  
na patente U.S. n° 4.523.039.

Nas fórmulas acima p, q, r, s, t e u são preferivelmente  
escolhidos a fim de que o peso molecular médio ponderal  
seja maior que 500 e preferivelmente de 1.000 a 10.000.

10 Os perfluoropoliéteres líquidos preferidos nas emulsões  
da presente invenção são perfluoro-polimetil-isopropil-  
éteres que são conhecidos pelo nome IUPAC de  
trifluorometil-poli [oxi-2-trifluorometil-1,1,2-  
trifluoroetileno]-poli [oxi-difluorometileno]-trifluoro  
15 metil éter. Os perfluoro-polimetil-isopropil-éteres  
preferidos têm a seguinte estrutura química:

$\text{CF}_3 - [\text{O}-\text{CF}(\text{CF}_3)-\text{CF}_2]_v - (\text{O}-\text{CF}_2)_w - \text{O}-\text{CF}_3$ , na qual v e w são  
números inteiros e a razão v/w é de 5 a 40 e v e w são  
escolhidos a fim de que o peso molecular médio ponderal  
20 seja maior que 500 e preferivelmente de 1.000 a 10.000.

De modo geral, estes compostos são fabricados por  
Montefluos S.p.A e vendidos sob as denominações  
comerciais de FOMBLIN HC e FOMBLIN Y. Tais compostos  
estão divulgados nas patentes U.S. n°s 4.803.067,  
25 4.959.171 e 5.093.023, que aqui se incorporam por  
referência em sua totalidade. Exemplos de tais compostos  
FOMBLIN incluem produtos FOMBLIN HC, tais como FOMBLIN  
HC-04 com um peso molecular médio ponderal de 1500,  
FOMBLIN HC-25 com um peso molecular médio ponderal de  
30 3200, e FOMBLIN HCR com um peso molecular médio ponderal  
de 6250; produtos FOMBLIN Y, tais como FOMBLIN Y04 com um  
peso molecular médio ponderal de 1.500, FOMBLIN Y25 com  
um peso molecular médio ponderal de 3.000 e FOMBLIN YR  
com um peso molecular médio ponderal de 6.000-7.000.

35 A emulsão da presente invenção pode compreender uma, duas  
ou mais espécies de perfluoroéteres.

A emulsão da presente invenção na forma de uma formulação

cosmética ou de um concentrado cosmético pode compreender (I) uma, duas ou mais espécies de hidrofluoroéteres da fórmula I, ou (II) uma, duas ou mais espécies de perfluoroéteres ou (III) uma combinação de uma, duas ou  
5 mais espécies de hidrofluoroéteres da fórmula I e uma, duas ou mais espécies de perfluoroéteres, contanto que sua quantidade total seja maior que 50 por cento em peso baseado no peso total da emulsão.

As emulsões da presente invenção também compreendem um  
10 tensoativo (b) para estabilizar a emulsão. A quantidade de tensoativo é preferivelmente de 0,5 por cento, mais preferivelmente de 1 por cento, muitíssimo preferivelmente de 2 por cento e preferivelmente até 20 por cento, mais preferivelmente até 10 por cento, e  
15 muitíssimo preferivelmente até 5 por cento, baseado no peso total da emulsão. Os tensoativos úteis incluem tensoativos não iônicos, aniônicos, ou catiônicos, ou combinações de tensoativos não iônicos e aniônicos ou não iônicos e catiônicos.

20 Divulgam-se tensoativos não iônicos apropriados na patente U.S. n° 3.929.678, Laughlin et al., e na patente U.S. n° 4.285.841, Barrat et al. Exemplos de tensoativos não iônicos apropriados para estabilizar a emulsão incluem mono e diésteres de ácido graxo de poli(glicol  
25 etilênico (tais como laurato de PEG-8, oleato de PEG-10, dioleato de PEG-8, e di-estearato de PEG-12), ésteres de ácido graxo de glicerol poli(glicol etilênico) (tais como gliceril laurato de PEG-40, e gliceril estearato de PEG-  
20), produtos de transesterificação de álcool/óleo (tais  
30 como óleo de rícino de PEG-35), trioleato de PEG-25 e glicerídeos de milho de PEG-60), ácidos graxos poliglicerizados (tais como poligliceril-2-oleato e poligliceril-10-trioleato), ésteres de ácido graxo de propileno glicol (tal como monolaurato de propileno  
35 glicol), mono e diglicerídeos (tais como monooleato de glicerila e laurato de glicerila), ésteres de ácido graxo de sorbitan e ésteres de ácido graxo de sorbitan

poli(glicol etilênico) (tais como PEG-3 oleil éter e PEG-20 estearil éter), ésteres de açúcar (tais como monopalmitato de sacarose e monolaurato de sacarose), alquil fenóis de poli(glicol etilênico) (tais como PEG-10-100 nonil fenol e PEG-15-100 octil fenol éter), copolímeros em blocos de polioxietileno/polioxipropileno (tais como poloxamer 108 e poloxamer 182), e ésteres de ácido graxo e álcool inferior (tais como oleato de etila e miristato de isopropila).

10 Exemplos de tensoativos iônicos apropriados incluem sais de ácidos graxos (tais como laurato de sódio e lauril escarcosinato de sódio), sais de ácido biliar (tais como colato de sódio e taurocolato de sódio), fosfolipídeos (tais como lecitina de ovo/soja e hidroxilecitina),  
15 ésteres de ácido fosfórico (tal como polioxietileno-10-oleil éter fosfato de dietanol amônio), carboxilatos (tais como éter carboxilatos e ésteres de ácido cítrico de mono e diglicerídeos), lactilatos de acila (tais como ésteres lactílicos de ácidos graxos e alginato de  
20 propileno glicol), sulfatos e sulfonatos (tais como sulfatos de alquila etoxilados, alquil benzeno sulfonas, e tauratos de acila), e fosfatos e sulfonatos de alquila, arila, e alquilarila. Exemplos de tensoativos catiônicos apropriados incluem sais de amônio quaternário e sais  
25 cloridratos de N-alquil diaminas e triaminas.

Os tensoativos não iônicos preferidos incluem etoxilatos de alquila de C<sub>8</sub>-C<sub>18</sub>, com cerca de 1-22 unidades de óxido de etileno, incluindo os chamados etoxilatos de alquila de pico estreito e fenol alcoxilatos de alquila de C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>,  
30 particularmente etoxilatos e etoxilatos/propoxilatos misturados, óxidos de alquil dialquil amina, alcanoil glicose amidas, e misturas dos mesmos. Outros tensoativos não iônicos úteis são polietileno, polipropileno, e condensados de poli(óxido de butileno) de alquil fenóis.  
35 Os tensoativos não iônicos obteníveis comercialmente deste tipo incluem IGEPAL® CO-630, comercializado por GAF Corporation; e TRITON® X-45, X-114, X-100, e X-102, todos

comercializados por Rohm & Haas Company. Comumente, refere-se a estes compostos como alcoxilatos de alquil fenol, preferivelmente etoxilatos de alquil fenol. São ainda tensoativos não iônicos úteis os produtos de  
5 condensação de álcoois alifáticos com de 1 a 25 mols de óxido de etileno. A cadeia alquila do álcool alifático pode ser normal ou ramificada, primária ou secundária, e contém, geralmente de 8 a 22 átomos de carbono. Exemplos de tensoativos não iônicos obteníveis comercialmente  
10 deste tipo incluem TERGITOL<sup>®</sup> 15-S-9 (o produto de condensação de álcool secundário linear de C<sub>11</sub>-C<sub>15</sub> com 9 mols de óxido de etileno), TERGITOL<sup>®</sup> 24-L-6 NMW (o produto de condensação de álcool secundário linear de C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub> com 6 mols de óxido de etileno com uma  
15 distribuição de peso molecular estreita), ambos comercializados por The Dow Chemical Corporation; NEODOL<sup>®</sup> 45-9 (o produto de condensação de álcool linear de C<sub>14</sub>-C<sub>15</sub> com 9 mols de óxido de etileno), NEODOL<sup>®</sup> 23-6,5 (o produto de condensação de álcool linear de C<sub>12</sub>-C<sub>13</sub> com 6,5  
20 mols de óxido de etileno), NEODOL<sup>®</sup> 45-7 (o produto de condensação de álcool secundário linear de C<sub>14</sub>-C<sub>15</sub> com 7 mols de óxido de etileno), NEODOL<sup>®</sup> 45-4 (o produto de condensação de álcool secundário linear de C<sub>14</sub>-C<sub>15</sub> com 4 mols de óxido de etileno), comercializados por Shell  
25 Chemical Company, e KYRO<sup>®</sup> EOB (o produto de condensação de álcool de C<sub>13</sub>-C<sub>15</sub> com 9 mols de óxido de etileno), comercializado por The Procter & Gamble Company. Outros tensoativos não iônicos obteníveis comercialmente incluem  
30 DOBANOL 91-8<sup>®</sup> comercializado por Shell Chemical Co. e GENAPOL UD-080<sup>®</sup> comercializado por Hoeschst. De modo geral, refere-se a esta categoria de tensoativos não iônicos como "etoxilatos de alquila". Outros tensoativos não iônicos úteis são os produtos de condensação de óxido de etileno com uma base hidrofóbica formada pela  
35 condensação de óxido de propileno com propileno glicol. Exemplos de compostos deste tipo incluem determinados tensoativos obteníveis comercialmente como PLURONIC<sup>®</sup>,

comercializados por BASF. São tensoativos ainda úteis os produtos de condensação de óxido de etileno com o produto resultante da reação de óxido de propileno e etilenodiamina. Exemplos deste tipo de tensoativos não iônicos incluem determinados tensoativos obteníveis comercialmente como TETRONIC®, comercializados por BASF. Os tensoativos não iônicos semipolares são uma categoria especial de tensoativos não iônicos que incluem óxidos de aminas solúveis em água. Estes tensoativos de óxidos de aminas incluem em particular óxidos de alquila de C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> dimetilamina e óxidos de alcoxi de C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub> etil diidroxietilamina. Outros tensoativos não iônicos são alquil polissacarídeos. Pode ser usado qualquer sacarídeo redutor contendo 5 ou 6 átomos de carbono, por exemplo, glicose, galactose e parcelas galactosila podem ser substituídas pelas parcelas glicosila. Também são conhecidos os tensoativos de amidas de ácidos graxos, sulfobetainas e betainas de C<sub>12</sub>-C<sub>13</sub>.

Os tensoativos não iônicos muitíssimo preferidos incluem etoxilatos de alquila linear, tais como os da série BRIJ de Uniqema, que são éteres graxos de poli(óxido de etileno) derivados de álcoois de laurila, estearila, cetila ou oleila. São particularmente preferidos os éteres graxos de poli(óxido de etileno) derivados de álcool laurílico ou álcool cetílico, particularmente poli(óxido de etileno) (4) lauril éter, que é obténível comercialmente com a denominação comercial BRIJ 30; poli(óxido de etileno) (23) lauril éter, que é obténível comercialmente com a denominação comercial BRIJ 35; e poli(óxido de etileno) (20) cetil éter, que é obténível comercialmente com a denominação comercial BRIJ 58. Outros tensoativos não iônicos preferidos são etoxilatos de álcoois secundários tal como os da série TERGITOL™ 15-S de The Dow Chemical Company.

Preferivelmente, as emulsões podem conter um aditivo para impedir o encharcamento de Ostwald, isto é, para impedir a difusão da fase dispersa de óleo de pequenas gotículas

da fase dispersa em grandes. O aditivo usando para impedir o encharcamento de Ostwald é um material muito solúvel em água que (1) tenha um coeficiente de difusão desprezível na fase aquosa contínua e (2) seja compatível com a fase dispersa, por exemplo, um óleo natural tal como óleo de sementes de algodão ou óleo de sementes de girassol, um polímero compatível com a fase de óleo tal como poliisobuteno, ou polietileno; uma parafina de cadeia longa tal como hexadecano; ou um silicone tal como óleo de silicone ou dimeticona. Preferivelmente, usa-se o aditivo empregado para impedir encharcamento de Ostwald numa quantidade não maior que 5 por cento em peso e mais preferivelmente, não maior que 2 por cento em peso baseado no peso da fase dispersa de óleo e do aditivo. Naquelas incorporações da presente invenção que compreendem pelo menos 50 por cento em peso de um hidrofluoroéter de fórmula (I), um perfluoroéter acima descrito ou hidrofluoroéter com ponto de ebulição de pelo menos 110°C pode ser usado como aditivo para impedir encharcamento de Ostwald.

Opcionalmente as emulsões da presente invenção incluem diluentes não fluorados que sejam miscíveis com o hidrofluoroéter de fórmula (I) ou com o perfluoroéter na fase de óleo da emulsão. Exemplos de materiais não fluorados são álcoois, tais como etanol, 1-propanol, 1-butanol, 1-pentanol, 1-hexanol, 1-heptanol, ou 1-octanol, alcanos, tais como alcanos de C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>, isododecano, ISOPAR H, ou ISOPAR M, glicol éteres ou glicol ésteres, tais como miristato de isopropila e palmitato de isopropila, ou silicones, tais como ciclometicona, di-siloxano, tri-siloxano, Dow Corning OS-10, ou Dow Corning OS-20. As emulsões da presente invenção também podem compreender materiais insolúveis em água que não sejam que não sejam miscíveis ou apenas parcialmente miscíveis com o hidrofluoroéter de fórmula (I) ou com o perfluoroéter, tais como cetonas como a acetona, solventes clorados, solventes aromáticos, óleo mineral, dimeticona,

isononanoato de cetearila, dodecanoato de octila, e triglicerídeo caprílico/cáprico. Os diluentes adicionais opcionais estão geralmente presentes na emulsão da presente invenção de 0 por cento a 40 por cento, preferivelmente de 0 por cento a 30 por cento, e mais preferivelmente de 0 por cento a 10 por cento, baseado no peso total da emulsão.

Outros ingredientes que opcionalmente podem estar presentes na emulsão da presente invenção podem incluir adjuvantes ou agentes beneficiadores, por exemplo fragrâncias, antioxidantes, agentes quelantes, filtros de UV, preservativos, agentes espessantes, ingredientes ativos cosméticos, umidificadores, umectantes, emolientes, opacificadores, substâncias que conferem brilho perolado, pigmentos, colorantes, corantes ou agentes antiespumantes. Os ingredientes adicionais opcionais estão geralmente presentes na composição da presente invenção de 0 a 5 por cento, preferivelmente de 0,5 a 3 por cento, mais preferivelmente de 0,1 a 1 por cento, baseado no peso total da emulsão.

As emulsões da presente invenção também compreendem água. Sua quantidade depende das porcentagens em peso dos outros ingredientes na emulsão. É vantajoso adicionar um preservativo na água.

A emulsão da presente invenção tem, geralmente, um tamanho médio volumétrico de partícula de mais que 0,2 micrón ( $\mu\text{m}$ ) e tipicamente mais que 0,5 micrón. A emulsão da presente invenção tem geralmente um tamanho médio volumétrico de partícula de até 50  $\mu\text{m}$ , preferivelmente de até 20  $\mu\text{m}$ , mais preferivelmente de até 10  $\mu\text{m}$ , e muitíssimo preferivelmente de até 5  $\mu\text{m}$ , medido usando um medidor de partícula por espalhamento de luz laser Coulter LS 230 (Coulter Corp.).

A emulsão pode ser preparada por uma variedade de métodos, preferivelmente técnicas de dispersão mecânica incluindo métodos contínuos ou por batelada bem conhecidos na técnica. Num método contínuo preferido

(descrito de modo geral por Pate et al., na patente U.S. nº 5.539.021, coluna 3, linha 15 até a coluna 6, linha 27, que aqui se incorpora por referência), uma primeira corrente contendo uma fase aquosa contínua flui através de um primeiro conduíte e se junta continuamente com uma segunda corrente de uma fase de óleo dispersa que flui através de um segundo conduíte. A primeira e segunda correntes juntam-se num dispersor na presença de uma quantidade estabilizante de tensoativo. O tensoativo pode ser adicionado ou na primeira ou na segunda corrente, ou como uma terceira corrente separada, mas preferivelmente é adicionado na corrente contendo a fase de óleo. As taxas das correntes são ajustadas dentro da região de emulsão para se obter uma emulsão tendo a porcentagem acima mencionada de fase de óleo compreendendo um hidrofluoroéter de fórmula (I), um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos. A razão ponderal entre as correntes de fase de óleo:fase de água:tensoativo num processo contínuo é geralmente de 5-10:1-15:1, preferivelmente de 10-40:1-4:1, mais preferivelmente de 10-30:2:1, muitíssimo preferivelmente de 15-25:2:1. Se o método preferido usado para a preparar a emulsão for um método contínuo, a fase de óleo deve ser capaz de fluir através de um conduíte.

Se for usado um hidrofluoroéter de fórmula (I), um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos que tenha uma viscosidade suficientemente baixa para ser capaz de fluir em temperatura ambiente e sem diluição com um solvente, preferivelmente preparar-se-á a emulsão em temperatura ambiente e sem o uso de um solvente. Se, por outro lado, for usado um hidrofluoroéter de fórmula (I), um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos que não seja capaz de fluir através de um conduíte em temperatura ambiente, ou porque é um sólido ou um líquido muito viscoso em temperatura ambiente, ele poderá se tornar capaz de fluir ou por aquecimento ou por adição de solvente. Quantidades menores, tais como, por exemplo,

não maiores que 5 por cento, preferivelmente não maiores que 1 por cento, e mais preferivelmente não maiores que 0,5 por cento em peso, de substâncias compatíveis com água, isto é, substâncias que por si próprias são incapazes de formar emulsões de óleo em água, podem ser adicionadas na fase de óleo antes da emulsificação da fase de óleo. Exemplos de tais substâncias compatíveis com água incluem modificadores de reologia tais como carbômeros, copolímeros acrílicos, poliacrilamidas, polissacarídeos, gomas naturais, e argilas; preservativos tais como alquil ésteres de ácido p-hidroxibenzóico; umectantes tal como glicerol; modificadores de pH; e misturas dos mesmos.

Surpreendentemente, descobriu-se que as emulsões da presente invenção podem ser produzidas num processo por batelada. Num processo por batelada a razão fase de óleo:fase de água:tensoativo preferivelmente é geralmente de 3-40:2-8:1, preferivelmente de 4-30:3-6:1, mais preferivelmente de 5-20:4-5:1. Preferivelmente o tensoativo e a água se combinam numa razão acima mencionada. Em alguns casos pode ser aconselhável o aquecimento para fundir o tensoativo e criar uma fase aquosa uniforme. Preferivelmente permite-se que a fase aquosa esfrie até a temperatura ambiente após a etapa de aquecimento opcional e seja submetida a cisalhamento enquanto se adiciona o hidrofluoroéter de fórmula (I), um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos. Entretanto, prefere-se, de modo geral, um método contínuo acima descrito porque se obtém uma emulsão de tamanho de partícula menor e estabilidade maior que no processo por batelada.

As emulsões da presente invenção são surpreendentemente estáveis. Em geral elas se mantêm estáveis por pelo menos 4 semanas numa temperatura de 50°C ou por pelo menos 12 semanas numa temperatura de 45°C sem um aumento apreciável em tamanho médio volumétrico de partícula. Em geral, as emulsões da presente invenção também são

estáveis para ciclos de congelamento/desgelo múltiplos. A emulsão da presente invenção pode combinar-se com uma formulação cosmética parcial em quaisquer razões volumétricas para produzir um produto cosmético avançado.

5 Quando aqui usado, o termo "formulação cosmética parcial" refere-se a um ou mais ingredientes de acabamento, que, quando combinados com a emulsão da presente invenção formam um produto cosmético avançado e preferivelmente um produto cosmético acabado. O termo "produto cosmético

10 avançado" refere-se ou a um produto cosmético acabado ou a um que esteja mais próximo de ser um produto acabado que antes da emulsão da presente invenção e a formulação cosmética parcial se combinarem. Preferivelmente, o produto cosmético avançado é um produto cosmético acabado

15 que está pronto para ser embalado e vendido para o consumidor. Num caso extremo, a emulsão da presente invenção pode conter todos os ingredientes do produto acabado, e a formulação cosmética parcial é simplesmente água. Neste caso, a emulsão da presente invenção

20 representa um concentrado do produto acabado, que meramente se dilui com água para formar o produto acabado. Geralmente, a misturação simples em temperatura ambiente é suficiente para preparar um produto cosmético avançado. Usualmente não são necessários dispositivos de

25 misturação ou técnica de processamento especializados. De acordo com a presente invenção é possível preparar uma emulsão que inclui ingredientes encontrados numa formulação cosmética parcial tais como cor, fragrância, modificador de reologia, ajustador de pH, e outros

30 ingredientes tais como agentes ativos, agentes modificadores de estética, e adjuvantes descritos em WO 01/54663, página 15 até a página 22, aqui incorporada por referência. Entretanto, pode ser desejável excluir da emulsão da presente invenção os ingredientes acima. Por

35 exemplo, cor, fragrância, reologia, ou pH podem ser mais facilmente controlados quando incluídos na formulação cosmética parcial e combinados com uma emulsão da

presente invenção que contém predominantemente o hidrofluoroéter de fórmula (I) emulsificado, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos. A emulsão da presente invenção e a formulação cosmética parcial podem ser combinadas concomitantemente ou em qualquer ordem. Além disso, mais que uma emulsão pode ser combinada com a formulação cosmética parcial para formar o produto cosmético avançado. Por exemplo, uma ou mais emulsões da presente invenção podem ser combinadas com uma formulação cosmética parcial contendo água, espessante, fragrância, e cor para formar uma loção corporal. Exemplos de produtos cosméticos acabados incluem loções para as mãos, loções corporais, loções adstringentes corporais, condicionadores, xampus, cremes faciais, loções faciais, máscaras faciais, e composições protetoras solares. Devido à incorporação de um hidrofluoroéter de fórmula (I), um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos nos produtos cosméticos, os produtos cosméticos tem propriedades de dispersão e protetoras superiores.

O processo da presente invenção provê um método simples e flexível para formular o produto cosmético devido à facilidade com que uma emulsão com tamanho de partícula controlado pode ser reproduzida, devido à longa estabilidade de prateleira da emulsão, e devido à baixa quantidade de água na emulsão.

A emulsão da presente invenção que compreende (a) pelo menos 50 por cento em peso de um hidrofluoroéter de fórmula (I), (b) um tensoativo, (c) água, e (d) um perfluoroéter é particularmente, mas não exclusivamente útil em ou como uma composição cosmética ou concentrado cosmético. Outros usos são em composições terapêuticas ou de diagnóstico para administrar agentes bioativos. Exemplos de usos farmacêuticos são transportadores de oxigênio que podem ser empregados, entre outros usos, como substitutos sangüíneos ou como concentrados para produzir substitutos sangüíneos. Exemplos de usos em diagnósticos são agentes de contraste para facilitar

diagnóstico, particularmente por radiografia, sonografia ou conjunto de imagens de ressonância magnética nuclear. As emulsões também são úteis em agentes de limpeza como composições condicionadoras de panos. As emulsões também  
5 são úteis como fluidos de transferência de calor, como lubrificantes ou como fluidos de usinagem de metais. As emulsões também são úteis como revestimentos para modificar as propriedades superficiais de materiais tais como papel, pano, ou alvenaria. Entretanto, prefere-se  
10 particularmente o uso das emulsões em ou como composições cosméticas ou concentrados cosméticos.

São apenas para propósitos ilustrativos os exemplos seguintes e eles não têm a intenção de limitar a abrangência da presente invenção. Todas as porcentagens  
15 são em peso salvo se especificado contrariamente. Medem-se os tamanhos de partículas das emulsões usando um analisador de tamanho de partícula Beckman Coulter LS 230.

#### Exemplo 1 (Método contínuo)

20 Fornece-se uma corrente de fase de óleo de 98 por cento de fluido cosmético CF-76 de 3M (etil perfluorobutil éter, etil perfluoroisobutil éter, densidade= 1,43 g/mL) e 2 por cento de FOMBLIN HC-25 (denominação comercial) em temperatura ambiente para um misturador estator rotor  
25 Oakes de 2 polegadas (correspondente a 5,08 cm) a 10 mL/min. FOMFLIN HC-25 é uma denominação comercial para perfluorometil polimetil isopropil éter com uma densidade igual a 1,9 g/mL e um peso molecular médio ponderal de 3200. Fornecem-se também ao misturador (I) um corrente  
30 aquosa a 1,2 mL/min, que está em temperatura ambiente e contém água e um pacote preservativo de 0,6 por cento de fenoxi etanol, 0,2 por cento de EDTA, e 0,2 por cento de sorbato de potássio, baseado no peso total da corrente aquosa, e (II) uma corrente de tensoativo a 0,6 mL/min,  
35 que é uma mistura de 50 por cento de BRIJ 30 (denominação comercial de poli(óxido de etileno)(4) lauril éter) e 50 por cento de BRIJ 35 (denominação comercial de poli(óxido

de etileno) (23) lauril éter). A corrente de tensoativo é fornecida numa temperatura de 50°C e é misturada com a corrente de água antes de entrar no misturador. Opera-se o misturador a 1000 rpm com uma temperatura de camisa de 5 15°C. A emulsão criada nestas condições compreende 87,9 por cento de fase de óleo dispersa, baseada no peso total da composição, e tem um tamanho médio volumétrico de partícula de 1,1 µm.

#### Exemplo 2 (Método contínuo)

10 Fornece-se uma corrente de fase de óleo de 100 por cento de FOMBLIN HC-25 (denominação comercial para perfluorometil polimetil isopropil éter) em temperatura ambiente para o mesmo misturador estator rotor Oakes de 2 polegadas do Exemplo 1 a 20 mL/min. Como no Exemplo 1 15 fornece-se também uma corrente aquosa a 1,8 mL/min, e a mesma corrente de tensoativo como no Exemplo 1 a 1,2 mL/min. Como no Exemplo 1 a corrente de água e a corrente de tensoativo misturadas antes de entrar no misturador e opera-se o misturador também como no Exemplo 1. A emulsão 20 criada nestas condições compreende 92,7 por cento de fase de óleo dispersa e tem um tamanho médio volumétrico de partícula de 3,2 µm.

#### Exemplo 3 (Método por batelada)

Combinam-se 9,3 g de água, 1,5 g de BRIJ 35 (denominação 25 comercial de poli(óxido de etileno) (23) lauril éter) e 0,6 g de BRIJ 58 (denominação comercial de poli(óxido de etileno) (20) cetil éter) num recipiente de vidro de 60 mL (2 oz), que é aquecido até fundir os tensoativos e misturado para formar uma solução uniforme. Uma vez 30 homogeneizada a solução, ela é resfriada até a temperatura ambiente e agitada com um misturador de lâmina Cowles a 500 rpm. Agita-se a solução de tensoativo, e adiciona-se lentamente uma fase de óleo de fluido cosmético CF-76 até se incorporar 40,1 g numa 35 emulsão. Esta emulsão compreende 78 por cento de fase de óleo dispersa e tem um tamanho médio volumétrico de partícula de 21,7 µm. Após 2 dias em temperatura ambiente

começa a se formar uma camada transparente de água sobre a superfície desta emulsão, embora o tamanho de partícula da emulsão no mude consideravelmente. Após 2 dias tamanho médio volumétrico de partícula é de 18,9  $\mu\text{m}$ .

5 Exemplo 4 (Método por batelada)

Combinam-se 15 g de água, 2,5 g de BRIJ 30 (denominação comercial de poli(óxido de etileno)(4) lauril éter) e 2,5 g de BRIJ 35 (denominação comercial de poli(óxido de etileno)(23) lauril éter) num recipiente de vidro de 60 mL (2 oz), que é aquecido até fundir os tensoativos e 10 misturado para formar uma solução uniforme. Uma vez homogeneizada a solução, ela é resfriada até a temperatura ambiente e agitada com um misturador Ultra Turex IKA a 11.000 rpm. Agita-se a solução de tensoativo, e como no Exemplo 1 adiciona-se lentamente uma fase de 15 óleo consistindo de 98 por cento de fluido cosmético CF-76 e 2 por cento de FLOMBLIN HC-25 até se incorporar 49,25 g na emulsão. Esta emulsão compreende 71,1 por cento de fase de óleo dispersa e tem um tamanho médio 20 volumétrico de partícula de 1,82  $\mu\text{m}$ .

Exemplo 5 (Processo por batelada)

Combinam-se 10,5 g de água e 3,57 g de TERGITOL 15-S-12 (denominação comercial da The Dow Chemical Company para C11-15 mãe-12 (alquiloxi polietileno oxi metanol)) e se 25 aquece, resfria e agita como no Exemplo 4. A mesma fase de óleo do Exemplo 1 consistindo de 98 por cento de fluido cosmético CF-76 e 2 por cento de FOMBLIN HC-25 é agitada lentamente adicionada até se incorporar 42,38 g na emulsão. Esta emulsão compreende 75,1 por cento de 30 fase de óleo e tem um tamanho médio volumétrico de partícula de 0,99  $\mu\text{m}$ .

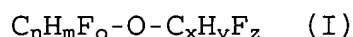
Exemplo 6 (Processo por batelada)

Como no Exemplo 5, 16,55 g de água e 5,57 g de TERGITOL 15-S-12 são combinados, aquecidos, resfriados e agitados. 35 A fase de óleo consistindo de 100 por cento de FOMBLIN HC-25 (perfluoro poli metil isopropil é ter) propil é adicionada lentamente até se incorporar 23,22 g numa

emulsão. Esta emulsão compreende 51,2 por cento de fase de óleo e tem um tamanho médio volumétrico de partícula de 10,23  $\mu\text{m}$ .

REIVINDICAÇÕES

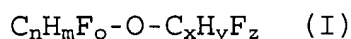
1. Emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa, na forma de uma formulação cosmética ou de um concentrado cosmético, caracterizada pelo fato de compreender: (a) mais que 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, o hidrofluoroéter sendo representado pela fórmula (I)



na qual n é um número de 1 a 12, m é um número de 0 a 25, o é um número de 0 a 25, m + o = 2n + 1, x é um número de 1 a 12, y é um número de 0 a 25, z é um número de 0 a 25, e y + z = 2x + 1, contanto que m e y não sejam simultaneamente zero, e o e z não sejam simultaneamente zero; (b) um tensoativo; e (c) água.

2. Emulsão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender pelo menos 60 por cento em peso de um hidrofluoroéter de fórmula (I), um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos.

3. Emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa, caracterizada pelo fato de compreender: (a) pelo menos 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter da fórmula (I)



na qual n é um número de 1 a 12, m é um número de 0 a 25, o é um número de 0 a 25, m + o = 2n + 1, x é um número de 1 a 12, y é um número de 0 a 25, z é um número de 0 a 25, e y + z = 2x + 1, contanto que m e y não sejam simultaneamente zero, e o e z não sejam simultaneamente zero; (b) um tensoativo, (c) água; e (d) um perfluoroéter.

4. Emulsão, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo fato de compreender pelo menos 60 por cento em peso de um hidrofluoroéter da fórmula (I).

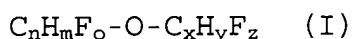
5. Emulsão, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada pelo fato de o perfluoroéter ser

um perfluoropoliéter consistindo essencialmente de átomos de carbono, átomos de flúor e átomos de oxigênio e compreender unidades de óxido de perfluoroalquileno ou anéis de perfluoroxetano.

5 6. Emulsão, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de ter um tamanho médio volumétrico de partícula de até 50 microns.

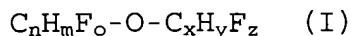
7. Emulsão, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizada pelo fato de compreender  
10 adicionalmente até 20 por cento em peso de um composto poliidroxilado tendo três ou mais grupos hidroxila, baseado no peso total da emulsão.

8. Processo para preparar uma formulação cosmética ou um concentrado cosmético, caracterizado pelo fato de  
15 compreender a etapa de preparar uma emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa misturando pelo menos (a) mais que 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, o hidrofluoroéter sendo  
20 representado pela fórmula (I)



na qual n é um número de 1 a 12, m é um número de 0 a 25, o é um número de 0 a 25,  $m + o = 2n + 1$ , x é um número de 1 a 12, y é um número de 0 a 25, z é um número de 0 a 25,  
25 e  $y + z = 2x + 1$ , contanto que m e y não sejam simultaneamente zero; e o e z não sejam simultaneamente zero; (b) um tensoativo; e (c) água.

9. Uso de uma emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa, caracterizado pelo fato de  
30 compreender: (a) mais que 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, o hidrofluoroéter sendo representado pela fórmula (I)



35 na qual n é um número de 1 a 12, m é um número de 0 a 25, o é um número de 0 a 25,  $m + o = 2n + 1$ , x é um número de 1 a 12, y é um número de 0 a 25, z é um número de 0 a 25,

e  $y + z = 2x + 1$ , contanto que  $m$  e  $y$  não sejam simultaneamente zero; e  $o$  e  $z$  não sejam simultaneamente zero; (b) um tensoativo; e (c) água; em ou como uma formulação cosmética ou um concentrado cosmético.

- 5 10. Processo para preparar uma emulsão de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa caracterizado pelo fato de compreender a etapa de misturar pelo menos (a) pelo menos 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter da fórmula (I)



- na qual  $n$  é um número de 1 a 12,  $m$  é um número de 0 a 25,  $o$  é um número de 0 a 25,  $m + o = 2n + 1$ ,  $x$  é um número de 1 a 12,  $y$  é um número de 0 a 25,  $z$  é um número de 0 a 25, e  $y + z = 2x + 1$ , contanto que  $m$  e  $y$  não sejam  
 15 simultaneamente zero, e  $o$  e  $z$  não sejam simultaneamente zero; (b) um tensoativo; (c) água; e (d) um perfluoroéter.

RESUMO

"EMULSÃO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA, PROCESSO PARA PREPARAR UMA FORMULAÇÃO COSMÉTICA OU UM CONCENTRADO COSMÉTICO, USO DE UMA EMULSÃO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA, E PROCESSO PARA PREPARAR UMA EMULSÃO DE UMA FASE LÍQUIDA DE ÓLEO NUMA FASE LÍQUIDA AQUOSA".

Emulsões de uma fase líquida de óleo numa fase líquida aquosa que compreendem (a) mais que 50 por cento em peso, baseado no peso total da emulsão, de um hidrofluoroéter, um perfluoroéter ou uma combinação dos mesmos, baseado no peso total da emulsão, (b) um tensoativo, e (c) água, são úteis numa formulação cosmética ou num concentrado cosmético. O hidrofluoroéter é representado pela fórmula (I)  $C_nH_mF_o-O-C_xH_yF_z$  na qual n é um número de 1 a 12, m é um número de 0 a 25, o é um número de 0 a 25,  $m + o = 2n + 1$ , x é um número de 1 a 12, y é um número de 0 a 25, z é um número de 0 a 25, e  $y + z = 2x + 1$ , contanto que m e n não sejam simultaneamente zero, e o e z não sejam simultaneamente zero.