

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 933 607

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

②1 N° d'enregistrement national : 08 54644

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 K 8/72 (2006.01), A 61 Q 5/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.07.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 15.01.10 Bulletin 10/02.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

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

⑦2 Inventeur(s) : JEGOU GWENAELLE et LUENGO  
GUSTAVO.

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

⑦4 Mandataire(s) : L'OREAL.

⑤4 COMPOSITION COSMETIQUE COMPRENANT UN POLLYALLYLAMINE GREFFE ET PROCEDE DE  
TRAITEMENT COSMETIQUE.

⑤7 L'invention concerne une composition cosmétique,  
notamment capillaire, comprenant un polymère comprenant  
un squelette polymérique comprenant des unités monomères  
allylamine, et comportant des greffons hydrophiles qui  
comprennent la répétition d'au moins deux unités monomères  
hydrophiles ayant une valeur de log p inférieure ou  
égale à 2.

L'invention concerne également un procédé de traite-  
ment cosmétique des matières kératiniques à l'aide de ladi-  
te composition, notamment un procédé pour le  
renforcement des cheveux, en particulier des cheveux abî-  
més et/ou affaiblis; et/ou pour faciliter le démêlage, amélio-  
rer la brillance ou le toucher, des cheveux.

FR 2 933 607 - A1



La présente invention concerne un procédé de traitement cosmétique des matières kératiniques, notamment des cheveux, à l'aide de polymères de type polyallylamine greffés, ainsi que les compositions cosmétiques comprenant lesdits polymères.

5

Il est bien connu que les cheveux sont sensibilisés, c'est-à-dire abîmés et/ou fragilisés, à des degrés divers par l'action d'agents atmosphériques, notamment de la lumière, ainsi que par l'action répétée de différents traitements mécaniques ou chimiques, tels que les permanentes, le défrisage, la coloration et la décoloration.

10

Ces agressions altérant la fibre capillaire, elles peuvent en diminuer les propriétés mécaniques comme la résistance à la traction, la charge à la rupture et l'élasticité. Il a été plus particulièrement observé des dégradations de la fibre après ces traitements: le cheveu devient plus hydrophile, peut perdre une partie des écailles, ce qui se traduit par une grande difficulté à démêler et à coiffer la chevelure, ainsi qu'un manque de douceur.

15

Pour lutter contre la dégradation mécanique de la kératine des cheveux par la lumière, on a déjà proposé d'utiliser certaines substances susceptibles de filtrer les radiations lumineuses, comme l'acide 2-hydroxy,4-méthoxy,benzophénone,5-sulfonique ou ses sels (FR-A-2 627 085) ou la lactoferrine (FR-A-2 673 839).

20

Pour préserver et/ou renforcer les propriétés mécaniques des cheveux, et notamment leur résistance à la traction et leur élasticité, il a également été proposé d'utiliser des flavonoïdes, notamment dans la demande FR-A-2719467.

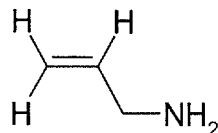
Or, la demanderesse a maintenant découvert, de façon inattendue et surprenante, que certains polymères de type polyallylamine greffés pouvaient permettre de protéger et de réparer les matières kératiniques, notamment les matières kératiniques abîmées, ce qui se traduit, dans le cas des cheveux, par une amélioration des propriétés de glissant et de démêlage, sur cheveux secs et humides, et une amélioration du toucher, de la douceur et de la brillance.

25

30

La présente invention a donc pour objet une composition cosmétique comprenant, dans un milieu cosmétiquement acceptable, un polymère comprenant un squelette polymérique comprenant des unités monomères de formule (I):

35



et comportant des greffons hydrophiles liés de façon covalente audit squelette, lesdits greffons hydrophiles comprenant la répétition d'au moins deux unités monomériques hydrophiles ayant une valeur de log p inférieure ou égale à 2.

Ainsi il a été mis en évidence que des polymères dont l'architecture comporte un squelette polymérique comprenant des unités allylamine polymérisées sur lequel sont greffés des greffons hydrophiles, permettent d'obtenir, après application sur  
 5 les matières kératiniques, les propriétés recherchées; en particulier, ces polymères peuvent avantageusement être appliqués sur les cheveux, et plus particulièrement sur des cheveux sensibilisés, notamment abîmés ou affaiblis.

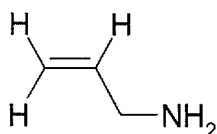
Le traitement cosmétique des matières kératiniques avec la composition selon l'invention permet d'apporter des propriétés de réparation, qui peuvent se traduire,  
 10 dans le cas des cheveux, par un démêlage amélioré, une douceur au toucher et l'élimination de l'effet rêche. En effet, cette famille de polymères améliore la qualité des fibres kératiniques, en particulier leur démêlage, que les cheveux soient encore humides ou secs.

On a également constaté que les compositions selon l'invention pouvaient apporter de la brillance aux matières kératiniques, notamment aux cheveux.

Les compositions selon l'invention peuvent également permettre de renforcer les matières kératiniques, et notamment d'améliorer leur résistance à des forces mécaniques de traction qui leur sont appliquées, par exemple lors d'un peignage, en particulier sur des cheveux fragilisés ou sensibilisés. Pour imager, on parle d'effet  
 20 anti-casse.

Dans la présente invention, le terme "matière kératinique" englobe notamment la peau, les lèvres, les ongles, les cheveux, les cils, les sourcils, les poils.

25 Les polymères selon l'invention possèdent donc un squelette polymérique de type polyallylamine, c'est-à-dire comprenant une répétition de monomères de formule (I) :



30

De préférence, les monomères de formule (I) représentent 5 à 100% en poids, notamment 25 à 99% en poids, voire 40 à 95% en poids, et encore mieux 60 à 90% en poids, du poids total de monomères.

35 Le squelette polymérique selon l'invention peut être un homopolymère, donc être du type poly(allylamine), ne comprenant que la répétition de motifs allylamine, notamment d'au moins 3 motifs allylamine.

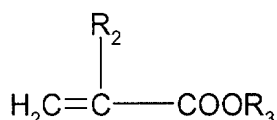
Le squelette polymérique peut également être un copolymère, qui peut donc comprendre des monomères additionnels qui peuvent être choisis parmi les mo-

nomères vinyliques, notamment (méth)acryliques et/ou (méth)acrylamides, et/ou les monomères saccharidiques, esters, éthers, carbonates, uréthanes, urées, amides, ainsi que leur mélange. Ledit copolymère peut être statistique, alterné ou séquencé (bloc).

5

Parmi les monomères additionnels susceptibles d'être employés, on peut citer :

- les (méth)acrylates de formule :



10 dans laquelle R<sub>2</sub> est l'hydrogène ou méthyle (CH<sub>3</sub>)

et R<sub>3</sub> représente :

- l'hydrogène,

- un groupe alkyle linéaire ou ramifié, de 1 à 30 atomes de carbone, dans lequel se trouve(nt) éventuellement intercalé(s) un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et P; ledit groupe alkyle pouvant, en outre, être éventuellement substitué par un ou plusieurs substituants choisis parmi OH et les atomes d'halogène (Cl, Br, I et F); notamment R<sub>3</sub> peut être un groupe hydroxy (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyle ou un groupe alcoxy(C<sub>1-4</sub>) alkyle(C<sub>1-4</sub>);

15

- un groupe cycloalkyle en C<sub>3</sub> à C<sub>12</sub>, tel que le groupe isobornyle,

20

- un groupe aryle en C<sub>3</sub> à C<sub>20</sub> tel que le groupe phényle,

- un groupe aralkyle en C<sub>4</sub>-C<sub>30</sub> (groupe alkyle en C<sub>1</sub> à C<sub>8</sub>) tel que 2-phényl-éthyle, t-butylbenzyle ou benzyle,

25

lesdits groupes cycloalkyle, aryle ou aralkyle pouvant être éventuellement substitué par un ou plusieurs substituants choisis parmi les groupes hydroxyles, les atomes d'halogène, et les groupes alkyles en C<sub>1</sub>-4, linéaires ou ramifiés dans lesquels se trouve(nt) éventuellement intercalé(s) un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et P, lesdits groupes alkyle pouvant, en outre, être éventuellement substitués par un ou plusieurs substituants choisis parmi -OH et les atomes d'halogène (Cl, Br, I et F).

30

Notamment R<sub>3</sub> peut être un groupe méthyle, éthyle, propyle, n-butyle, isobutyle, tertibutyle, hexyle, éthylhexyle notamment éthyl-2-hexyle, octyle, lauryle, isooctyle, isodécyle, dodécyle, cyclohexyle, t-butylcyclohexyle ou stéaryle; éthyl-2-perfluorohexyle, éthyl-2-perfluorooctyle; 2-phényl-éthyle, t-butylbenzyle ou benzyle, phényle, isobornyle; 2-hydroxyéthyle, 2-hydroxybutyle et

35

2-hydroxypropyle; méthoxyéthyle, éthoxyéthyle et méthoxypropyle.

On peut notamment citer l'acide (méth)acrylique, ainsi que les (méth)acrylates de méthyle, éthyle, propyle, n-butyle, isobutyle, tertibutyle, hexyle, éthylhexyle notamment éthyl-2-hexyle, octyle, lauryle, isooctyle, isodécyle, dodécyle, cyclo-

40

hexyle, t-butylcyclohexyle ou stéaryle; éthyl-2-perfluorohexyle, éthyl-2-



- les composés vinyliques de formule  $\text{CH}_2=\text{CH-R}_9$  dans laquelle  $\text{R}_9$  est un groupe hydroxyle; un halogène (Cl, Br, I ou F); un groupe  $-\text{OR}_{10}$  où  $\text{R}_{10}$  représente un groupe phényle ou un groupe alkyle en  $\text{C}_1$  à  $\text{C}_{12}$ ; un groupe acétamide ( $\text{NHCOCH}_3$ ); un groupe  $\text{OCOR}_{11}$  où  $\text{R}_{11}$  représente un groupe alkyle de 2 à 12 carbones, linéaire ou ramifié, cycloalkyle en  $\text{C}_3$ - $\text{C}_{12}$ , aryle en  $\text{C}_3$ - $\text{C}_{20}$  ou aralkyle en  $\text{C}_4$ - $\text{C}_{30}$ ; ou encore  $\text{R}_9$  est choisi parmi :
- un groupe alkyle linéaire ou ramifié, comprenant 1 à 30 atomes de carbone, comprenant, intercalé ou en substitution, un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et halogène (Cl, Br, I et F); notamment substitué par un ou plusieurs groupes choisis parmi  $-\text{SO}_3$ ;  $-\text{OH}$  et les atomes d'halogène;
  - un groupe cycloalkyle en  $\text{C}_3$  à  $\text{C}_{12}$  tel que isobornyle, cyclohexane,
  - un groupe aryle en  $\text{C}_3$  à  $\text{C}_{20}$  tel que phényle,
  - un groupe arylealkyle ou alkylaryle en  $\text{C}_4$  à  $\text{C}_{30}$  (groupe alkyle en  $\text{C}_1$  à  $\text{C}_8$ ) tel que 2-phényléthyle ou benzyle,
  - un groupe hétérocyclique de 4 à 12 chaînons contenant un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, et S, le cycle étant aromatique ou non, tels que la N-vinylpyrrolidone et la N-vinylcaprolactame;
  - un groupe hétérocycloalkyle (alkyle de 1 à 4 C), tel que furfurylméthyle ou tétrahydrofurfurylméthyle,
- lesdits groupes cycloalkyle, aryle, aralkyle, hétérocyclique ou hétérocycloalkyle pouvant être éventuellement substitué par un ou plusieurs substituants choisis parmi les groupes hydroxyles, les atomes d'halogène, et les groupes alkyles de 1 à 4 C linéaires ou ramifiés dans lesquels se trouve(nt) éventuellement intercalé(s) un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et P, lesdits groupes alkyle pouvant, en outre, être éventuellement substitués par un ou plusieurs substituants choisis parmi  $-\text{OH}$  et les atomes d'halogène (Cl, Br, I et F).
- On peut notamment citer le vinylcyclohexane et le styrène; les esters de vinyle tels que l'acétate de vinyle, le propionate de vinyle, le butyrate de vinyle, l'éthylhexanoate de vinyle, le néononanoate de vinyle et le néododécanoate de vinyle; les éthers de vinyle tels que le vinyléthyléther, le vinylisobutyléther et le vinylméthyléther; la N-vinylpyrrolidone et la N-vinylcaprolactame.
- l'anhydride maléique, la diallylamine, la N-methyldiallylamine et la N, N-dimethyldiallyl ammoniumchloride.
- Parmi les monomères additionnels plus particulièrement préférés, on peut citer, seul ou en mélange, les monomères suivants: l'acide (méth)acrylique; l'allylsulfonate, le 2-méthacryloyloxyethylphosphorylcholine, la vinylpyrrolidone; le (méth)acrylamide, le styrène, l'alcool vinylique, le chlorure de vinyle, la N-methyldiallylamine.

De préférence, les monomères additionnels sont soit absents (0%), soit repré-

sentent 0,1 à 95% en poids, notamment 1 à 75% en poids, voire 5 à 60% en poids, et encore mieux 10 à 40% en poids, du poids total de monomères.

5 Le squelette polymérique peut également être réticulé, par exemple par ajout de 1 à 15% en poids d'agent réticulant di- ou multi-fonctionnel, tel que la N,N',N"-triallylamine, le di(méth)acrylate de PEG, le di(méth)acrylate de 1,4 butanediol,, et la N,N'-diallylethylenediamine.

10 Préférentiellement, le squelette polymérique est un homopolymère de poly(allylamine), non réticulé.

15 Dans tous les cas, le squelette polymérique peut être linéaire, ramifié, en étoile, hyperbranché, dendrimère, ou encore réticulé. De préférence, il est linéaire. Il peut être bloc ou statistique.

De préférence, le squelette polymérique a un poids moléculaire (Mw) compris entre 800 et 5,000,000, notamment entre 1000 et 1,000,000 et préférentiellement entre 5000 et 100,000 g/mol.

20 Les polymères formant le squelette polymérique peuvent être préparés par toute manière connue de l'homme du métier, notamment par polymérisation radicalaire usuelle ou contrôlée, telle que décrite dans US4559391 et US6303723. L'homme de l'art saura choisir, sur la base de ses connaissances générales, la méthode la plus appropriée selon les règles de réactivité chimique connues.

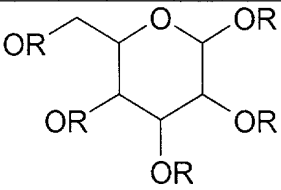
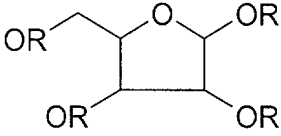
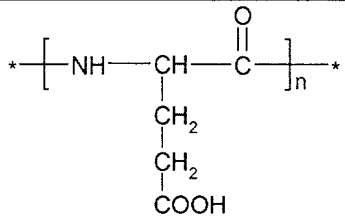
25 Le polymère selon l'invention comporte également des greffons hydrophiles, liés de façon covalente audit squelette polymérique.

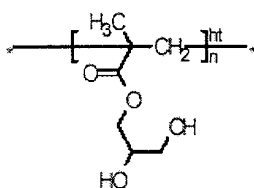
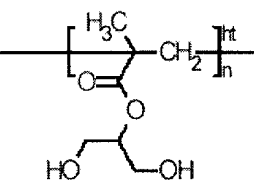
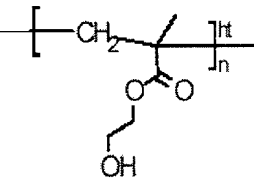
30 Les greffons hydrophiles se caractérisent par le fait qu'ils contiennent la répétition d'au moins deux unités monomériques hydrophiles, c'est-à-dire ayant une valeur du logarithme décimal du coefficient de partage apparent octanol-1/eau, aussi appelé log p, inférieure ou égale à 2, notamment comprise entre -10 et 1,8, de préférence comprise entre -4 et 1,5, notamment entre -3 et 1, voire entre -2,5 et 0,5.

35 De préférence, le greffon contient la répétition d'au moins 5 unités hydrophiles, identiques ou différentes.

40 Les valeurs de log p sont connues et sont déterminées selon un test standard qui détermine la concentration du monomère dans l'octanol-1 et l'eau. Les valeurs peuvent notamment être calculées à l'aide du logiciel ACD (Advanced Chemistry Development) Software solaris V4.67; elles peuvent également être obtenues à partir de Exploring QSAR : hydrophobic, electronic and steric constants (ACS professional reference book, 1995). Il existe encore un site Internet qui fournit des valeurs estimées ([www.syrres.com](http://www.syrres.com)). Nous indiquons ci-après la valeur du log

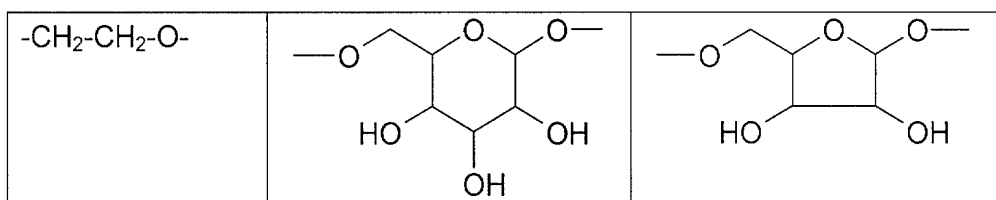
p déterminée à l'aide du logiciel ACD, de certaines unités répétitives pouvant être présentes dans les greffons hydrophiles.

Unité	Valeur fragmentale log p
-CH <sub>2</sub> -O-	-0,246
-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -O-	-0,136
-CH <sub>2</sub> -CH(OH)-	-0,493
-CH <sub>2</sub> -CH(OCH <sub>3</sub> )-	0,295
-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -O-	0,176
-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-	-2,476
 <p>dans laquelle deux des R représentent une liaison simple, les 3 autres R représentant H</p>	log p inférieur à 0
 <p>dans laquelle deux des R représentent une liaison simple, les 2 autres R représentant H</p>	log p inférieur à 0
 <p>(acide glutamique)</p>	-1,146

	-0.7038
	-0.7532
	0.1214

De préférence, les unités monomériques hydrophiles formant principalement le greffon hydrophile sont choisies parmi les unités suivantes, et préférentiellement exclusivement parmi ces unités :

5



Les greffons peuvent être fonctionnalisés, notamment par une fonction terminale, et en particulier par une fonction thiol, une fonction aldéhyde, une fonction amine, un groupe succinique, biotine, dichlorotriazine, anhydride maléique. Ces fonctions peuvent éventuellement servir à greffer ledit greffon sur le squelette polymérique.

10

15

Parmi les greffons hydrophiles susceptibles d'être utilisés, seul ou en mélange, on peut citer :

20

- les saccharides et les polysaccharides, notamment le ficoll, le dextran, l'amylose, la cellulose et ses dérivés tels que l'hydroxypropylcellulose ou l'hydroxypropylméthylcellulose;
- les glycoaminoglycans (GAGs) et notamment l'acide hyaluronique et l'héparine;
- les polyaminoacides, notamment le poly(acide glutamique), la poly(sérine) (-1,580), la poly(thréonine) (-1,233), la poly(glutamine) (-1,674), la poly(sarcosine) (-0,793) et leurs copolymères,

- les polyoxydes d'alkylène, et notamment le polyoxyde d'éthylène (ou PEG),  
 - les polymères synthétiques hydrophiles, comprenant 100% en poids de mono-  
 mères hydrophiles (ayant un log p inférieur ou égal à 2), notamment choisis par-  
 mi, seul ou en mélange, la poly(méth)acrylamide, la polyvinylpyrrolidone (0,370),  
 5 polyvinylméthyléther (0,509), la polyméthylloxazoline (-0,858), la  
 poly(hydroxypropylméthacrylamide) (-0,411), le poly(vinylalcool) (0,263), le  
 poly(acide acrylique) (0,35), le poly(acrylate de glycéryle).  
 Préférentiellement, les greffons hydrophiles sont choisis parmi les polysacchari-  
 des et les polyoxydes d'alkylène, et tout particulièrement parmi le dextran, le po-  
 10 lyoxyde d'éthylène (PEG) et l'acide hyaluronique.

Parmi les greffons hydrophiles fonctionnalisés, on peut citer les dérivés monomé-  
 thoxyPEG portant une fonction terminale aldéhyde ainsi que les dérivés de PEG  
 portant une fonction terminale aminoacide, carboxyle, maléimide, N-hydroxyester,  
 15 nitrophénylcarbonate, azide, halogène ou amine.

De préférence, chaque greffon hydrophile possède une masse moléculaire en  
 nombre (Mn) comprise entre 500 g/mol et 100,000 g/mol, de préférence comprise  
 entre 550 g/mol et 50,000 g/mol, préférentiellement comprise entre 800 et 40,000  
 20 g/mol, et encore mieux entre 1000 et 10,000 g/mol.

Les greffons hydrophiles peuvent être répartis sur le squelette polymérique de  
 façon statistique, alternée (1 greffon toutes les 2, 3 ou x unités allylamines), voire  
 en blocs (pas de greffons sur une partie du squelette, puis toutes les unités ally-  
 25 lamines d'une partie du squelette greffées, par exemple). De préférence, ils sont  
 répartis de manière statistique.

Il est à préciser que le greffon n'est pas de manière obligatoire mais uniquement  
 préférentielle lié au groupe porteur de la fonction amine de l'allylamine, au sein  
 30 du squelette; ainsi, dans le cas d'un copolymère allylamine-comonomère, le gref-  
 fon hydrophile peut être lié au comonomère et non à l'allylamine.

Le polymère selon l'invention présente de préférence un taux de greffage com-  
 pris entre 0,3 et 10, notamment entre 1 et 9, voire entre 2 et 8, et encore mieux  
 35 entre 3 et 7.

On entend dans la présente description par taux de greffage, le rapport entre le  
 nombre d'unités non greffées (dans le squelette: allylamine + additionnels éven-  
 tuels) et le nombre d'unités greffées par un greffon hydrophile.  
 Ce rapport peut aller de 1 unité greffée pour 10 unités non greffées (taux = 10/1),  
 40 à 1 unité greffée pour 1 unité non greffée (taux = 1/1), mais peut aussi être inver-  
 sé, par exemple 2 unités greffées pour 1 unité non greffée (taux = 1 /2), voire 3  
 unités greffées pour 1 unité non greffée (taux = 1/3).

Le polymère selon l'invention peut être obtenu de différentes manières. Notamment, le greffon peut être fixé sur le squelette polymérique lors de la polymérisation des monomères formant ledit squelette avec des greffons possédant une fonction polymérisable; il est également possible de faire réagir chimiquement une fonction chimique portée par le squelette polymérique préexistant avec une fonction chimique complémentaire portée par le greffon fonctionnalisé.

Les méthodes de synthèse du polymère selon l'invention ne sont pas limitées : il peut s'agir de toute méthode ordinaire connue en synthèse organique.

A titre d'exemple, il est possible de greffer un polysaccharide grâce au couplage entre sa fonctionnalité terminale réduite (aldéhyde) et une fonction amine primaire portée par le squelette polymérique. Une base de Schiff est formée. Cette réaction est suivie d'une réduction pour former une liaison amine (amination réductrice). Cette méthode peut également être utilisée pour greffer du PEG en utilisant un PEG fonctionnalisé aldéhyde.

Il est également possible, lorsque l'on souhaite greffer du dextran, d'oxyder en acide la fonction terminale OH en utilisant par exemple de l'iode, suivi d'une lactonisation. Une réaction ultérieure de la fonction lactone avec une fonction amine portée par le squelette polymérique permet le greffage.

Les polymères selon l'invention possèdent donc un squelette polymérique susceptible de résulter de la (co)polymérisation d'au moins un allylamine et comportent des greffons hydrophiles liés de façon covalente à ce squelette, sur tout ou partie dudit squelette.

Comme polymères tout particulièrement préférés, on peut citer les homopolymères de poly(allylamine) greffés PEG (polyoxyde d'éthylène), de poly(allylamine) greffés polyvinylpyrrolidone, de poly(allylamine) greffés polyvinylméthyléther, de poly(allylamine) greffés polyméthylloxazoline, de poly(allylamine) greffés poly(hydroxypropyl méthacrylamide), de poly(allylamine) greffés polyvinylalcool, de poly(allylamine) greffés dextran, de poly(allylamine) greffés acide hyaluronique et de poly(allylamine) greffés poly(acrylate de glycéryle).

Le polymère selon l'invention trouve une application toute particulière dans le domaine cosmétique, notamment dans le domaine capillaire.

La quantité de polymère présent dans les compositions dépend bien entendu du type de composition et des propriétés recherchées et peut varier à l'intérieur d'une gamme très large, comprise généralement entre 0,01 et 30% en poids, de préférence entre 0,1 et 20% en poids, notamment entre 0,5 et 10% en poids, voire entre 1 et 5% en poids, par rapport au poids de la composition cosmétique finale.

Les compositions selon l'invention peuvent se présenter sous toutes les formes galéniques classiquement utilisées pour une application topique et notamment sous forme d'une solution ou suspension aqueuse, alcoolique ou hydroalcoolique, ou d'une solution ou suspension huileuse, ou d'une solution ou d'une dispersion du type lotion ou sérum, d'une émulsion de consistance liquide ou semi-liquide du type lait, obtenues par dispersion d'une phase grasse dans une phase aqueuse (H/E) ou inversement (E/H), ou d'une suspension ou émulsion de consistance molle de type crème (H/E) ou (E/H), ou d'un gel aqueux ou anhydre, d'un onguent, d'une poudre libre ou compactée à utiliser telle quelle ou à incorporer dans un excipient, ou de toute autre forme cosmétique.

Ces compositions peuvent être conditionnées, notamment dans des flacons pompes ou dans des récipients aérosols, afin d'assurer une application de la composition sous forme vaporisée ou sous forme de mousse. De telles formes de conditionnement sont indiquées, par exemple, lorsqu'on souhaite obtenir un spray, une mousse pour le traitement des cheveux. Les compositions conformes à l'invention peuvent aussi se présenter sous la forme de crèmes, de gels, d'émulsions, de lotions ou de cires. Lorsque la composition selon l'invention est conditionnée sous forme d'aérosol en vue d'obtenir une laque ou une mousse, elle comprend au moins un agent propulseur.

Les compositions cosmétiques selon l'invention comprennent, outre lesdits polymères, un milieu cosmétiquement acceptable, c'est-à-dire un milieu compatible avec les matières kératiniques, notamment la peau du visage ou du corps, les lèvres, les cheveux, les cils, les sourcils et les ongles.

Ledit milieu cosmétiquement acceptable peut comprendre au moins un ingrédient cosmétique choisi parmi l'eau, les alcools notamment en C1-C6 ou en C8-C40, les agents propulseurs; les huiles carbonées; les huiles siliconées; les esters en C8-C40, les acides en C8-C40; les tensioactifs; les filtres solaires; les agents hydratants; les agents antipelliculaires; les antioxydants; les agents réducteurs; les bases d'oxydation, les coupleurs, les agents oxydants, les colorants directs; les agents défrisants; les agents nacrants et opacifiants; les agents plastifiants ou de coalescence; les hydroxyacides; les pigments; les charges; les silicones; les épaississants; les polymères. Ledit milieu peut bien évidemment comprendre plusieurs ingrédients cosmétiques figurant dans la liste ci-dessus.

La composition peut comprendre des agents propulseurs qui peuvent être choisis parmi les hydrocarbures volatils tels que le n-butane, le propane, l'isobutane, le pentane, un hydrocarbure chloré et/ou fluoré; le gaz carbonique, le protoxyde d'azote, le diméthyléther (DME), l'azote, l'air comprimé, et leurs mélanges.

Les huiles carbonées, notamment hydrocarbonées, et/ou les huiles siliconées

peuvent être choisies parmi les huiles végétales, animales ou minérales, hydrogénées ou non, les huiles synthétiques hydrocarbonées, cycliques ou aliphatiques, linéaires ou ramifiées, saturées ou insaturées, telles que par exemple les polyalpha-oléfines, en particulier les polydécènes et polyisobutènes; les huiles de silicone, volatiles ou non, organomodifiées ou non, hydrosolubles ou non; les huiles fluorées ou perfluorées; leurs mélanges.

Parmi les alcools, les esters et les acides, ayant 8 à 40 atomes de carbone, on peut citer les alcools gras à chaînes linéaires ou ramifiées en C12-C32, notamment en C12-C26, et en particulier l'alcool cétylique, l'alcool stéarylique, l'alcool cétylstéarylique, l'alcool isostéarylique, l'octyldodécanol, le 2-butyloctanol, le 2-hexyldécanol, le 2-undécylpentadécanol, l'alcool oléique ou l'alcool linoléique. On peut également citer les alcools gras en C8-C40, notamment C16-C20, alcoylés, notamment éthoxylés, ainsi que leurs mélanges. On peut citer également les acides gras à chaînes linéaires ou ramifiées en C16-C40, et leurs mélanges. On peut encore citer les esters gras à chaînes linéaires ou ramifiées en C16-C40, tels que les esters de polyols dérivés d'acides gras comportant de 8 à 30 atomes de carbone, et leurs dérivés oxyalkylénés. On peut également citer les esters de synthèse, notamment de formule  $RaCOORb$  dans laquelle Ra représente le reste d'un acide comportant de 8 à 29 atomes de carbone, et Rb représente une chaîne hydrocarbonée, ramifiée ou non, contenant de 3 à 30 atomes de carbone, comme par exemple l'huile de Purcellin, l'isononanoate d'isononyle, le myristate d'isopropyle, le palmitate d'éthyl-2-hexyle, le stéarate d'octyl-2-dodécyle, l'érucate d'octyl-2-dodécyle, l'isostéarate d'isostéaryle; les esters hydroxylés comme l'isostéaryl lactate, l'octylhydroxystéarate, l'hydroxystéarate d'octyldodécyle, le malate de diisostéaryle, le citrate de triisocétyle, les heptanoates, octanoates, décanoates d'alcools gras.

La composition peut également comprendre de l'eau, un ou plusieurs alcools en C1-C6, seul ou en mélange avec de l'eau, et notamment un mélange eau/éthanol, eau/isopropanol ou eau/alcool benzylique.

Les tensioactifs peuvent être non ioniques, cationiques, anioniques, amphotères et/ou zwitterioniques. Parmi les tensioactifs anioniques utilisables, seuls ou en mélanges, on peut citer les sels alcalins, notamment de sodium, les sels d'ammonium, les sels d'amines, les sels d'aminoalcools et les sels de magnésium, des composés suivants: les alkylsulfates, les alkyléthersulfates, les alkylamidoéthersulfates, les monoglycérides sulfates, les alkylglycérylsulfonates, les alkylsulfonates, les alkylphosphates, les alkylamidesulfonates, les alkylarylsulfonates, les alpha-oléfinesulfonates, les paraffines sulfonates, les alkylsulfosuccinates, les alkyléthersulfosuccinates, les alkylamidesulfosuccinates, les alkylsulfosuccinamates, les alkylsulfoacétates, les alkylétherphosphates, les acyliséthionates, les N-

acyltaurates, les N-acylamino-acides tels que les N-acylsarcosinates, les N-acylglutamates. On peut également utiliser des sels d'acides gras tels que les sels des acides undécénylique, oléique, ricinoléique, palmitique et stéarique, ou des acides d'huile de coprah ou d'huile de coprah hydrogénée, ou encore des acylhydroxyacides tels que les acyl-lactylates. On peut également utiliser des tensioactifs faiblement anioniques, comme les acides d'alkyl D-galactoside uroniques et leurs sels, ou les acides éthers carboxyliques polyoxyalkylénés et leurs sels. Parmi les tensioactifs non ioniques, on peut citer les alcools, les alpha-diols, les alkylphénols ou les acides gras polyéthoxylés, polypropoxylés ou polyglycérolés, ayant une chaîne grasse comportant de 8 à 22 atomes de carbone, le nombre de groupements d'oxyde d'éthylène ou de propylène pouvant aller de 2 à 50 et celui de glycérol notamment de 2 à 30. On peut également citer les copolymères d'oxyde d'éthylène et de propylène, les amines ou les amides gras polyéthoxylés ayant de préférence de 2 à 30 moles d'oxyde d'éthylène, les amides gras polyglycérolés comportant en moyenne 1 à 5 groupements glycérol, les diglycolamides polyglycérolés, les esters d'acides gras du sorbitan éventuellement oxyéthylénés, les esters d'acides gras du saccharose, les alkylpolyglycosides éventuellement oxyalkylénés, les esters d'alkylglucosides, les dérivés de N-alkylglucamine et les oxydes d'amine. Parmi les tensioactifs amphotères ou zwitterioniques, on peut citer les dérivés d'amines secondaires ou tertiaires aliphatiques, dans lesquels le radical aliphatique est une chaîne linéaire ou ramifiée comportant 8 à 22 atomes de carbone et contenant au moins un groupe anionique hydrosolubilisant. Parmi les tensioactifs cationiques, on peut citer les sels d'amines grasses éventuellement polyoxyalkylénées et/ou quaternisées, les esters d'acides gras et d'aminoalcools éventuellement polyoxyalkylénés et/ou quaternisés, les sels d'ammonium quaternaires.

La composition peut comprendre des silicones qui peuvent être volatiles ou non; on peut notamment citer les polyorganosiloxanes, modifiés ou non, à savoir les huiles, les gommes et les résines de polyorganosiloxanes, telles quelles ou sous forme de solutions dans des solvants organiques, ou sous forme d'émulsions ou de microémulsions.

On peut en particulier citer, seuls ou en mélange :

- les silicones volatiles, qui possèdent un point d'ébullition compris entre 60°C et 260°C, et qui peuvent être parmi les silicones cycliques contenant de 3 à 7 atomes de silicium et de préférence 4 à 5. Par exemple, on peut citer l'octaméthylcyclotétrasiloxane, le décaméthylcyclopentasiloxane et les cyclocopolymères du type diméthylsiloxane/méthylalkylsiloxane, tel que le diméthylsiloxane/ méthylcycloalkylsiloxane.
- les polyalkylsiloxanes, et principalement les polydiméthylsiloxanes, notamment linéaires à groupements terminaux triméthylsilyle; les PDMS à groupements terminaux hydroxydiméthylsilyle;

- les polyarylsiloxanes;
- les polyalkylarylsiloxanes, et notamment les polyméthylphénylsiloxanes, les polydiméthylméthylphénylsiloxanes et les polydiméthyl-diphénylsiloxanes linéaires ou ramifiés;
- 5 - les gommages de silicone; ce sont des polydiorganosiloxanes de masse moléculaire comprise entre 200,000 et 5,000,000, qui peuvent être utilisés seuls ou en mélange dans un solvant choisi parmi les silicones volatiles, les huiles polydiméthylsiloxanes (PDMS), les huiles polyphénylméthylsiloxanes (PPMS), les isoparaffines, le chlorure de méthylène, le pentane, le dodécane, le tridécane, le tétra-
- 10 décane ou leurs mélanges. On peut citer, par exemple, les composés suivants : les polydiméthylsiloxanes, les poly[(diméthylsiloxane)/(méthylvinylsiloxane)], les poly[(diméthylsiloxane)/(diphénylsiloxane)], les poly[(diméthylsiloxane)/(phénylméthylsiloxane)], les poly[(diméthylsiloxane)/(diphénylsiloxane)/(méthylvinylsiloxane)].
- 15 - les résines de silicone;
- les polyorganosiloxanes organomodifiés, c'est-à-dire des silicones telles que définies précédemment, comportant dans leur structure générale, un ou plusieurs groupements organofonctionnels directement fixés sur la chaîne siloxanique ou fixés par l'intermédiaire d'un radical hydrocarboné;
- 20 - les copolymères blocs ayant un bloc linéaire polysiloxane-polyalkylène comme unité répétitive;
- les polymères siliconés greffés, à squelette organique non siliconé, constitués d'une chaîne principale organique formée à partir de monomères organiques ne comportant pas de silicone, sur laquelle se trouve greffé, à l'intérieur de ladite
- 25 chaîne ainsi qu'éventuellement à l'une au moins de ses extrémités, au moins un macromonomère polysiloxane;
- les polymères siliconés greffés, à squelette polysiloxanique greffé par des monomères organiques non siliconés, comprenant une chaîne principale de polysiloxane sur laquelle se trouve greffé, à l'intérieur de ladite chaîne ainsi qu'éven-
- 30 tuellement à l'une au moins de ses extrémités, au moins un macromonomère organique ne comportant pas de silicone.

La composition peut comprendre des polymères, notamment des polymères hydrosolubles ou solubles dans les huiles carbonées et/ou siliconées; ils peuvent

35 être filmogènes, c'est-à-dire aptes à former à eux seuls ou en présence d'un agent auxiliaire de filmification, un film continu et adhérent sur un support, notamment sur les matières kératiniques. Parmi les polymères filmogènes, on peut citer les polymères synthétiques, de type radicalaire ou de type polycondensat, les polymères d'origine naturelle et leurs mélanges, en particulier les polymères

40 acryliques, les polyuréthanes, les polyesters, les polyamides, les polyurées, les polymères cellulosiques comme la nitrocellulose.

L'homme de métier veillera à choisir les ingrédients entrant dans la composition cosmétique, ainsi que leurs quantités, de manière à ce qu'ils ne nuisent pas aux propriétés des compositions de la présente invention.

- 5 La composition cosmétique selon l'invention peut se présenter sous la forme d'un produit de soin, de nettoyage et/ou de maquillage de la peau du corps ou du visage, des lèvres, des cils, des sourcils, des ongles et des cheveux, d'un produit solaire ou autobronzant, d'un produit d'hygiène corporelle, d'un produit capillaire, notamment de soin, de nettoyage, de coiffage, de mise en forme, de coloration
- 10 des cheveux.  
Elle trouve notamment une application particulièrement intéressante dans le domaine capillaire, notamment pour le maintien de la coiffure ou la mise en forme des cheveux, ou encore le soin, le traitement cosmétique ou le nettoyage des cheveux. Les compositions capillaires sont de préférence des shampooings, des
- 15 après-shampooings, des gels de coiffage ou de soin, des lotions ou crèmes de soin, des conditionneurs, des lotions de mise en plis, des lotions pour le brushing, des compositions de fixation et de coiffage telles que les laques ou spray; de lotion restructurante pour cheveux; de lotion ou gel antichute, de shampooing anti-parasitaire, de lotion ou shampooing antipelliculaire, de shampooing traitant antisé-
- 20 borrhéique. Les lotions peuvent être conditionnées sous diverses formes, notamment dans des vaporisateurs, des flacons-pompe ou dans des récipients aérosol afin d'assurer une application de la composition sous forme vaporisée ou sous forme de mousse.  
Elle peut notamment se présenter sous la forme d'un produit de coloration capil-
- 25 laire, notamment coloration d'oxydation, éventuellement sous forme de shampooing colorant; sous forme de composition de permanente, de défrisage ou de décoloration, ou encore sous forme de composition à rincer, à appliquer avant ou après une coloration, une décoloration, une permanente ou un défrisage ou encore entre les deux étapes d'une permanente ou d'un défrisage.
- 30 La composition selon l'invention peut se présenter sous la forme d'une composition de soin, notamment hydratant, pour la peau du corps ou du visage, les lèvres et/ou les phanères, notamment d'un produit de soin, non coloré, destiné à traiter cosmétiquement la peau et notamment à l'hydrater, la lisser, la dépigmenter, la
- 35 nourrir, la protéger des rayons solaires, ou lui conférer un traitement cosmétique spécifique. Ainsi elle peut être une base de soin pour les lèvres, une base fixante pour rouge à lèvres, une composition de protection solaire ou de bronzage artificiel, une composition de soin (de jour, de nuit, anti-âge, hydratante) pour le visage; une composition matifiante. Elle peut se présenter également sous forme
- 40 d'une composition de nettoyage de la peau, par exemple un produit démaquillant ou un gel pour le bain ou la douche, ou un pain ou savon de nettoyage. Elle peut encore se présenter sous forme d'une composition d'hygiène corporelle notam-

ment sous forme de produit déodorant, anti-transpirant, ou encore sous forme d'une composition dépilatoire ou d'un gel ou lotion après-rasage.

5 Elle peut encore se présenter sous la forme d'un produit de maquillage de la peau du corps ou du visage, des lèvres, des cils, des ongles ou des cheveux; en particulier un fond de teint, un blush, un fard à joues ou à paupières, un produit anti-cernes, un eye-liner, un mascara, un rouge à lèvres, un brillant à lèvres, un crayon à lèvres; un vernis à ongles, un soin des ongles; un produit de tatouage temporaire de la peau du corps.

10

De manière encore plus particulière, la composition selon l'invention trouve une application intéressante pour le soin et le traitement cosmétique, notamment la protection, des cheveux, en particulier des cheveux affaiblis et/ou abîmés, par exemple par des traitements chimiques ou mécaniques; on peut notamment utiliser les polymères selon l'invention en post-traitement, après une étape de coloration, de décoloration ou de défrisage des cheveux.

15

En effet, on sait que le problème de la technique des permanentes connues à ce jour est que leur application sur les cheveux peut induire à la longue une altération de la qualité des cheveux, se traduisant par une diminution de leurs propriétés cosmétiques, telles que leur brillance, et une dégradation de leurs propriétés mécaniques, plus particulièrement une dégradation de leur résistance mécanique, voire une augmentation de leur porosité. Les cheveux affaiblis peuvent devenir cassants, notamment lors de traitements ultérieurs comme des brushings.

20

25 L'invention a donc pour objet un procédé de traitement cosmétique, notamment de maquillage, de soin, de nettoyage, de coloration, de mise en forme, des matières kératiniques, notamment de la peau du corps ou du visage, des lèvres, des ongles, des cheveux, des cils, comprenant l'application sur lesdites matières d'une composition cosmétique comprenant au moins un polymère tel que défini précédemment.

30

De préférence, il s'agit d'un procédé de traitement cosmétique pour le soin et/ou le nettoyage et/ou le traitement cosmétique, et notamment pour le renforcement, la réparation, des cheveux, en particulier des cheveux abîmés et/ou affaiblis, comprenant l'application d'une telle composition; éventuellement suivie d'une

35

étape de rinçage et/ou éventuellement d'une étape de traitement thermique. Il peut également s'agir d'un procédé de traitement cosmétique des cheveux pour améliorer et faciliter le démêlage, que cela soit pour des cheveux secs ou humides; et/ou pour améliorer la brillance des cheveux et/ou pour en améliorer le toucher, notamment la douceur et éliminer l'effet rêche, notamment lors du démê-

40

Il est possible, après application de la composition selon l'invention, de soumettre

les matières kératiniques, notamment les cheveux, à un traitement thermique par chauffage à une température de préférence comprise entre 30 et 60°C, pendant 10 à 25 minutes. Dans la pratique, cette opération peut être conduite au moyen d'un casque de coiffure, d'un sèche-cheveux, d'un dispensateur de rayons infrarouges, ou de tout autre appareil chauffant usuel. On peut utiliser, à la fois  
 5 comme moyen de chauffage et de lissage de la chevelure, un fer chauffant à une température comprise entre 60 et 220°C, de préférence entre 120 et 200°C.

L'invention est illustrée plus en détail dans les exemples de réalisation suivants.  
 10

#### **Exemple 1**

On dispose dans un ballon 1 g d'hydrochlorure de poly(allylamine) (14 kDa) que l'on dissout jusqu'à une concentration de 100 mM, dans 50 mM de solution tampon (sodium borate buffer solution) ajustée à pH 8,5. On ajoute 40 g d'ester N-hydroxysuccinimidyle d'acide méthoxypoly(éthylèneglycol) propionique  
 15 (mPEGSPA). Le PEG a un poids moléculaire de 5 kDa. On laisse réagir pendant 6 heures à température ambiante (25°C), puis le mélange est dialysé (Spectra-Por, molecular weight cutoff size 6-8 kDa) pendant 48 heures contre de l'eau déionisée. Le produit final est lyophilisé et peut être conservé sous forme de  
 20 poudre à -20°C. On obtient un polymère présentant un taux de greffage est de 3,5 (1 unité greffée sur 3,5 unités).

#### **Exemple 2**

De manière similaire à l'exemple 1, on prépare un polymère de poly(allylamine)(14 kDa) portant des greffons PEG ayant un poids moléculaire de 2  
 25 kDa. Le polymère final a un taux de greffage est de 3,5.

#### **Exemple 3**

De manière similaire à l'exemple 1, on prépare un polymère de poly(allylamine)(14 kDa) portant des greffons PEG ayant un poids moléculaire de 5  
 30 kDa. Le polymère final a un taux de greffage est de 6,5.

#### **Exemple 4**

De manière similaire à l'exemple 1, on prépare un polymère de poly(allylamine)(70 kDa) portant des greffons PEG ayant un poids moléculaire de  
 35 5 kDa. Le polymère final a un taux de greffage est de 3,4.

#### **Exemple 5 : Composition cosmétique**

On prépare une composition comprenant (% en poids):  
 40 - 5% de polymère préparé à l'exemple 1  
 - qs conservateur  
 - qsp 100% d'eau.

Des compositions identiques peuvent être préparées avec les polymères des exemples 2 à 4.

**Exemple 6 : Composition cosmétique**

- 5 On prépare un shampoing comprenant (% en poids):
- 1% de polymère de l'exemple 1
  - 12,5 % de lauryl éther sulfate
  - qsp 100% d'eau.

- 10 Des compositions identiques peuvent être préparées avec les polymères des exemples 2 à 4.

**Exemple 7 : traitement cosmétique**

- 15 Des mèches de cheveux de 1 g ayant subi une décoloration moyenne (SA 20) sont lavées avec une solution aqueuse comprenant 2% en poids de lauryl sulfate de sodium pendant 10 minutes, puis sont traitées avec 0,4 g de solution aqueuse contenant 3% en matière active de polymère de l'exemple 1, malaxées pendant quelques minutes, puis séchées en étuve à 60°C pendant 30 minutes, rincées à l'eau pendant 10 secondes et laissées à sécher à l'air libre.

- 20 Un panel d'experts juge que les mèches traitées suivant le protocole ci-dessus possèdent une douceur au démêlage (sur cheveux humides) ainsi qu'une brillance améliorée par rapport à des cheveux traités à l'eau.

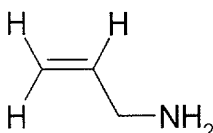
Des critères de démêlage et de lissage ont été évalués : les mèches traitées sont qualifiées par un toucher glissant (cheveux plus individualisés)

- 25 Ces effets sont encore détectables après 5 shampooings: on peut considérer que le traitement capillaire selon l'invention génère des modifications des propriétés de masse et de surface du cheveu abîmé, qui sont rémanentes à au moins 5 shampooings. Le cheveu agressé présente une texture de surface rêche qui devient lisse lors du traitement et permet de bien séparer les fibres les unes des autres.

- 30 L'évaluation par les experts du métier montre une douceur au démêlage sec et humide ainsi qu'une brillance améliorée.

## REVENDEICATIONS

1. Composition cosmétique comprenant, dans un milieu cosmétiquement acceptable, un polymère comprenant un squelette polymérique comprenant des unités monomères de formule (I):



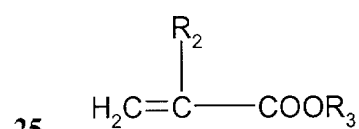
- et comportant des greffons hydrophiles liés de façon covalente audit squelette, lesdits greffons hydrophiles comprenant la répétition d'au moins deux unités monomériques hydrophiles ayant une valeur de log p inférieure ou égale à 2.

2. Composition selon la revendication 1, dans laquelle les monomères de formule (I) représentent 5 à 100% en poids, notamment 25 à 99% en poids, voire 40 à 95% en poids, et encore mieux 60 à 90% en poids, du poids total de monomères.

3. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le squelette polymérique comprend en outre des monomères additionnels qui représentent 0,1 à 95% en poids, notamment 1 à 75% en poids, voire 5 à 60% en poids, et encore mieux 10 à 40% en poids, du poids total de monomères.

4. Composition selon la revendication 3, dans laquelle les monomères additionnels sont choisis parmi, seuls ou en mélange :

- (i) les (méth)acrylates de formule :



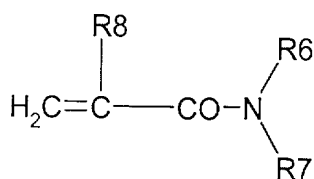
dans laquelle R<sub>2</sub> est l'hydrogène ou méthyle (CH<sub>3</sub>)

et R<sub>3</sub> représente :

- l'hydrogène,
  - un groupe alkyle linéaire ou ramifié, de 1 à 30 atomes de carbone, dans lequel se trouve(nt) éventuellement intercalé(s) un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et P; ledit groupe alkyle pouvant, en outre, être éventuellement substitué par un ou plusieurs substituants choisis parmi OH et les atomes d'halogène;
  - un groupe cycloalkyle en C<sub>3</sub> à C<sub>12</sub>,
  - un groupe aryle en C<sub>3</sub> à C<sub>20</sub>,
  - un groupe aralkyle en C<sub>4</sub>-C<sub>30</sub> (groupe alkyle en C<sub>1</sub> à C<sub>8</sub>),
- lesdits groupes cycloalkyle, aryle ou aralkyle pouvant être éventuellement substi-

- 5 tué par un ou plusieurs substituants choisis parmi les groupes hydroxyles, les atomes d'halogène, et les groupes alkyles en C1-4, linéaires ou ramifiés dans lesquels se trouve(nt) éventuellement intercalé(s) un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et P, lesdits groupes alkyle pouvant, en outre, être éventuellement substitués par un ou plusieurs substituants choisis parmi -OH et les atomes d'halogène;

-(ii) les (méth)acrylamides de formule :



10

dans laquelle  $\text{R}_8$  désigne H ou méthyle;

et  $\text{R}_7$  et  $\text{R}_6$  identiques ou différents représentent :

- un atome d'hydrogène; ou
- un groupe alkyle linéaire ou ramifié, de 1 à 30 atomes de carbone, dans lequel
- 15 se trouve(nt) éventuellement intercalé(s) un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et P; ledit groupe alkyle pouvant, en outre, être éventuellement substitué par un ou plusieurs substituants choisis parmi -OH et les atomes d'halogène;
- un groupe cycloalkyle en  $\text{C}_3$  à  $\text{C}_{12}$ ,
- 20 - un groupe aryle en  $\text{C}_3$  à  $\text{C}_{20}$ ,
- un groupe aralkyle en  $\text{C}_4$  à  $\text{C}_{30}$  (groupe alkyle en  $\text{C}_1$  à  $\text{C}_8$ ),
- lesdits groupes cycloalkyle, aryle et aralkyle pouvant être éventuellement substitué par un ou plusieurs substituants choisis parmi les groupes hydroxyles, les atomes d'halogène, et les groupes alkyles en C1-4, linéaires ou ramifiés dans
- 25 lesquels se trouve(nt) éventuellement intercalé(s) un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et P, lesdits groupes alkyle pouvant, en outre, être éventuellement substitués par un ou plusieurs substituants choisis parmi -OH et les atomes d'halogène;
- 30 -(iii) les composés vinyliques de formule  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{R}_9$  dans laquelle  $\text{R}_9$  est un groupe hydroxyle; un halogène; un groupe  $-\text{OR}_{10}$  où  $\text{R}_{10}$  représente un groupe phényle ou un groupe alkyle en  $\text{C}_1$  à  $\text{C}_{12}$ ; un groupe acétamide ( $\text{NHCOCH}_3$ ); un groupe  $\text{OCOR}_{11}$  où  $\text{R}_{11}$  représente un groupe alkyle de 2 à 12 carbones, linéaire ou ramifié, cycloalkyle en C3-C12, aryle en C3-C20 ou aralkyle en C4-C30; ou
- 35 encore  $\text{R}_9$  est choisi parmi :
  - un groupe alkyle linéaire ou ramifié, comprenant 1 à 30 atomes de carbone, comprenant, intercalé ou en substitution, un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi O, N, S et halogène; notamment substitué par un ou plusieurs groupes choisis parmi  $-\text{SO}_3$ ; -OH et les atomes d'halogène;

- un groupe cycloalkyle en C<sub>3</sub> à C<sub>12</sub>,
  - un groupe aryle en C<sub>3</sub> à C<sub>20</sub>,
  - un groupe arylealkyle ou alkylaryle en C<sub>4</sub> à C<sub>30</sub> (groupe alkyle en C<sub>1</sub> à C<sub>8</sub>),
  - un groupe hétérocyclique de 4 à 12 chaînons contenant un ou plusieurs hétéro-atomes choisis parmi O, N, et S, le cycle étant aromatique ou non,
  - un groupe hétérocycloalkyle (alkyle de 1 à 4 C),
- lesdits groupes cycloalkyle, aryle, aralkyle, hétérocyclique ou hétérocycloalkyle pouvant être éventuellement substitué par un ou plusieurs substituants choisis parmi les groupes hydroxyles, les atomes d'halogène, et les groupes alkyles de 1 à 4 C linéaires ou ramifiés dans lesquels se trouve(nt) éventuellement intercalé(s) un ou plusieurs hétéro-atomes choisis parmi O, N, S et P, lesdits groupes alkyle pouvant, en outre, être éventuellement substitués par un ou plusieurs substituants choisis parmi -OH et les atomes d'halogène.
- (iv) l'anhydride maléique, la diallylamine, la N-methyldiallylamine et la N, N-dimethylallyl ammoniumchloride.
5. Composition selon la revendication 4, dans laquelle les monomères additionnels sont choisis parmi, seul ou en mélange, l'acide (méth)acrylique; l'allylsulfonate, le 2-methacryloyloxyethylphosphorylcholine, la vinylpyrrolidone; le (méth)acrylamide, le styrène, l'alcool vinylique, le chlorure de vinyle, la N-methyldiallylamine.
6. Composition selon la revendication 1, dans laquelle le squelette polymérique est un homopolymère de poly(allylamine), non réticulé.
7. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les greffons hydrophiles comprennent la répétition d'au moins deux unités monomériques hydrophiles ayant une valeur de log p comprise entre -10 et 1,8, de préférence comprise entre -4 et 1,5, notamment entre -3 et 1, voire entre -2,5 et 0,5.
8. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les greffons hydrophiles sont choisis parmi, seul ou en mélange :
- les saccharides et les polysaccharides, notamment le ficoll, le dextran, l'amylose, la cellulose et ses dérivés tels que l'hydroxypropylcellulose ou l'hydroxypropylméthylcellulose;
  - les glycoaminoglycans (GAGs) et notamment l'acide hyaluronique et l'héparine;
  - les polyaminoacides, notamment le poly(acide glutamique), la poly(sérine), la poly(threonine), la poly(glutamine), la poly(sarcosine) et leurs copolymères,
  - les polyoxydes d'alkylène, et notamment le polyoxyde d'éthylène (ou PEG),
  - les polymères synthétiques hydrophiles, comprenant 100% en poids de monomères hydrophiles (ayant un log p inférieur ou égal à 2), notamment choisis par-

mi, seul ou en mélange, la poly(méth)acrylamide, la polyvinylpyrrolidone, le polyvinylméthyléther, la polyméthylloxazoline, la poly(hydroxypropylméthacrylamide), le poly(vinylalcool), le poly(acide acrylique), le poly(acrylate de glycéryle).

- 5 9. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle chaque greffon hydrophile possède une masse moléculaire en nombre (Mn) comprise entre 500 g/mol et 100,000 g/mol, de préférence comprise entre 550 g/mol et 50,000 g/mol, préférentiellement comprise entre 800 et 40,000 g/mol, et encore mieux entre 1000 et 10,000 g/mol.
- 10 10. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le polymère présente un taux de greffage compris entre 0,3 et 10, notamment entre 1 et 9, voire entre 2 et 8, et encore mieux entre 3 et 7.
- 15 11. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le polymère est choisi parmi les homopolymères de poly(allylamine) greffés PEG (polyoxyde d'éthylène), de poly(allylamine) greffés polyvinylpyrrolidone, de poly(allylamine) greffés polyvinylméthyléther, de poly(allylamine) greffés polyméthylloxazoline, de poly(allylamine) greffés poly(hydroxypropyl méthacrylamide), de poly(allylamine) greffés polyvinylalcool, de poly(allylamine) greffés dextran, de poly(allylamine) greffés acide hyaluronique et de poly(allylamine) greffés poly(acrylate de glycéryle).
- 20 12. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le polymère est présent en une quantité comprise entre 0,01 et 30% en poids, de préférence entre 0,1 et 20% en poids, notamment entre 0,5 et 10% en poids, voire entre 1 et 5% en poids, par rapport au poids de la composition cosmétique finale.
- 25 13. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le milieu cosmétiquement acceptable comprend au moins un ingrédient cosmétique choisi parmi l'eau, les alcools notamment en C1-C6 ou en C8-C40, les agents propulseurs; les huiles carbonées; les huiles siliconées; les esters en C8-C40, les acides en C8-C40; les tensioactifs; les filtres solaires; les agents hydratants; les agents antipelluculaires; les antioxydants; les agents réducteurs; les bases d'oxydation, les coupleurs, les agents oxydants, les colorants directs; les agents défrisants; les agents nacrants et opacifiants; les agents plastifiants ou de coalescence; les hydroxyacides; les pigments; les charges; les silicones; les épaississants; les polymères.
- 30 35 40 14. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, se présentant sous la forme d'un produit de soin, de nettoyage et/ou de maquillage de

la peau du corps ou du visage, des lèvres, des cils, des sourcils, des ongles et des cheveux, d'un produit solaire ou autobronzant, d'un produit d'hygiène corporelle, d'un produit capillaire, notamment de soin, de nettoyage, de coiffage, de mise en forme, de coloration des cheveux.

5

15. Procédé de traitement cosmétique des matières kératiniques, comprenant l'application sur lesdites matières d'une composition cosmétique telle que définie à l'une des revendications 1 à 14.

10 16. Procédé selon la revendication 15, pour le renforcement, la réparation, des cheveux, en particulier des cheveux abîmés et/ou affaiblis; pour améliorer et faciliter le démêlage des cheveux; et/ou pour améliorer la brillance des cheveux et/ou pour en améliorer le toucher, notamment la douceur et éliminer l'effet rêche, notamment lors du démêlage.

15



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 709823  
FR 0854644

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2005/051905 A2 (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY [US]; COHEN ROBERT E; HAMMOND CUNNINGHAM) 9 juin 2005 (2005-06-09) * page 20, ligne 1 - ligne 20 * * page 21; figures * * exemple 1 *	1,2,6-14	A61K8/72 A61Q5/00
X	EP 0 142 962 A2 (NITTO BOSEKI CO LTD [JP]) 29 mai 1985 (1985-05-29) * page 13, ligne 21 - page 15, ligne 5 * * exemples 6-9 * * page 14, ligne 5 - ligne 13 *	1-14	
X	EP 0 768 321 A2 (AJINOMOTO KK [JP]) 16 avril 1997 (1997-04-16) * exemples 9-25,110-112 * * revendications 1-7 * * page 8, ligne 46 - ligne 49 * * page 9, ligne 32 - ligne 44 *	1,2,4-14	
X	EP 0 154 742 A2 (NITTO BOSEKI CO LTD [JP]) 18 septembre 1985 (1985-09-18) * page 8, ligne 8 - ligne 12 * * page 22, ligne 5 * * exemple 6 * * revendication 4 *	1,2,6-14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  A61K A61Q C08F
X	US 5 260 385 A (IIO KOKORO [JP]) 9 novembre 1993 (1993-11-09) * exemples 1-4 *	1,2,6-14	
----- -/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 janvier 2009		Krattinger, B	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

3  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 709823  
FR 0854644

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2008/007092 A1 (ROBERT GORDON UNIVERSITY [GB]; CHENG WOEI PING [GB]; THOMPSON COLIN [G]) 17 janvier 2008 (2008-01-17) * revendications 1,12,13,17-19 * * page 10, ligne 27 - page 11, ligne 20 * * page 13, ligne 21 - page 14, ligne 3 * * page 15, ligne 1 - ligne 7 * -----	1,2,6-14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	DATABASE WPI Week 200827 Thomson Scientific, London, GB; AN 2008-D67628 XP002511830 & CN 101 053 813 A (UNIV. ZHEJIANG) 17 octobre 2007 (2007-10-17) * abrégé *	1-14	
A	US 2007/108418 A1 (SOANE DAVID [US] ET AL) 17 mai 2007 (2007-05-17) * revendications 1.,11 *	1-16	
Y	WO 2006/013270 A2 (OREAL [FR]; SAMAIN HENRI [FR]; PAUL LAURENCE [FR]; JEGOU GWENAELLE [FR]) 9 février 2006 (2006-02-09) * revendications; exemples *	1-16	
Y	WO 98/51261 A1 (PROCTER & GAMBLE [US]) 19 novembre 1998 (1998-11-19) * revendications 1,5,6; exemples 1-19 * -----	1-16	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 janvier 2009		Krattinger, B	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

3  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0854644 FA 709823**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-01-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2005051905	A2	09-06-2005	AUCUN	
-----				
EP 0142962	A2	29-05-1985	AU 551886 B2	15-05-1986
			AU 3523484 A	30-05-1985
			CA 1233934 A1	08-03-1988
			US 4680360 A	14-07-1987
-----				
EP 0768321	A2	16-04-1997	DE 69612164 D1	26-04-2001
			DE 69612164 T2	08-11-2001
			JP 3718915 B2	24-11-2005
			JP 9169821 A	30-06-1997
			US 5760257 A	02-06-1998
-----				
EP 0154742	A2	18-09-1985	AU 553717 B2	24-07-1986
			AU 3542084 A	23-05-1985
			CA 1233933 A1	08-03-1988
			DE 3476401 D1	02-03-1989
			JP 1026362 B	23-05-1989
			JP 1541207 C	31-01-1990
			JP 60106804 A	12-06-1985
			US 4604451 A	05-08-1986
			US 4687817 A	18-08-1987
-----				
US 5260385	A	09-11-1993	AUCUN	
-----				
WO 2008007092	A1	17-01-2008	AUCUN	
-----				
CN 101053813	A	17-10-2007	AUCUN	
-----				
US 2007108418	A1	17-05-2007	AUCUN	
-----				
WO 2006013270	A2	09-02-2006	BR PI0512455 A	04-03-2008
			EP 1768643 A2	04-04-2007
			US 2008311066 A1	18-12-2008
-----				
WO 9851261	A1	19-11-1998	AU 7073798 A	08-12-1998
			BR 9809842 A	20-06-2000
			CN 1261776 A	02-08-2000
			EP 0977540 A1	09-02-2000
			JP 2001507372 T	05-06-2001
			ZA 9804087 A	16-11-1998
-----				