

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①1 N° de publication : **3 029 521**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **14 61887**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **C 07 F 7/10** (2017.01), A 61 K 8/41, A 61 Q 1/00, 19/10

⑫

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 UTILISATION COSMETIQUE DE COMPOSES ALPHA- ET BETA-SILANES.

②2 Date de dépôt : 03.12.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 10.06.16 Bulletin 16/23.

④5 Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 16.02.18 Bulletin 18/07.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *L'OREAL Société anonyme* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : SAMAIN HENRI et LAGRANGE  
ALAIN.

⑦3 Titulaire(s) : *L'OREAL Société anonyme.*

⑦4 Mandataire(s) : LAVOIX.

FR 3 029 521 - B1



## UTILISATION COSMÉTIQUE DE COMPOSÉS ALPHA- ET BETA-SILANES

La présente invention a pour objet l'utilisation cosmétique de composés alpha-  
5 et béta-silanes, notamment dans des produits de soin et/ou de maquillage des  
matières kératiniques. La présente invention a également pour objet de nouveaux  
composés alpha- et béta-silanes, ainsi que leur procédé de préparation.

Dans le domaine de la cosmétique, on cherche souvent à créer des  
10 revêtements. A ce sujet, plusieurs approches existent.

L'approche la plus classique consiste à utiliser un composé en solution, par  
exemple, un polymère. Lorsque le solvant s'évapore, le revêtement se forme. Cette  
approche présente cependant plusieurs limites : il est difficile de réaliser des  
revêtements épais et ce pour deux raisons : a) l'évaporation du solvant (en général  
15 solvant > 75%) provoque une diminution de l'épaisseur de la couche déposée, et b)  
on peut certes appliquer une couche importante de composition, mais le solvant ne  
s'évapore qu'en surface, laissant un cœur mou et évoluant lentement.

Une autre approche consiste à utiliser un composé en dispersion, par  
exemple, un latex coalesçable. Le mode dispersion permet de réaliser des  
20 formulations plus concentrées (solvant=60%). Mais l'évaporation du solvant est  
spécialement lente (eau). De plus, le revêtement s'avère en général collant. Ceci est  
dû au phénomène de coalescence (Tg). Ainsi, la solidité du revêtement est en  
général assez faible.

Plus récemment, une autre approche a été testée, basée sur des matériaux  
25 réactifs. Ainsi, on peut utiliser des composés acrylates, associés à des  
photoinitiateurs. Une illumination UV induit la réaction de photopolymérisation et la  
réalisation du revêtement. Cette approche est adaptée à la réalisation de  
revêtement pour les ongles, mais s'avère difficile à mettre en œuvre pour les parties  
du corps, en particulier à cause des risques liés à la présence de l'illumination UV.  
30 Même dans le cas des ongles, cette approche n'est pas totalement satisfaisante  
puisque'elle nécessite d'utiliser une lampe UV et donc réduit les possibilités de se  
maquiller où on veut.

D'autres solutions ont été imaginées, basées sur des composés qu'on fait  
réagir par mélange au moment de l'emploi. C'est le cas des silicones dites  
35 réactives. Cette solution n'a pas pu rencontrer de commercialisation importante car  
une fois le mélange réalisé, il devient urgent de réaliser l'application. La

polymérisation qui démarre provoque un changement de rhéologie qui nuit à l'applicabilité. Il est certes possible de ralentir la réaction, ce qui facilite l'application. Toutefois, la personne est alors obligée d'attendre de longues minutes avant que le matériau se fige.

5

La présente invention a donc pour but de fournir des composés permettant d'obtenir des revêtements épais comme fins, typiquement de 0,01  $\mu\text{m}$  à 1 mm, et plus préférentiellement de 0,1  $\mu\text{m}$  à 5  $\mu\text{m}$  pour les cheveux, de 0,5  $\mu\text{m}$  à 50  $\mu\text{m}$  pour la peau et les lèvres, et de 5  $\mu\text{m}$  à 400  $\mu\text{m}$  pour les ongles, pour une utilisation cosmétique.

10

La présente invention a également pour but de fournir des composés permettant d'obtenir des revêtements résistants pour une utilisation cosmétique.

La présente invention a également pour but de fournir des composés pouvant être utilisés avec ou sans solvant pour obtenir des revêtements pour une utilisation cosmétique.

15

La présente invention a également pour but de fournir des revêtements résistants pour une utilisation cosmétique.

La présente invention a également pour but de fournir des revêtements pour une utilisation cosmétique, ces revêtements pouvant être préparés sans matériel particulier, notamment sans lampe UV.

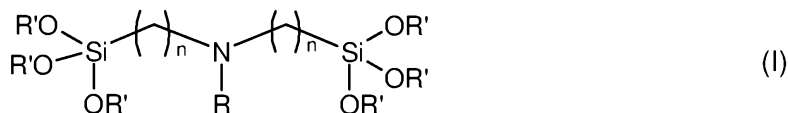
20

La présente invention a également pour but de fournir un procédé de maquillage facile à mettre en œuvre.

La présente invention a également pour but de fournir des revêtements pour une utilisation cosmétique, faciles à appliquer.

25

Ainsi, la présente invention concerne l'utilisation cosmétique non thérapeutique d'un composé de formule (I) suivante :



30

dans laquelle :

- n, identique ou différent, est 1 ou 2 ;

- R', identique ou différent, est H ou une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, de 1 à 6 atomes de carbone ; et

35

3

- R est choisi dans le groupe constitué :

. des chaînes hydrocarbonées acycliques, saturées ou insaturées, linéaires ou ramifiées, comprenant de 1 à 20 atomes de carbone, et

. des chaînes hydrocarbonées cycliques comprenant de 3 à 20 atomes de carbone,

- ou R peut représenter une chaîne  $-(CH_2)_n-Si(OR')_3$ , R' et n'étant tels que définis ci-dessus ;

- ou R peut former un hétérocycle avec l'atome d'azote qui le porte ainsi qu'au moins un atome de carbone parmi ceux reliés audit atome d'azote, ledit hétérocycle comprenant de 5 à 12 atomes.

Les composés de formule (I) selon l'invention sont avantageux en ce la condensation permet l'augmentation de la taille de la molécule, et donc d'éviter l'évolution dans les matières kératiniques, puisqu'il est entendu que la pénétration diminue avec la taille des molécules.

De plus, la sensibilité à l'eau de la fonction alpha ou bêta silane assure que si la molécule accède aux zones biologiques (coupure par exemple), la condensation sera accélérée ce qui provoquera l'augmentation de la taille de la molécule et la fixera avant qu'elle puisse pénétrer.

### **Utilisations**

Selon un mode de réalisation, les composés de formule (I) susmentionnée sont utilisés en tant que produit de maquillage et/ou de soin des matières kératiniques, notamment de la peau.

Selon un mode de réalisation, les composés de formule (I) telle que définie ci-dessus sont utilisés dans une composition cosmétique.

La présente invention concerne également l'utilisation cosmétique non thérapeutique d'un composé de formule (I) telle que définie ci-dessus, dans un produit de maquillage, d'hygiène, de nettoyage et/ou de soin des matières kératiniques, notamment de la peau.

Selon un mode de réalisation, les composés de formule (I) tels que mentionnés ci-dessus sont utilisés sans solvant ou avec un solvant anhydre et hydrophobe, comme une huile.

Selon ce mode de réalisation, une fois le composé de formule (I) et l'éventuel solvant anhydre et hydrophobe appliqués, en général sous forme liquide, le

composé ne réagit pas instantanément. Il faut attendre que l'eau pénètre pour que la réaction se fasse et qu'un revêtement se forme. Selon ce mode de réalisation, on peut avoir une vitesse de réaction (ou de formation du revêtement) allant de 3 minutes à 1 heure.

5            Selon ce mode de réalisation, on peut ajouter de l'eau au composé et à l'éventuel solvant, par exemple en l'émulsionnant, l'eau pouvant être présente en une teneur en masse de 0 à 50% par rapport à la masse totale du mélange comprenant le composé, l'éventuel solvant et l'eau.

10           Dans le cadre de la présente invention, à titre de solvant anhydre et hydrophobe, on peut citer les alcanes linéaires ou ramifiés, comme par exemple l'heptane, l'octane, le décane, le dodécane et l'isododécane, ainsi que les esters comme par exemple l'acétate d'éthyle et l'acétate de butyle, ou encore des esters gras comme par exemple le laurate de méthyle.

15           Selon un autre mode de réalisation, les composés de formule (I) tels que mentionnés ci-dessus sont utilisés avec un solvant anhydre et hydrophile, comme l'éthanol, l'acétone ou le THF.

              Selon ce mode de réalisation, on prépare une composition comprenant le composé de formule (I) et ledit solvant anhydre et hydrophile.

20           Une fois cette composition appliquée, le composé ne réagit pas instantanément. Mais comme le solvant va capter l'eau de l'humidité ambiante, ou l'eau présente sur les matières kératiniques, la réaction va démarrer et un revêtement va se former.

25           Ainsi, selon ce mode de réalisation, on peut avoir une vitesse de réaction (ou de formation du revêtement) allant de 1 minute à 30 minutes.

30           Dans le cadre de la présente invention, à titre de solvant anhydre et hydrophile, on peut citer les alcools, linéaires ou ramifiés, comme par exemple l'éthanol, l'isopropanol, le propanol, le butanol ou l'octanol, les cétones comme par exemple l'acétone, la propanone, la butanone ou l'éthyl-méthylcétone, les éthers comme par exemple le diéthyléther ou le tétrahydrofurane, ou encore les carbonates organiques comme le carbonate de propylène ou le carbonate de diméthyle.

35           Ce mode de réalisation est avantageux en ce qu'il permet de disposer de suffisamment de temps pour appliquer la composition, la réaction de formation du revêtement à partir du composé de formule (I) n'étant pas instantanée. Selon un

mode de réalisation, pour déclencher la réaction, il est possible de sprayer de l'eau sur ladite composition.

5 Selon un autre mode de réalisation, les composés de formule (I) tels que mentionnés ci-dessus sont utilisés avec un solvant anhydre et hydrophile, tel que défini ci-dessus, et avec une faible teneur en eau, notamment inférieure à 10% en poids.

10 Selon ce mode de réalisation, on prépare une composition comprenant le composé de formule (I), ledit solvant anhydre et hydrophile et moins de 10% en poids d'eau (par rapport au poids total de ladite composition). Une fois réalisée, la composition réagit petit à petit pour former un revêtement.

Ainsi, selon ce mode de réalisation, on peut avoir une vitesse de réaction allant de 30 secondes à 10 minutes.

15 Les composés selon l'invention sont notamment utilisés pour le traitement cosmétique des zones sensibles, et notamment pour le maquillage des yeux et des paupières, mais également pour le traitement cosmétique des ongles.

20 Les composés selon l'invention sont notamment utilisés pour le traitement cosmétique de grandes surfaces de matières kératiniques, notamment pour les cheveux.

Les composés selon l'invention peuvent également être utilisés pour le collage de faux-ongles.

25 Par exemple, on peut utiliser le traitement selon l'invention pour revêtir les cheveux afin de créer des effets de corps, de coiffage ou pour coller sur la surface des cheveux des composés tels que des colorants ou des pigments.

On peut aussi utiliser le traitement selon l'invention sur les ongles, notamment pour préparer l'application d'un vernis, à base de résine ou à base de composés réactifs ou photoréactifs.

### 30 **Formule (I)**

Dans la formule (I) telle que décrite ci-dessus, pour un composé donné, tous les groupes R' sont identiques ou différents. De même, les n sont identiques ou différents.

35 De préférence, dans la formule (I) telle que décrite ci-dessus, pour un composé donné, tous les groupes R' sont identiques. De préférence, de même, les n sont identiques.

De préférence, les composés utilisés selon l'invention répondent à la formule (I) telle que définie ci-dessus, dans laquelle R est une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, comprenant de 1 à 20 atomes de carbone.

Selon la présente invention, les radicaux "alkyle" représentent des radicaux hydrocarbonés saturés, en chaîne droite ou ramifiée, comprenant de x à y atomes de carbone, de préférence de 1 à 20, notamment de 1 à 12, en particulier de 1 à 6 ou encore de 1 à 4 atomes de carbone (ils peuvent typiquement être représentés par la formule  $C_mH_{2m+1}$ , m représentant le nombre d'atomes de carbone).

On peut notamment citer, lorsqu'ils sont linéaires, les radicaux méthyle, éthyle, propyle, butyle, pentyle, hexyle, octyle, nonyle et décyle. On peut notamment citer, lorsqu'ils sont ramifiés ou substitués par un ou plusieurs radicaux alkyles, les radicaux isopropyle, tert-butyle, 2-éthylhexyle, 2-méthylbutyle, 2-méthylpentyle, 1-méthylpentyle et 3-méthylheptyle.

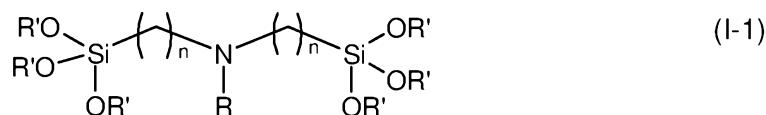
Selon un mode de réalisation préféré, dans le cadre de l'utilisation selon l'invention, R est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 20 atomes de carbone. Préférentiellement, R est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 6 atomes de carbone.

Selon un mode de réalisation, R est un groupe n-hexyle.

Selon un mode de réalisation, les composés utilisés selon l'invention répondent à la formule (I) telle que définie ci-dessus, dans laquelle R' est une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, de 1 à 6 atomes de carbone. De préférence, R' est éthyle.

### **Composés selon l'invention**

La présente invention concerne également des composés de formule (I-1) suivante :



dans laquelle :

- n, identique ou différent, est 1 ou 2 ;
- R', identique ou différent, est H ou une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, de 1 à 6 atomes de carbone ; et

- R est une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, comprenant de 1 à 20 atomes de carbone.

Les composés de formule (I-1) constituent une sous-famille de composés de formule (I) dans laquelle R est une chaîne alkyle.

5 Selon un mode de réalisation, dans la formule (I-1) telle que définie ci-dessus, R est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 20 atomes de carbone. De préférence, R est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 6 atomes de carbone. Préférentiellement, R est un groupe n-hexyle.

Des composés préférés selon l'invention sont des composés de formule (I-1) telle que définie ci-dessus dans laquelle  $n=1$ .

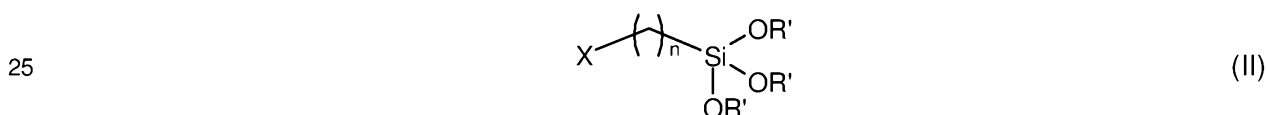
10 Des composés particulièrement préférés selon l'invention sont des composés de formule (I-1) telle que définie ci-dessus dans laquelle  $n=1$  et R est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 6 atomes de carbone, notamment n-hexyle.

Selon un mode de réalisation, dans la formule (I-1) susmentionnée, R' est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 6 atomes de carbone, de préférence un groupe éthyle.

15 Des composés préférés selon l'invention sont des composés de formule (I-1) telle que définie ci-dessus, dans laquelle R' est un groupe éthyle et  $n=1$ .

### ***Procédé de préparation***

20 La présente invention concerne également un procédé de préparation d'un composé de formule (I-1) telle que définie ci-dessus, comprenant une étape de réaction entre une amine de formule  $\text{RNH}_2$ , R étant tel que défini ci-dessus dans la formule (I-1), et un composé de formule (II) suivante :



n et R' étant tels que définis ci-dessus dans la formule (I-1), et X représentant un atome d'halogène, notamment Cl.

30 Selon un mode de réalisation, l'étape de réaction entre l'amine et le composé de formule (II) est effectuée en solution en présence de triéthylamine.

De préférence, cette étape est effectuée dans du toluène anhydre, notamment sous atmosphère inerte.



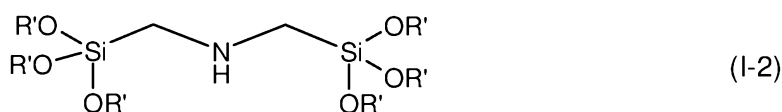
Selon un mode de réalisation, le mélange réactionnel comprenant l'amine, le composé de formule (II), la triéthylamine et le toluène est chauffé au reflux, de préférence pendant 16 heures.

Le procédé selon l'invention peut ensuite comprendre une étape de refroidissement du mélange réactionnel à température ambiante, notamment sous argon.

Le procédé peut également comprendre une étape d'isolement du composé de formule (I-1). Cette étape peut par exemple comprendre des étapes de filtration, concentration et/ou distillation.

### **Autres composés selon l'invention**

La présente invention concerne également des composés de formule (I-2) suivante :

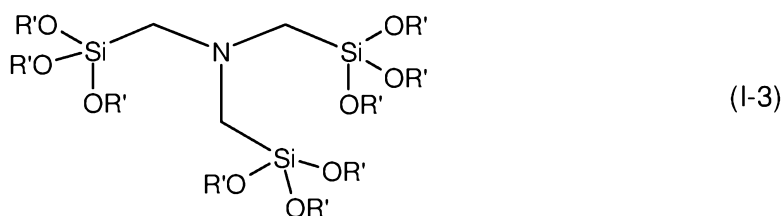


dans laquelle R' est tel que défini ci-dessus pour la formule (I-1).

Les composés de formule (I-2) constituent une sous-famille de composés de formule (I) dans laquelle R est H et n=1.

Des composés préférés de formule (I-2) sont des composés où R' est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 6 atomes de carbone, de préférence un groupe éthyle.

La présente invention concerne également des composés de formule (I-3) suivante :



dans laquelle R' est tel que défini ci-dessus pour la formule (I-1).

Les composés de formule (I-3) constituent une sous-famille de composés de formule (I) dans laquelle R= -CH<sub>2</sub>-Si(OR')<sub>3</sub> et n=1.

Des composés préférés de formule (I-3) sont des composés où R' est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 6 atomes de carbone, de préférence un groupe éthyle.

**Compositions selon l'invention**

La présente invention concerne également une composition comprenant au moins un composé tel que défini ci-dessus, à savoir un composé de formules (I-1), (I-2) ou (I-3) telles que définies ci-dessus.

Selon l'invention, cette composition peut en outre comprendre une phase (hydro)alcoolique.

Selon un mode de réalisation, les compositions de l'invention comprennent au moins un composé de formules (I-1), (I-2) ou (I-3) telles que définies ci-dessus et une phase alcoolique.

Le terme "phase (hydro)alcoolique" englobe le terme "phase hydro-alcoolique" et le terme "phase alcoolique".

Selon l'invention, on entend par "phase hydro-alcoolique" une phase comprenant de l'eau et au moins un alcool, notamment un mono-alcool, et par "phase alcoolique" une phase comprenant au moins un alcool, notamment un mono-alcool (et donc sans eau).

Une eau convenant à l'invention peut être une eau florale telle que l'eau de bleuet et/ou une eau minérale telle que l'eau de VITTEL, l'eau de LUCAS ou l'eau de LA ROCHE POSAY et/ou une eau thermale.

Selon un mode de réalisation, la quantité d'eau dans les compositions de l'invention est inférieure à 20% en poids, de préférence inférieure à 10% en poids par rapport au poids total de la composition.

Selon un mode particulier, les compositions selon l'invention comprennent moins de 5% en poids d'eau, plus préférentiellement moins de 2% en poids d'eau, encore plus préférentiellement moins de 1% en poids d'eau, par rapport au poids total de ladite composition.

Selon un mode particulier, les compositions selon l'invention ne comprennent pas d'eau.

Parmi les alcools pouvant être présents dans la phase (hydro)alcoolique, on peut également citer les dialcools comme le propylène glycol et les trialcools comme le glycérol.

Selon l'invention, le terme "mono-alcool" désigne un mono-alcool comportant de 2 à 8 atomes de carbone, notamment de 2 à 6 atomes de carbone, et en particulier de 2 à 4 atomes de carbone.

Les compositions de l'invention peuvent comprendre un ou plusieurs mono-alcool(s).

A titre de mono-alcool, on peut citer l'éthanol, l'isopropanol, le propanol ou le butanol.

5 Selon un mode de réalisation, les compositions de l'invention comprennent de l'éthanol. Selon un mode de réalisation, les compositions de l'invention comprennent de l'éthanol et de l'isopropanol.

10 Selon un mode de réalisation, les compositions de l'invention comprennent, outre le composé de formule (I-1), un mélange d'éthanol et d'isopropanol. De préférence, les ratios massiques éthanol/isopropanol varient de 10/90 à 90/10.

Selon un mode de réalisation, les compositions de l'invention comprennent, outre le composé de formule (I-1), un mélange d'éthanol et d'eau. De préférence, les ratios massiques éthanol/eau varient de 50/50 à 99/1, notamment de 80/20 à 99/1.  
15 Selon un mode de réalisation préféré, le ratio massique éthanol/eau est égal à 95/5.

Selon un mode de réalisation, dans une composition selon l'invention, la teneur massique du composé de formule (I-1) va de 1% à 100%, de préférence de 5% à 40%, par rapport à la masse totale de ladite composition.

20 Comme indiqué plus haut, les compositions selon l'invention peuvent également comprendre, outre au moins un composé de formule (I-1), au moins un solvant. A titre de solvant, on peut mentionner les solvants anhydres et hydrophobes tels que mentionnés ci-dessus, ainsi que les solvants anhydres et hydrophiles tels que mentionnés ci-dessus.

25 Les compositions selon l'invention peuvent également comprendre d'autres composés réactifs ou non. En particulier, on peut associer les composés de formule (I-1) avec d'autres silanes ou des composés acrylates.

30 Les silanes sont typiquement les trialkoxysilanes, et les triéthoxysilanes en particulier, tels que les aminoalkyltrialkylsilanes, et en particulier l'APTES (aminopropyl triéthoxysilane), les alkytrialkoxysilanes, et en particulier le MTES (méthyl triéthoxysilane), et les amino alpha méthyl trialkoxysilanes, tels que le cyclohexylaminométhyltriéthoxysilane ou les amino bêta éthyltrialkoxysilanes.

35

**Compositions cosmétiques selon l'invention**

La présente invention concerne également une composition cosmétique comprenant, dans un milieu physiologiquement acceptable, une composition telle que définie ci-dessus.

5 La présente invention concerne également une composition cosmétique comprenant, dans un milieu physiologiquement acceptable, une composition comprenant au moins un composé de formule (I-1) telle que définie ci-dessus.

10 En particulier, la présente invention concerne une composition cosmétique comprenant, dans un milieu physiologiquement acceptable, au moins un composé de formule (I-1) telle que définie ci-dessus.

La présente invention concerne également une composition cosmétique, comprenant, dans un milieu physiologiquement acceptable, au moins un composé de formule (I) telle que définie ci-dessus.

15 Par "milieu physiologiquement acceptable", on entend désigner un milieu convenant particulièrement à l'application d'une composition de l'invention sur la peau ou les lèvres.

20 Le milieu physiologiquement acceptable est généralement adapté à la nature du support sur lequel doit être appliquée la composition, ainsi qu'à l'aspect sous lequel la composition doit être conditionnée.

Une composition cosmétique selon l'invention peut également comprendre en outre tout additif usuellement utilisé dans le domaine concerné.

25 Il relève des opérations de routine de l'homme de l'art d'ajuster la nature et la quantité des additifs présents dans les compositions conformes à l'invention, de telle sorte que les propriétés cosmétiques et les propriétés de stabilité désirées de celles-ci n'en soient pas affectées.

30 Les compositions cosmétiques selon l'invention peuvent être des produits de soin ou de maquillage du visage ou du corps. En particulier, elles peuvent être sous forme de fond de teint.

Les compositions de l'invention sont donc notamment destinées à être appliquées sur la peau.

35 La présente invention concerne également un procédé cosmétique non thérapeutique de maquillage et/ou de soin des matières kératiniques, notamment de

la peau, comprenant une étape d'application sur les matières kératiniques, notamment la peau, d'au moins une couche d'une composition cosmétique telle que définie ci-dessus.

5 En particulier, la présente invention concerne un procédé cosmétique non thérapeutique de maquillage et/ou de soin de la peau, comprenant une étape d'application sur la peau d'au moins une couche d'une composition cosmétique comprenant, dans un milieu physiologiquement acceptable, au moins un composé de formule (I-1) telle que définie ci-dessus.

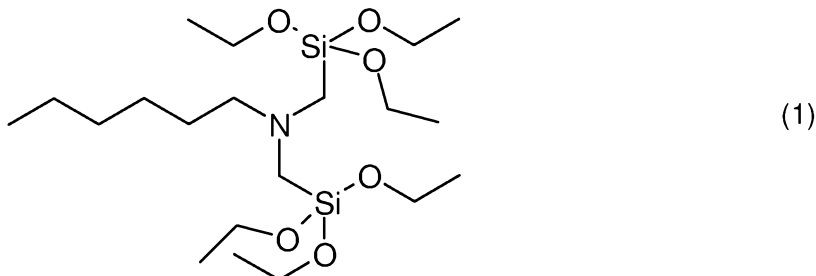
10 En particulier, la présente invention concerne un procédé cosmétique non thérapeutique de maquillage et/ou de soin de la peau, comprenant une étape d'application sur la peau d'au moins une couche d'une composition cosmétique comprenant, dans un milieu physiologiquement acceptable, au moins un composé de formule (I) telle que définie ci-dessus.

15 Dans toute la demande, le libellé "comprenant un" ou "comportant un" signifie "comprenant au moins un" ou "comportant au moins" un sauf si le contraire est spécifié.

20 Dans toute la description ci-dessus, sauf mention contraire, le terme "compris(e) entre x et y" correspond à une gamme inclusive, c'est-à-dire que les valeurs x et y sont incluses dans la gamme.

**EXEMPLES****Exemple 1 : Préparation du N,N-diméthyltriéthoxysilanehexylamine (1)**

Le N,N-diméthyltriéthoxysilanehexylamine est un composé de formule (I-1) selon l'invention où R=n-hexyle, n=1 et R'=Et :



Ce composé (1) a été préparé selon le protocole décrit ci-après.

L'hexylamine (5 g ; 49,4mmol ; 1éq.), le 2-chlorométhyltriéthoxysilane (25mL ; 123,5mmol ; 2,5éq.) et la triéthylamine (17,2 mL ; 123,5 mmol ; 2,5éq.) sont mis en solution dans le toluène anhydre (40 mL) sous atmosphère inerte.

Le milieu réactionnel est chauffé au reflux pendant 16 heures puis refroidi à température ambiante sous argon. Les insolubles sont filtrés et le filtrat est concentré sous pression réduite. L'huile résiduelle obtenue est distillée sous vide (P = 0,5mbar, T = 105-110°C) pour conduire au composé (1) avec une pureté supérieure à 80%.

Plusieurs scale-up ont été réalisés et distillés une fois avant d'être rassemblés pour une distillation finale. Le composé (1) (12,1 g ; rendement = 55%) est obtenu sous forme d'une huile légèrement jaune et une pureté supérieure à 90%.

**Exemple 2 : Utilisation du composé (1) seul**

Le composé (1) obtenu selon l'exemple 1 a été utilisé seul pour préparer un revêtement.

Le composé a réagi lentement (1 heure) et a donné un revêtement très résistant. En particulier, ce revêtement peut être plié sans se casser.

**Exemple 3 : Utilisation du composé (1) dans un mélange d'alcools**

On a préparé une composition comprenant le composé (1) obtenu selon l'exemple 1 à 20% dans un mélange éthanol absolu/isopropanol 50/50.

Cette composition a été appliquée et est ainsi restée transparente.

14

Au bout de 3 minutes, on a sprayé une brume d'eau.

Pendant que le solvant s'évaporait, un matériau dur est apparu en moins de 3 minutes.

5                    **Exemple 4 : Utilisation du composé (1) dans un mélange alcool/eau**

On a préparé une composition comprenant le composé (1) obtenu selon l'exemple 1 à 20% dans un mélange éthanol/eau 95/5.

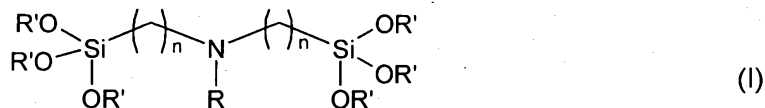
La composition a réagi en donnant, pendant que l'éthanol s'évaporait, un matériau blanchâtre et poudreux en moins de 3 minutes.

10                    On obtient ainsi un effet diffusant apte à maquiller la peau, par exemple pour en éclaircir le teint. En particulier, ce matériau a permis de ne plus voir la présence de taches, même foncées, comme les grains de beauté.

15

## REVENDEICATIONS

1. Utilisation cosmétique non thérapeutique d'un composé de formule (I) suivante :



dans laquelle :

- n, identique ou différent, de préférence identique, est 1 ou 2 ;
- R', identique ou différent, de préférence identique, est H ou une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, de 1 à 6 atomes de carbone ; et
- R est choisi dans le groupe constitué :
  - . des chaînes hydrocarbonées acycliques, saturées ou insaturées, linéaires ou ramifiées, comprenant de 1 à 20 atomes de carbone, et
  - . des chaînes hydrocarbonées cycliques comprenant de 3 à 20 atomes de carbone,
  - ou R peut représenter une chaîne  $-(\text{CH}_2)_n-\text{Si}(\text{OR}')_3$ , R' et n étant tels que définis ci-dessus ;
  - ou R peut former un hétérocycle avec l'atome d'azote qui le porte ainsi qu'au moins un atome de carbone parmi ceux reliés audit atome d'azote, ledit hétérocycle comprenant de 5 à 20 atomes.

2. Utilisation cosmétique non thérapeutique d'un composé de formule (I) selon la revendication 1, dans un produit de maquillage, d'hygiène, de nettoyage et/ou de soin des matières kératiniques, notamment de la peau.

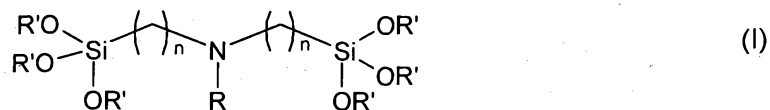
3. Utilisation cosmétique non thérapeutique selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle, dans la formule (I), R est une chaîne alkyle, notamment linéaire, comprenant de 1 à 20 atomes de carbone.

4. Utilisation cosmétique non thérapeutique selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle, dans la formule (I), R' est éthyle.



16

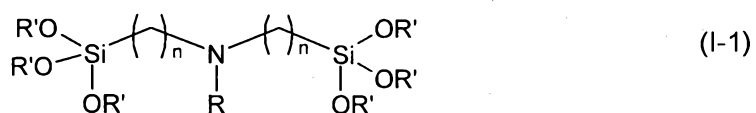
5. Composition cosmétique, comprenant, dans un milieu physiologiquement acceptable, au moins un composé de formule (I) suivante :



dans laquelle :

- n, identique ou différent, de préférence identique, est 1 ou 2 ;
- R', identique ou différent, de préférence identique, est H ou une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, de 1 à 6 atomes de carbone ; et
- R est choisi dans le groupe constitué :
  - . des chaînes hydrocarbonées acycliques, saturées ou insaturées, linéaires ou ramifiées, comprenant de 1 à 20 atomes de carbone, et
  - . des chaînes hydrocarbonées cycliques comprenant de 3 à 20 atomes de carbone,
  - ou R peut représenter une chaîne  $-(\text{CH}_2)_n\text{-Si}(\text{OR}')_3$ , R' et n étant tels que définis ci-dessus ;
  - ou R peut former un hétérocycle avec l'atome d'azote qui le porte ainsi qu'au moins un atome de carbone parmi ceux reliés audit atome d'azote, ledit hétérocycle comprenant de 5 à 20 atomes.

6. Composition cosmétique comprenant au moins un composé de formule (I-1) suivante :



dans laquelle :

- n, identique ou différent, de préférence identique, est 1 ou 2 ;
- R', identique ou différent, de préférence identique, est H ou une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, de 1 à 6 atomes de carbone ; et
- R est une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, comprenant de 1 à 20 atomes de carbone.

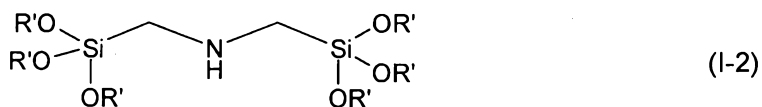
7. Composition selon la revendication 6, dans laquelle R est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 20, de préférence de 1 à 6, atomes de carbone.

8. Composition selon la revendication 6 ou 7, dans laquelle  $n=1$ .

9. Composition selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans laquelle  $R'$  est une chaîne alkyle linéaire comprenant de 1 à 6 atomes de carbone,  $R'$  étant de préférence un groupe éthyle.

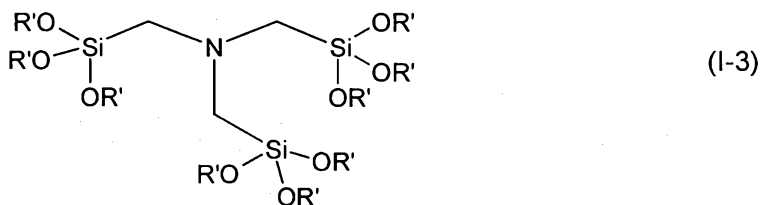
10. Composition selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, dans laquelle  $R'$  est un groupe éthyle et  $n=1$ .

11. Composition cosmétique comprenant au moins un composé de formule (I-2) suivante :



dans laquelle  $R'$  identique ou différent, de préférence identique, est H ou une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, de 1 à 6 atomes de carbone.

12. Composition cosmétique comprenant au moins un composé de formule (I-3) suivante :



dans laquelle  $R'$ , identique ou différent, de préférence identique, est H ou une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée, de 1 à 6 atomes de carbone.

13. Composition selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, comprenant en outre une phase (hydro)alcoolique.

14. Procédé cosmétique non thérapeutique de maquillage et/ou de soin des matières kératiniques, notamment de la peau, comprenant une étape d'application sur les matières kératiniques, notamment la peau, d'au moins une couche d'une composition selon l'une quelconque des revendications 6 à 13.

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 3 796 686 A (SCHWABE P ET AL)  
12 mars 1974 (1974-03-12)

US 4 410 669 A (PANSTER PETER [DE] ET AL)  
18 octobre 1983 (1983-10-18)

US 2014/208981 A1 (STANDKE BURKHARD [DE] ET AL)  
31 juillet 2014 (2014-07-31)

NATALIYA F. LAZAREVA ET AL: "The reduction of Ag(I) by [alpha]-silylamines R<sub>2</sub>NCH<sub>2</sub>SiX<sub>3</sub>",  
APPLIED ORGANOMETALLIC CHEMISTRY, vol. 20, no. 10, 1 octobre 2006 (2006-10-01), pages  
696-705, XP055203678,  
ISSN: 0268-2605, DOI: 10.1002/aoc.1132

US 5 393 353 A (BISHOP CRAIG V [US])  
28 février 1995 (1995-02-28)

FR 2 982 149 A1 (OREAL [FR])  
10 mai 2013 (2013-05-10)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT