



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

(11) PI 0708755-1 B1

(22) Data do Depósito: 08/03/2007

(45) Data de Concessão: 13/09/2016



(54) Título: MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UM SULFOSSUCCINATO DE DIMETICONA COPOLIOL E PRODUTO DOMÉSTICO OU DE CUIDADO PESSOAL

(51) Int.Cl.: A01N 25/30

(30) Prioridade Unionista: 10/03/2006 US 11/372,607

(73) Titular(es): RHODIA OPERATIONS.

(72) Inventor(es): RICHARD J. OTTERSON, KENNETH E. VISEK

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UM SULFOSSUCCINATO DE DIMETICONA COPOLIOL E PRODUTO DOMÉSTICO OU DE CUIDADO PESSOAL"**.

Campo da Invenção

5 A presente invenção refere-se a tensoativos de sulfossuccinato. Mais particularmente, a presente invenção refere-se a tensoativos de sulfossuccinato baseados em silicone tendo características de pouco odor.

Antecedentes da Invenção

10 Tensoativos de sulfossuccinato têm sido usados na indústria cosmética principalmente para melhorar a suavidade de limpadores para a pele, xampus e outros produtos de cuidado pessoal. Tais tensoativos são geralmente diésteres ou monoésteres, com o monoéster sendo preferido por causa de sua suavidade e propriedades de aumento de espuma. Antes do desenvolvimento de sulfossuccinatos de dimeticona copoliol, que são descritos na Patente U.S. Nº 4.717.498 para Maxon, que é aqui incorporada a título de referência, principalmente dois derivados de meio éster ou monoéster tinham sido usados para xampus. Tais derivados incluem derivados de amidas de monoálcool, tal como oleamida MEA, oleamida IPA e undecilenamida MEA, e derivados de álcoois graxos e álcoois etoxilados, tal como lauril, laur-
15 ret e oleil álcoois.
20

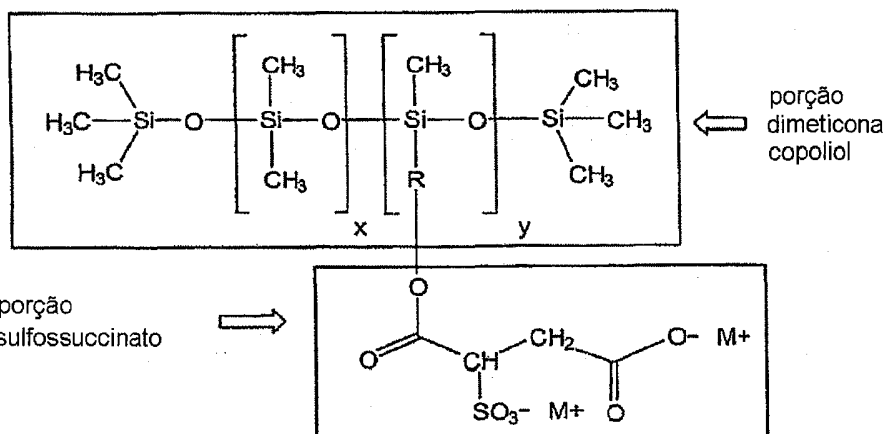
 Os sulfossuccinatos obtidos de diésteres e monoésteres variam consideravelmente em suas propriedades de espumação, formação de viscosidade, solubilidade e condicionamento. Em geral, eles são suaves para a pele e olhos quando comparados com tensoativos de alta espumação, e são
25 geralmente misturados com tais tensoativos de alta espumação para se obter composições que exibem algum grau de ambas propriedades de suavidade e espumação. Sulfossuccinato de dimeticona copoliol, por outro lado, tem características de espumação úteis, enquanto também sendo bastante suave para a pele. Um fator que limitou o uso de sulfossuccinatos de dimeticona copoliol em cosméticos é que tais tensoativos tipicamente exibem um
30 odor característico, que pode ser desagradável em alguns produtos de cuidado pessoal e cosméticos.

Há uma necessidade, então, de tensoativos de sulfossuccinatos de dimeticona copoliol que tenham características relativamente de pouco odor adequadas para uso em aplicações cosméticas. A presente invenção satisfaz esta necessidade.

5 Sumário da Invenção

A presente invenção provê composições com pouco odor incluindo um sulfossuccinato de dimeticona copoliol tendo uma porção dimeticona copoliol e uma porção sulfossuccinato. As composições de pouco odor da presente invenção incluem um sulfossuccinato de dimeticona copoliol da fórmula:

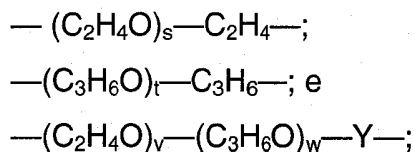
10



em que R é um polímero de óxido de etileno, um polímero de óxido de propileno, um polímero de óxido de butileno, um polímero de tetrahydrofurano, um polímero de glicerol ou um copolímero de dois ou mais monômeros selecionados do grupo consistindo em óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, tetrahydrofurano e glicerol; M⁺ é um cátion de metal alcalino (Grupo IA) (por exemplo, sódio, potássio ou lítio) ou um grupo amônio; x tem um valor na faixa de 0 a cerca de 100; e y tem um valor na faixa de 1 a cerca de 100. De preferência, o composto tem um peso equivalente na faixa de cerca de 400 a cerca de 3000 gramas por equivalente, em que o termo "peso equivalente" refere-se ao peso molecular médio (isto é, gramas de composto por mol) dividido pelo número de moles de unidades de monômero alcoxiado (isto é, o valor de "y") na molécula.

20

De preferência, R é uma porção polioxiálquileto selecionada do grupo consistindo em:

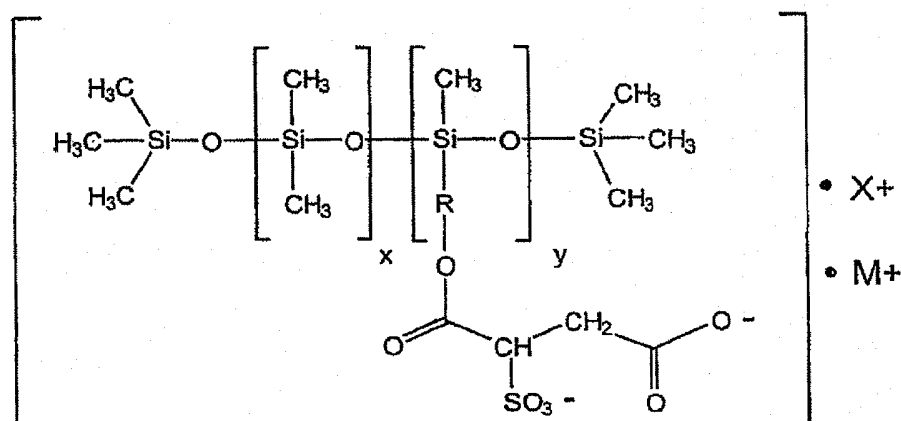


em que s e t, cada um, independentemente, têm um valor na faixa de 2 a
5 cerca de 30; v e w, cada um, independentemente, têm um valor na faixa de 1
a cerca de 30; e Y é C_2H_4 ou C_3H_6 . As porções C_3H_6 e $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ podem ser
lineares ou ramificadas, de preferência ramificadas. O grupo $-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_v-$
 $(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_w-\text{Y}-$ pode ser um copolímero em bloco, um copolímero aleatório
ou um copolímero alternado de porções $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ e $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

10 A porção dimeticona copoliol do sulfossuccinato de dimeticona
copoliol pode ter qualquer equilíbrio hidrofílico/lipofílico (HLB), conforme cal-
culado através de métodos bem-conhecidos na técnica. De preferência, a
porção dimeticona copoliol do sulfossuccinato de dimeticona copoliol tem um
valor HLB calculado na faixa de cerca de 10 a cerca de 17.

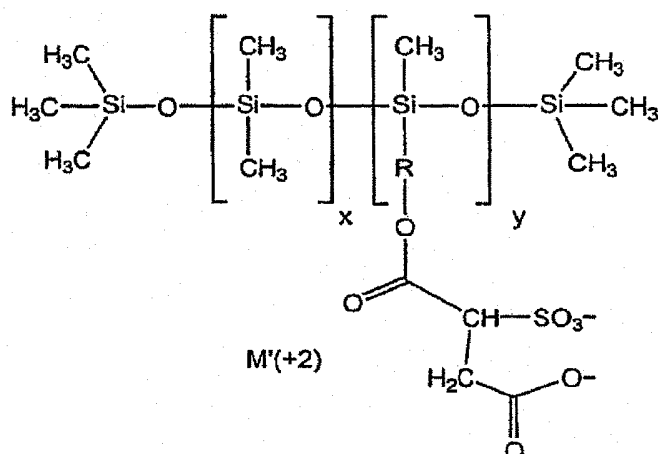
15 Foi constatado que o odor sensorial, cosmeticamente indesejá-
vel, característico de composições de dimeticona copoliol da técnica anterior
é principalmente devido ao propionaldeído presente na composição tensoa-
tiva ou liberado da composição tensoativa sob condições ácidas. As compo-
sições de dimeticona copoliol de pouco odor da presente invenção são subs-
20 tancialmente livres de propionaldeído e seus precursores liberáveis com áci-
do, tal como propionaldeído enol éteres, que dão uma característica sensori-
al de pouco odor adequada, aceitável, à composição.

Uma variação da composição de tensoativos de sulfossuccinato
de dimeticona copoliol da presente invenção é representada pela fórmula:



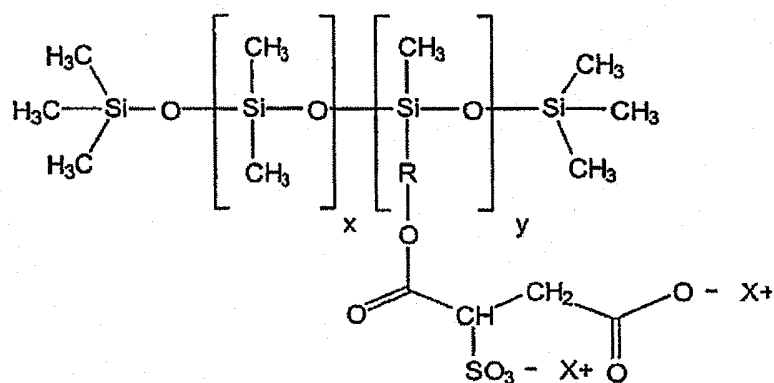
em que X^+ é um grupo amônio derivado de um amino álcool, de preferência derivado de um amino álcool selecionado do grupo consistindo em monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, monoisopropanolamina e diglicolamina; enquanto M^+ , R , x e y são conforme acima definidos.

- 5 Outra variação do tensoativo de sulfossuccinato da presente invenção é representada pela fórmula:



em que $M' (+2)$ é um cátion alcalino-terroso (Grupo II), por exemplo, cálcio, magnésio ou bário, ao invés de um cátion de metal alcalino; enquanto R , x e y são conforme acima definidos.

- 10 Ainda outra forma do tensoativo de sulfossuccinato da presente invenção é representada pela fórmula que segue:



em que X^+ , R , x e y são conforme acima definidos. Tipicamente, o grupo amônio, X^+ , é obtido de um sal de sulfeto contendo um amino álcool.

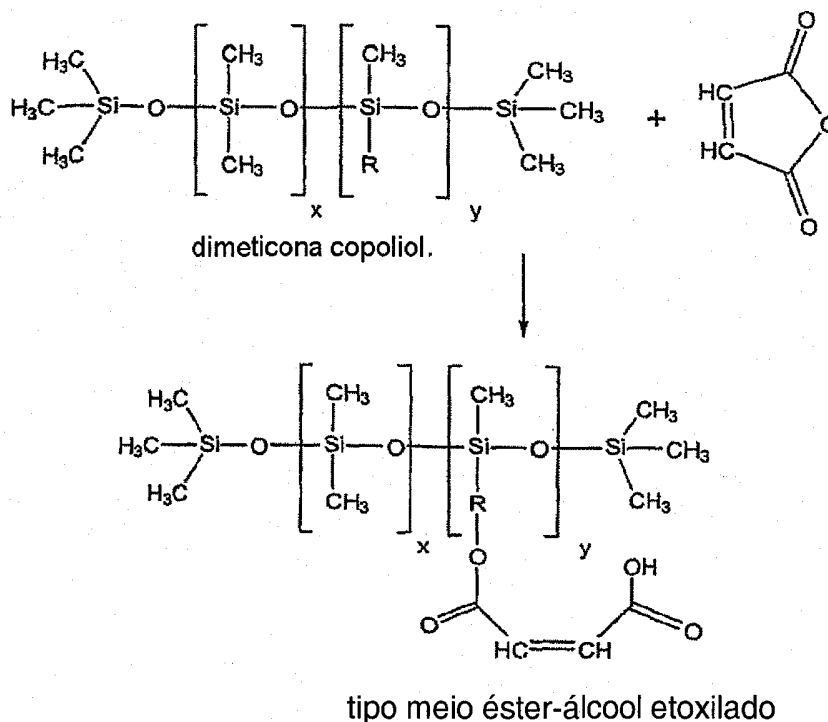
- 15 As composições da presente invenção são de preferência preparadas através de reação de cadeias laterais de poliéter etoxilado de uma dimeticona copoliol de pouco odor com anidrido maléico para formar um mo-

noéster, e então conversão do monoéster em um sulfossuccinato através de sulfonação da ligação dupla com um sulfeto metálico ou de amino álcool. O material de partida de dimeticona copoliol utilizado na reação é de preferência substancialmente livre de propionaldeído e seus precursores liberáveis com ácido, tal como propionaldeído enol éteres. Sais de sulfeto metálico e amino podem ser também usados ou sozinhos ou em combinação para sulfonação da ligação dupla. O sulfossuccinato resultante é um tensoativo à base de silicone que exibe suavidade para a pele, excelentes propriedades de estabilização de espuma e tem uma característica de pouco odor adequada para uso em produtos e aplicações doméstica e cuidado pessoal.

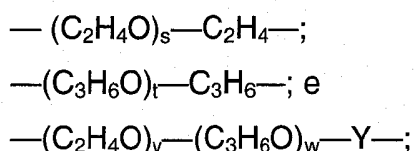
Descrição Detalhada de Modalidades Preferidas

O termo "dimeticona copoliol de pouco odor" refere-se aqui a compostos tipo dimeticona copoliol que são substancialmente livres de propionaldeído e precursores de propionaldeído liberáveis com ácido. O termo "pouco odor" conforme aplicado para composições tensoativas da presente invenção significa que o odor sensorial discernível característico da composição é melhorado, e considerado cosmeticamente desejável, com relação ao odor discernível da composição contraparte tendo um teor relativamente alto de propionaldeído, ou seus precursores ácidos (por exemplo, maior do que cerca de 3200 ppm).

As composições de sulfossuccinato de dimeticona copoliol da presente invenção de preferência são preparadas reagindo as cadeias laterais de poliéter etoxilado de uma dimeticona copoliol com anidrido maléico para formar um monoéster. As cadeias laterais envolvidas nesta reação são um polímero ou copolímero de óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, tetrahidrofurano e/ou glicerol. De preferência, as cadeias laterais envolvidas nesta reação são um polímero ou copolímero de óxido de etileno e/ou óxido de propileno. A dimeticona copoliol de preferência é substancialmente livre de propionaldeído e seus precursores liberáveis com ácido. A reação de condensação com anidrido maléico é representada pela equação que segue.



Na equação acima, as cadeias laterais do grupo R são polímeros ou copolímeros de óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, tetrahidrofurano e/ou glicerol, com o grupo R preferido sendo selecionado do grupo consistindo em:



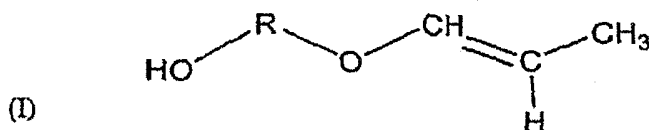
em que s e t, cada um, independentemente, têm um valor na faixa de 2 a cerca de 30; v e w, cada um, independentemente, têm um valor na faixa de 1 a cerca de 30; e Y é C_2H_4 ou C_3H_6 . Nos tensoativos de sulfossuccinato de dimeticona copoliol da presente invenção as porções C_3H_6 e $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ podem ser lineares ou ramificadas, de preferência ramificadas. O grupo $-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_v-(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_w-\text{Y}-$ pode ser um copolímero em bloco, um copolímero aleatório ou um copolímero alternado de porções $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ e $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

De preferência, x tem um valor na faixa de 0 a cerca de 100 e y tem um valor na faixa de 1 a cerca de 100. Com mais preferência, x tem um valor na faixa de 1 a cerca de 50 e y tem um valor na faixa de 1 a cerca de 50. Os valores de x, y, s, t, v e w de preferência são selecionados para produzir um produto de sulfossuccinato de dimeticona copoliol com um peso

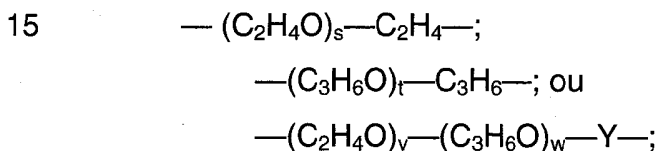
equivalente na faixa de cerca de 400 a cerca de 3000 gramas por equivalente. De preferência, a porção dimeticona copoliol do composto tem um valor HLB calculado na faixa de cerca de 10 a cerca de 17.

Os tensoativos de sulfossuccinato de dimeticona copoliol de pouco odor da invenção podem ser copolímeros aleatórios, copolímeros em bloco ou copolímeros alternados (isto é, as unidades de monômero "x" e "y" podem ser aleatoriamente distribuídas, dispostas em blocos ou dispostas em padrões de repetição ou alternados).

As composições de pouco odor da presente invenção são substancialmente livres de propionaldeído e seus precursores liberáveis com ácido, tal como propionaldeído enol éteres. Exemplos de precursores de propionaldeído liberáveis com ácido incluem, sem limitação, um enol éter de propionaldeído, tal como um composto de Fórmula (I):



em que R é

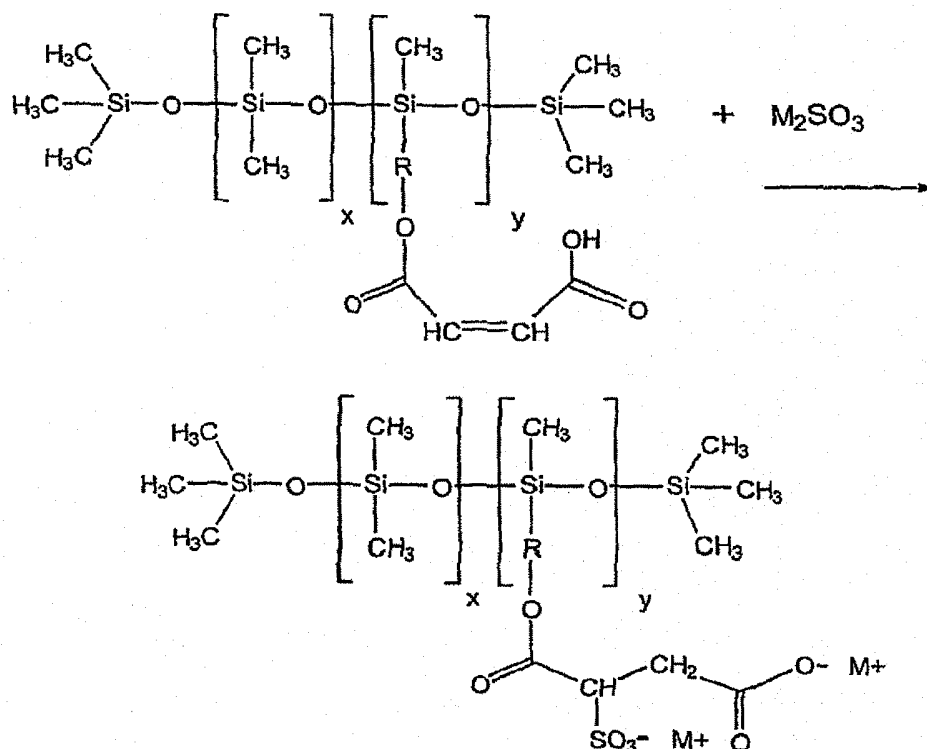


em que s e t, cada um, independentemente, têm um valor na faixa de 2 a cerca de 30; v e w, cada um independentemente, têm um valor na faixa de 1 a cerca de 30; e Y é C_2H_4 ou C_3H_6 . As porções C_3H_6 e $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ podem ser lineares ou ramificadas, de preferência ramificadas. O grupo $-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_v-(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_w-\text{Y}-$ pode ser um copolímero em bloco, um copolímero aleatório ou um copolímero alternado de porções $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ e $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

Composições de sulfossuccinato de dimeticona copoliol da presente invenção podem ser preparadas através de condensação de uma dimeticona copoliol de pouco odor com anidrido maléico para formar um monoéster com pelo menos um grupo R na molécula de dimeticona copoliol, de preferência com uma maioria dos grupos R, e com mais preferência com cada grupo R na molécula. A ligação olefínica no monoéster maléico é então sulfonada para dar o sulfossuccinato.

Uma reação de condensação preferida acontece reagindo cerca de 1 a cerca de 1,3 mol de anidrido maléico com cerca de 1 equivalente de uma dimeticona copoliol. A dimeticona copoliol é aquecida para uma temperatura na faixa de cerca de 45 a cerca de 70°C, com a temperatura preferida estando na faixa de cerca de 60 a cerca de 65°C. De preferência, a dimeticona copoliol é substancialmente livre de propionaldeído e precursores de propionaldeído liberáveis com ácido, tal como precursor de propionaldeído enol éter (por exemplo, um composto de Fórmula (I) e similar). O anidrido maléico pode ser dissolvido em um solvente aprótico (por exemplo, tetrahidrofurano, dioxana, glima, diglima, um hidrocarbono clorado tal como diclorometano e similar), se desejado, ou pode ser utilizado sem solvente adicionado. A mistura de reação de dimeticona copoliol e anidrido maléico é mantida em uma temperatura na faixa de cerca de 40 a cerca de 70°C, de preferência cerca de 50 a cerca de 65°C sob condições e de acordo com práticas conhecidas daqueles versados na técnica até que um valor ou número ácido constante seja obtido.

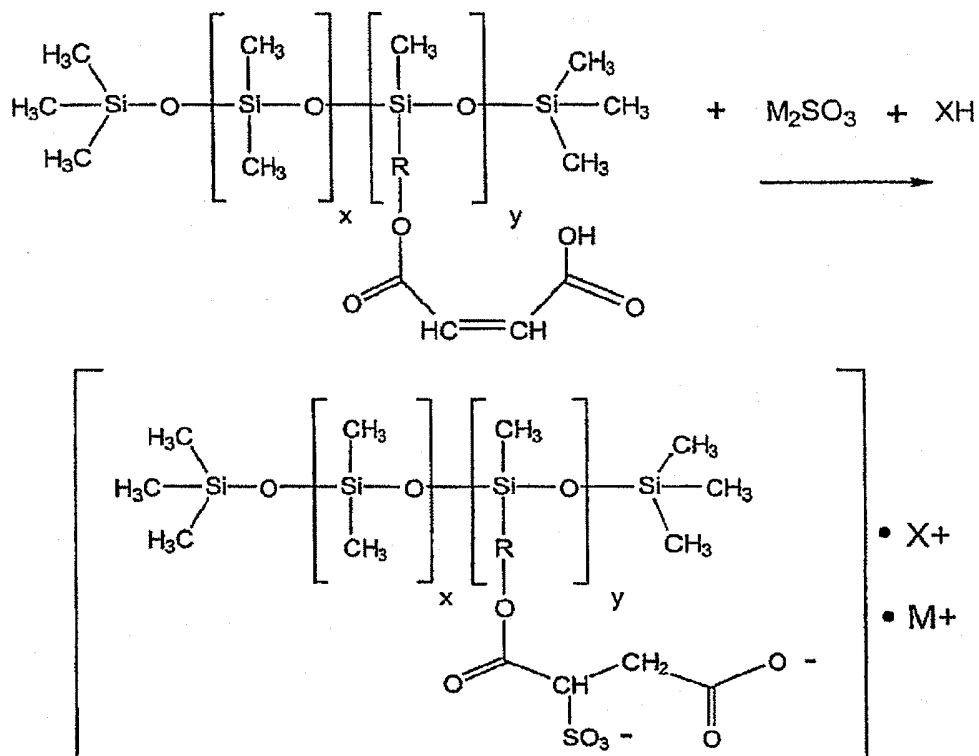
O monoéster maléico de dimeticona copoliol resultante é então convertido em um tensoativo de sulfossuccinato da presente invenção através de sulfonação da ligação dupla do monoéster maléico com um sal de sulfeto metálico, sulfeto de amônio, um sal de sulfeto de amina ou uma combinação deles. A conversão preferida é realizada reagindo a ligação olefínica da porção anidrido maléico do monoéster de dimeticona copoliol com quantidades molar aproximadamente igual de um sulfeto de metal alcalino em uma solução aquosa na maneira que segue:



em que M^+ é um cátion de metal alcalino (Grupo IA), por exemplo, sódio, potássio ou lítio, ou grupo amônio, enquanto R, x e y são conforme acima definidos.

- O sulfeto de metal alcalino de preferência é dissolvido em água em uma temperatura de cerca de 40 a cerca de 60°C, com mais preferência cerca de 40 a cerca de 50°C. Após o sulfeto de metal alcalino ser totalmente dissolvido, o monoéster maléico de dimeticona copoliol é adicionado à solução enquanto mantendo a mistura de reação em um estado fluido. A mistura é deixada reagir por aproximadamente uma hora a cerca de três horas, ou até que a concentração do sulfeto de metal alcalino livre seja cerca de 3% ou menos, com a concentração preferida sendo menos do que cerca de 1%.

- Em outra modalidade, a conversão do monoéster maléico de dimeticona copoliol em um sulfossuccinato é realizada usando compostos outros que não, ou em adição a, sais de metal alcalino ou sulfeto de amônio. Especificamente, um sulfeto de metal alcalino ou de amônio em conjunto com um amino álcool pode ser usado para sulfonar a ligação dupla do monoéster. Esses sulfossuccinatos podem ser preparados da maneira que segue:

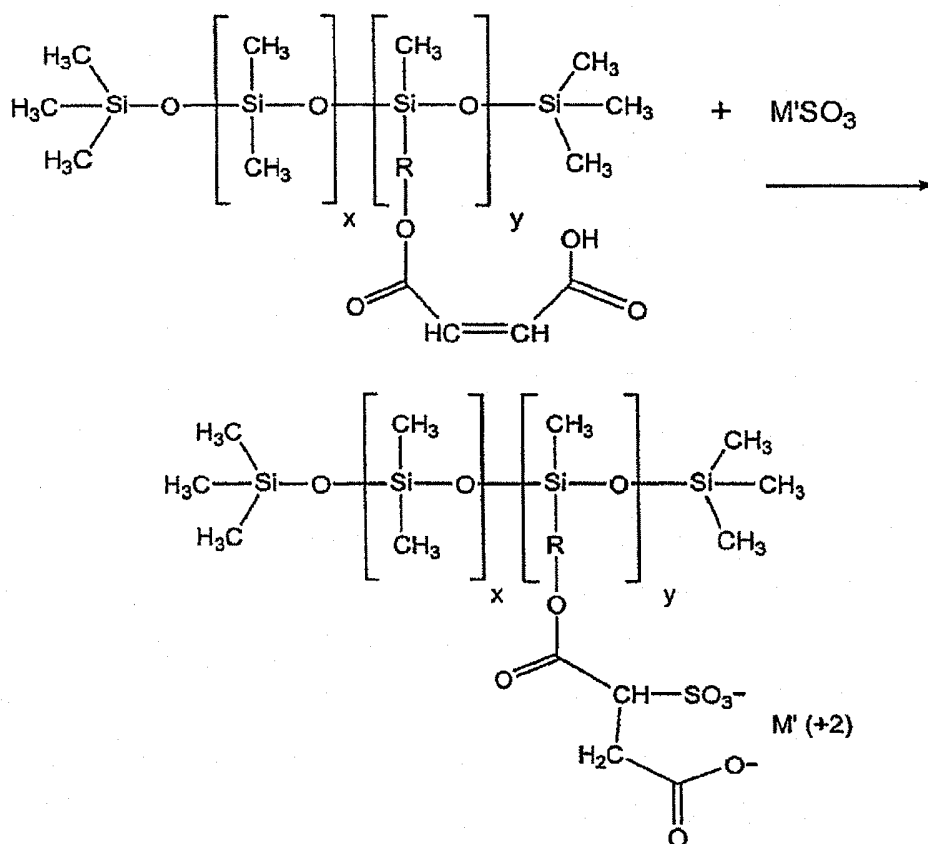


em que M^+ é um cátion de metal alcalino ou grupo amônio e X^+ é um grupo amônio derivado de uma amina (XH), de preferência um amino álcool tal como um etoxilato de amina ou propoxilato de amina, enquanto R, x e y são conforme definidos acima. De preferência, o grupo amônio, X^+ , é derivado

5 de uma amina selecionada do grupo consistindo em monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, monoisopropanolamina, diglicolamina, um etoxilato dela, e um propoxilato dela.

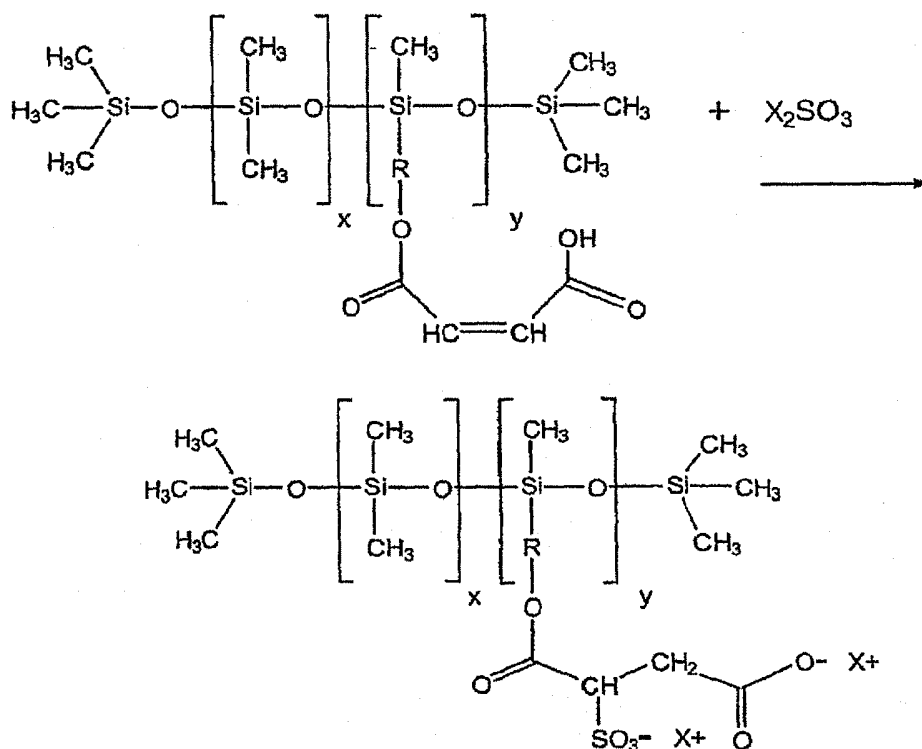
Sulfetos alcalino-terrosos podem ser também usados no lugar de sulfetos de metal alcalino ou sulfeto de amônio para converter o monoéster maléico de dimeticona copoliol em um sulfossuccinato. Quando usado sozinho, a reação de conversão acontece da maneira que segue:

10



em que $\text{M}' (+2)$ é um cátion de metal alcalino-terroso (Grupo II), por exemplo, cálcio, magnésio ou bário, enquanto R, x e y são conforme acima definidos.

- 5 Sulfetos de amino podem ser também usados sem os sulfetos metálicos para converter o monoéster maléico de dimeticona copoliol em um sulfossuccinato. Quando usado sozinho, a reação de conversão acontece como segue:



em que X⁺ é um grupo amônio derivado de uma amina, de preferência um amino álcool tal como um etoxilato de amina e/ou um propoxilato de amina, com mais preferência um amino álcool selecionado do grupo consistindo em monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, monoisopropanolamina ou diglicolamina, enquanto R, x e y são conforme acima definidos.

Os valores para x e y em muitos compostos dimeticona copoliol comerciais que podem ser usados para produzir as composições da presente invenção não podem ser prontamente determinados, porque tais valores geralmente são mantidos como segredos comerciais e não liberados ou tornados públicos pelos fabricantes comerciais de dimeticona copolióis. No entanto, exemplos não-limitantes de compostos dimeticona copolióis comerciais, que de acordo com o relatado têm uma característica de pouco odor, adequados para preparação de composição de sulfossuccinato de dimeticona copoliol de pouco odor da presente invenção incluem uma versão purificada de tensoativo DOW CORNING[®] 193 fabricado pela Dow Corning Corporation, Midland, Michigan, e SILSURF[®] D212-CG, fabricado pela Siltech Corporation. Uma dimeticona copoliol particularmente preferida adequada para preparação de uma composição de sulfossuccinato de dimeticona co-

poliol da invenção é DOW CORNING® UP-1005 Ultra Pure Fluid (Nome IN-Cl: PEG-12 Dimethicone), fabricada pela Dow Corning Corporation, que é substancialmente livre de propionaldeído e seus precursores liberáveis com ácido, tal como enol éteres de Fórmula (I) conforme acima descrito.

5 Preparação de compostos tipo dimeticona copoliol de pouco odor que são de acordo com o relatado substancialmente livres de propionaldeído e precursores de propionaldeído liberáveis com ácido é descrita nas Patentes U.S. Nºs 5.118.764 para Ichinohe e outros; Nº 5.225.509 para Heinrich e outros; Nº 5.696.192 para Harashima; Nº 5.869.727 para Crane e outros; 6.162.888 para Lee e outros; Nº 6.437.162 para O'Lenick, Jr. e Nº 6.784.271 para Nakanishi.

 Compostos dimeticona copoliol preferidos usados para preparar as composições tensoativas de pouco odor da presente invenção desejavelmente possuem as características que seguem: a dimeticona copoliol tem
15 um peso equivalente na faixa de cerca de 350 a cerca de 1100 gramas por equivalente e deve ser essencialmente livre de quaisquer solventes estranhos, propionaldeído e precursores de propionaldeído liberáveis com ácido (isto é, compostos que liberam propionaldeído sob condições ácidas). De preferência a dimeticona copoliol é substancialmente livre de enol éteres de
20 Fórmula (I).

 De preferência, o número hidroxila de dimeticona copoliol está na faixa de cerca de 20 a cerca de 160, com mais preferência na faixa de cerca de 60 a cerca de 100, com mais preferência na faixa de cerca de 70 a cerca de 90. Se o número hidroxila da dimeticona copoliol for muito baixo, a quantidade de outros reagentes (anidrido maléico e compostos bissulfeto) será insu-
25 ficiente para reagir apropriadamente, e o produto resultante terá poucas ou quaisquer diferenças em propriedades da dimeticona copoliol original. Se solventes estranhos estiverem presentes em quantidades muito grandes, tais solventes interferem com a reação até o ponto que a reação limitada pode
30 acontecer ou a reação pode ser parcialmente bloqueada. O produto resultante não vai então possuir as características desejadas de um tensoativo de pouco odor com habilidade espumante útil e que é suave para a pele.

Os materiais de partida de dimeticona copoliol podem ter qualquer valor HLB. De preferência, o material de partida de dimeticona copoliol tem um HLB calculado na faixa de cerca de 10 a cerca de 17. O HLB representa uma razão da porção silicone do composto para a porção de cadeia lateral etoxilada do composto (isto é, os grupos R).

Sulfossuccinatos de diéster dimeticona copoliol podem ser também preparados reagindo cerca de 1 mol do diéster com cerca de 1 equivalente molar do bissulfeto metálico ou bissulfeto de amina.

Vários testes foram conduzidos usando algumas composições representativas da presente invenção para verificar as características de pouco odor de algumas das composições da presente invenção.

Cada composição foi preparada usando o processo descrito antes através do qual cerca de 1 equivalente de dimeticona copoliol foi reagido com cerca de 1 a cerca de 1,3 mol de anidrido maléico, isto é, conforme descrito em detalhes na U.S. 4.717.498 para Maxon, incorporada aqui a título de referência. Por exemplo, um tensoativo de sulfossuccinato de dimeticona copoliol de pouco odor foi preparado a partir da DOW CORNING® UP-1005, e comparado com um tensoativo de sulfossuccinato de dimeticona copoliol convencional preparado de padrão, DOW CORNING® 193 comercial, que tinha um odor de propionaldeído detectável.

Conforme aqui usado, o termo "substancialmente livre de", quando usado em referência a propionaldeído e seus precursores liberáveis com ácido, significa um nível de propionaldeído no "*head space*" acima de uma amostra líquida do produto que é baixo o suficiente para ser essencialmente livre de odor desagradável sensorialmente discernível para um observador humano. Por exemplo, em um teste, tensoativo de sulfossuccinato de dimeticona copoliol para a presente invenção preparado a partir de DOW CORNING® UP-1005 era substancialmente livre de odor desagradável e tinha uma concentração de propionaldeído no "*head space*" de cerca de 16 partes por milhão (ppm) conforme determinado pela cromatografia de gás do "*head space*". Através de comparação, tensoativo de sulfossuccinato de dimeticona copoliol preparado com o produto de dimeticona copoliol comercial

não-purificado, típico, DOW CORNING® 193, tinha níveis de propionaldeído na faixa de cerca de 2000 a cerca de 4500 ppm e tinha odores de propionaldeído desagradáveis, prontamente discerníveis. Similarmente, o teor de propionaldeído enol éter calculado (por cento em peso) do sulfossuccinato de dimeticona copoliol preparado da DOW CORNING® UP-1005 era cerca de zero, comparado com cerca de 10 por cento em peso do sulfossuccinato de dimeticona copoliol preparado a partir de DOW CORNING® 193 não-purificado.

Outro aspecto da presente invenção é um produto doméstico ou de cuidado pessoal compreendendo pelo menos uma composição de pouco odor da invenção em um veículo fisiologicamente tolerável (por exemplo, não-tóxico, suave para a pele, não-alergênico e similar) bem-conhecido na técnica cosmética e de cuidado pessoal. As composições e produtos podem também incluir outros aditivos e adjuvantes adequados para uso em produtos cosméticos e de cuidado pessoal. Exemplos não-limitantes de veículos, aditivos e adjuvantes adequados para uso em produtos domésticos e de cuidado pessoal podem ser encontrados em várias publicações técnicas e literatura do fornecedor, tal como em qualquer edição do bastante conhecido *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook* (INCI), publicado pela Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association, Inc., Washington, D.C., cujas porções relevantes são aqui incorporadas a título de referência. Produtos domésticos e de cuidado pessoal exemplares, sem limitação, incluem cosméticos, produtos para cuidado do cabelo e pele, tal como limpadores, condicionadores, umidificantes e similar, produtos de higiene oral e pessoal, e produtos domésticos, tal como limpadores, que entram em contato com a pele do usuário.

As composições descritas aqui pretendem ilustrar modalidades da invenção e não limitar o escopo da invenção, que é definido pelas reivindicações apenas. Alternativas para e equivalentes das modalidades específicas descritas podem ser feitas e consideradas estar dentro do escopo da invenção conforme definido pelas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de produção de um sulfossuccinato de dimeticona copoliol de relativamente pouco odor que apresenta uma concentração de propionaldeído de no máximo 16 ppm como determinado pela cromatografia de gás do “head space”, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

reação de uma dimeticona copoliol com anidrido maléico para formar um monoéster maléico, a dimeticona copoliol sendo substancialmente livre de propionaldeído e precursores de propionaldeído liberáveis com ácido; e

sulfonação do monoéster maléico com um composto selecionado do grupo consistindo em um sulfeto de metal alcalino, um sulfeto alcalino-terroso, sulfeto de amônio, um sulfeto de amino e uma combinação de qualquer um dos acima com um amino álcool.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sulfossuccinato de dimeticona copoliol é livre de propionaldeído e precursores de propionaldeído liberáveis com ácido.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a dimeticona copoliol tem um peso equivalente na faixa de 350 a 1100 gramas por equivalente.

4. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a dimeticona copoliol tem um valor HLB calculado na faixa de 10 a 17.