

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 880 888**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **05 50178**

⑤① Int Cl⁸ : C 07 C 321/04 (2006.01), A 61 K 8/23, A 61 Q 5/04

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 20.01.05.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.07.06 Bulletin 06/29.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

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

⑦② Inventeur(s) : MALLE GERARD et BLAISE CHRIS-
TIAN.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : L'OREAL.

⑤④ UTILISATION D'AMINODITHIOL EN TANT QU'AGENT REDUCTEUR POUR LA DEFORMATION PERMANENTE
DES CHEVEUX.

⑤⑦ La présente invention a pour objet l'utilisation d'ami-
nodithiols, en tant qu'agent réducteur pour la déformation
permanente des cheveux. Elle vise également un procédé
de déformation permanente des cheveux mettant en oeuvre
ces aminodithiols.

FR 2 880 888 - A1



UTILISATION D'AMINODITHIOL EN TANT QU'AGENT REDUCTEUR POUR LA DEFORMATION PERMANENTE DES CHEVEUX

5

La présente invention a pour objet l'utilisation d'aminodithiols, en tant qu'agents réducteurs pour la déformation permanente des cheveux. Elle vise également un procédé de déformation permanente des cheveux mettant en œuvre ces aminodithiols.

10

La technique la plus usuelle pour obtenir une déformation permanente des cheveux consiste, dans un premier temps à réaliser l'ouverture des liaisons disulfures de la kératine (cystine) à l'aide d'une composition contenant un agent réducteur, puis après avoir de préférence rincé les cheveux, à reconstituer dans un second temps les dites liaisons disulfures en appliquant sur les cheveux préalablement mis sous tension par des bigoudis ou autres ou mis en forme ou lissés par d'autres moyens, une composition oxydante encore appelée fixateur de façon à donner à la chevelure la forme recherchée. Cette technique permet indifféremment de réaliser soit l'ondulation des cheveux, soit leur défrisage ou leur décrêpage ou leur lissage.

15

20

Les compositions réductrices généralement utilisées pour la première étape d'une opération de permanente contiennent à titre d'agent réducteur des sulfites, des bisulfites, ou de préférence des thiols. Parmi ces derniers, ceux couramment utilisés sont l'acide thioglycolique, la cystéamine, l'acide thiolactique, la cystéine et le monothioglycolate de glycérol. L'acide thioglycolique est particulièrement efficace pour réduire les liaisons disulfures de la kératine à pH alcalin, notamment sous forme de thioglycolate d'ammonium, et constitue le produit le plus utilisé en permanente. On a toutefois constaté que l'acide thioglycolique devait être utilisé en milieu suffisamment basique (en pratique à $\text{pH} \geq 8,5$) si on voulait obtenir une frisure satisfaisante en intensité. Outre l'inconvénient de dégager une odeur désagréable nécessitant l'usage de parfums plus ou moins efficaces pour masquer les odeurs, la combinaison acide thioglycolique + pH alcalin conduit à des dégradations de la fibre capillaire.

25

30

Les sulfites ou bisulfites ont été utilisés antérieurement aux thiols en général et à l'acide thioglycolique en particulier. Contrairement aux thiols, ils sont utilisés à un pH acide généralement compris entre pH 4 et pH 6. Cependant, le degré de frisure obtenu est très inférieur et loin d'être satisfaisant.

5

La cystéine produit une odeur beaucoup plus faible que celle de l'acide thioglycolique mais le degré de frisure obtenu est également très inférieur et loin d'être satisfaisant. De plus, la cystéine nécessite l'utilisation d'un pH très alcalin.

10 Le monothioglycolate de glycérol est également très malodorant. Il est, par contre, utilisé à un pH proche de la neutralité, mais ses performances sont notablement inférieures à celles de l'acide thioglycolique.

15 La cystéamine peut être utilisée sur une plus large gamme de pH. Son efficacité est voisine de celle de l'acide thioglycolique mais elle conduit également à des dégradations importantes de la fibre capillaire.

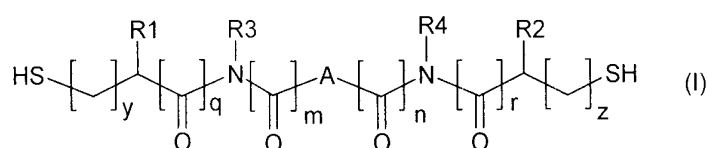
Diverses études ont été conduites en vue de remédier aux inconvénients de ces agents réducteurs, et à cet effet, il a été proposé l'emploi de nouveaux composés ou systèmes réducteurs. Cependant, très peu de dithiols ont été proposés. Dans le passé, 2 dithiols avaient notamment été largement étudiés : le dithiothréitol DTT et l'acide 2,5-dimercaptoadipique mais ils n'ont jamais été développés pour la déformation permanente des cheveux, en particulier à cause d'une odeur épouvantable pour le DTT et d'une activité insuffisante pour l'acide dimercaptoadipique. De façon plus récente, dans la demande de brevet EP-A-0721772, il a déjà été proposé d'utiliser l'acide 2,3-dimercaptosuccinique qui s'est avéré moins efficace que l'acide thioglycolique. Il a également été proposé dans le brevet US 5350572 d'utiliser des polyoxyéthylèneglycols dimercaptoalkylesters. Si ces composés possèdent une certaine efficacité, leur conservation dans le temps n'est pas satisfaisante.

25
30

Après diverses études, la Demanderesse a maintenant découvert, de façon surprenante et inattendue, une nouvelle famille d'aminodithiols, conduisant à une frisure

satisfaisante en intensité et en tenue, cette famille conduisant, en outre à une moindre dégradation des fibres kératiniques.

La présente invention a pour objet l'utilisation d'au moins un aminodithiol de formule générale (I), dans une composition réductrice capillaire, en tant qu'agent réducteur pour le premier temps d'une opération de déformation permanente des fibres kératiniques, notamment des cheveux:



10

dans laquelle :

R1 et R2 représentent, indépendamment l'un de l'autre, H, COOR₅ ou CONR₆R₇ avec R₅ = H ou alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux OH et R₆, R₇ = H, alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux choisis parmi : hydroxyle, méthylamino, éthylamino ou diméthylamino,

15

R3 et R4 représentent, indépendamment l'un de l'autre, H ou COOH,

20

y et z sont égaux à 1 ou 2, indépendamment l'un de l'autre

A = rien (0), (CH₂)_x, avec x allant de 0 à 6, CH₂-CHOH-CH₂, CH₂-CHOH-CHOH-CH₂, HOOC-CH-CH-COOH, CH₂-CH(NR₈R₉)-(CH₂)_p, avec p = 1 ou 2 et R₈, R₉ = H, CH₃, COCH₃

25

m, n, p, q = 0 ou 1 avec les conditions suivantes :

(i) lorsque m = n = 1, q = r = 0

(ii) lorsque m = 1 et n = 0 et réciproquement lorsque m = 0 et n = 1, q et r ne peuvent pas être simultanément égaux à 1

30

(iii) lorsque m = n = 0, A ne peut pas être rien

(iv) m, n, q et r peuvent être simultanément égaux à 0 lorsque A est différent de rien

et leur sels organiques et minéraux physiologiquement acceptables.

5

On entend par « déformation permanente », le frisage permanent (permanente), le défrisage ou le décrêpage des cheveux.

Encore un autre objet de l'invention concerne un procédé de déformation permanente des cheveux mettant en œuvre une composition réductrice comprenant au moins un composé de formule (I).

Les composés de formule (I) sont généralement préparés suivant les modes opératoires décrits dans les références suivantes :

- 15
- *Nuclear Medicine and Biology* **1998**, 25(2), 135-140
 - *Proceedings of the International Symposium, 7th, Dresden, Germany, June 18-22, 2000*, 400-403
 - *Tetrahedron Letters* **2001**, 42(44), 7847-7850
 - *Journal of Medicinal Chemistry* **2001**, 44(3), 298-301

20

 - *Journal of Medicinal Chemistry* **1965**, 8(1), 29-33
 - *Nuclear Science Journal* **2000**, 37(3), 188-196
 - *Journal of Labelled Compounds and Radiopharmaceuticals* **1999**, 42(6), 553-565.
 - *Nuclear Medicine and Biology* **1998**, 25(6), 569-575

25

 - *Applied Radiation and Isotopes* **1997**, 48(8), 1103-1111
 - *Synthesis and reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry* **1997**, 27(8), 1167-1182
 - *Inorganic Chemistry* **1984**, 23(23), 3793-7
 - *Annali di chimica* **1960**, 50, 690-7

30

 - *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana* **1993**, 27(2), 233-41
 - Demande de brevet EP635276
 - Demande de brevet GB799057
 - Demande de brevet WO 2002053624

- Demande de brevet WO 9005733
- Brevet US 5986074
- Brevet US 5688485
- Brevet US 5279811
- 5 - Brevet US 2810753

Parmi les composés de formule générale (I), on peut notamment citer les composés préférés ci-après :

- 10 - Le 2,2'-oxybis[N-(2-mercaptoéthyl)acétamide]
- Le N-N'-(1,2-dioxo-1,2-éthanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,3-dioxo-1,3-propanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,4-dioxo-1,4-butanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- La N-N'-(1,2-dioxo-1,2-éthanediyl)-bis-L-cystéine
- 15 - La N-N'-(1,4-dioxo-1,4-butanediyl)-bis-L-cystéine
- Le N-N'-(1,5-dioxo-1,5-pentanediy)- bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,6-dioxo-1,6-hexanediy)- bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,7-dioxo-1,7-heptanediy)- bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,8-dioxo-1,8-octanediy)- bis-(L-cystéine diméthylester)
- 20 - Le N,N'-(1,2-éthanediyl)bis(L-cystéine dibutylester)
- Le N,N'-(1,2-éthanediyl)bis(L-cystéine diméthylester)
- Le N,N'-(1,2-éthanediyl)bis(L-cystéine dipropylester)
- La N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-L-cystéine
- Le N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-(L-cystéine diéthylester)
- 25 - Le N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-(DL-cystéine diéthylester)
- La N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-L-homocystéine
- Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-cystéine
- Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-homocystéine
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-cystéine
- 30 - La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-homocystéine
- La N,N'-carbonyl-bis(L-cystéine)
- Le N-[2-[[[(1R)-1-carboxy-2mercaptoéthyl]amino]éthyl]-L-cystéine-1-éthylester
- Le N-[2-[(2mercaptoéthyl)amino]éthyl]-L-cystéine -1-éthylester

- La N-[2-[(2mercaptoéthyl)amino]éthyl]-L-cystéine
- Le N-(2-mercaptoéthyl)-2-[(2-mercaptoéthyl)amino]-acétamide
- La N-[(2-mercaptoéthyl)glycyl]-L-cystéine
- Le N-[(2-mercaptoéthyl)glycyl]-L-cystéine éthylester
- 5 - L'acide N-(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)-3-[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]aspartique
- Le 2,2'-(éthylènediimino)di-éthanethiol, dichlorhydrate
- Le 3,7-diaza-1,9-nonanedithiol
- Le 3,6-diaza-1,8-octanedithiol
- 10 - Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-éthanediamide
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-butanediamide
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-hexanediamide
- Le 1,4-bis[(2-mercaptoéthyl)amino]-2,3-butanediol
- La N, N'-bis(mercaptoéthyl)-urée
- 15 - L'acide 1,2-éthanediyl-bis[(2-mercaptoéthyl)-carbamique]
- L'acide 2-[(1-carboxy-2-mercapto-éthylaminooxaly)-amino]-3-mercapto-propionique
- Le 3-mercapto-2[(2-mercapto-1-méthoxycarbonyl-éthylaminooxaly)-amino]-propionate de méthyle
- Le 3-mercapto-2[(2-mercapto-1-éthoxycarbonyl-éthylaminooxaly)-amino]-propionate
- 20 d'éthyle
- Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-
- 25 (mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-{[2-diméthylamino]éthyl}amino]-2-oxo-1-
- (mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-{[3-diméthylamino]propyl]-2-oxo-1-
- 30 (mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- L'acide 2-({3—[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]-3-oxopropanoxyl}amino)-3-mercaptopropanoïque

- Le 2-[3-{{(2-méthoxy-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl)amino}}-3-oxopropanoyle]amino]-3-mercaptopropanoate de méthyle
- Le 2-[3-{{(2-éthoxy-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl)amino}}-3-oxopropanoyle]amino]-3-mercaptopropanoate d'éthyle
- 5 - Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- 10 - Le N,N'-bis[2-{{[2-diméthylamino]éthyl}amino}}-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-{{[3-diméthylamino]propyl}amino}}-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- L'acide 2-({[1-carboxy-2-mercaptoéthyl]amino}acétyl)amino)-3-mercaptopropanoïque
- 15 - Le 2-[[{{(2-méthoxy-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl)amino}acétyl)amino]-3-mercaptopropanoate de méthyle
- Le 2-[[{{(2-éthoxy-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl)amino}acétyl)amino]-3-mercaptopropanoate d'éthyle
- 20 - Le N-méthyl-2-[[{{[2-méthylamino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino]-3-mercaptométhyl-propanamide
- Le N-méthyl-2-[[{{[2-hydroxypropylamino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino]-3-mercaptométhyl-propanamide
- Le N-méthyl-2-[[{{[2-hydroxyéthylamino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino]-3-mercaptométhyl-propanamide
- 25 - Le 2-[[{{[2-diméthylamino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino]-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide
- Le 2-[[{{[2-diéthylamino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino]-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide
- 30 - Le N-[2-(diméthylamino)éthyl]-2-méthyl-6,9-dioxo-7,12-bis(mercaptométhyl)-2,5,8,11-tétraazatridecan-13-amide
- Le N-[3-(diméthylamino)propyl]-2-méthyl-6,9-dioxo-7,12-bis(mercaptométhyl)-2,5,8,11-tétraazatridecan-13-amide

- Le N,N'-1,2-éthanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- 5 - Le N,N'-1,5-pentanediyyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,6-hexanediyyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,2-éthanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)
- 10 - Le N,N'-1,4-butanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- L'acide N-[2-(2-carboxy-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-2-mercaptopméthyl malonamique
- Le N-[2-(2-méthoxycarbonyl-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-2-mercaptopméthyl malonamate de méthyle
- 15 - Le N-[2-(2-éthoxycarbonyl-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-2-mercaptopméthyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[2-(2-carbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-éthylcarbamoyl]-3-mercaptopropionamide
- Le 3-mercaptop-N-[2-(3-mercaptop-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-
- 20 méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercaptop-N-[2-(3-mercaptop-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[2-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-3-mercaptopropionamide.
- 25 - L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercaptopropionylamino)-propyl]-2-mercaptopméthyl malonamique
- Le N-[3-(2-méthoxycarbonyl-3-mercaptopropionylamino)-propyl]-2-mercaptopméthyl malonamate de méthyle
- Le N-[3-(2-éthoxycarbonyl-3-mercaptopropionylamino)-propyl]-2-mercaptopméthyl
- 30 malonamate d'éthyle
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-propylcarbamoyl]-3-mercaptopropionamide

- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- 5 - Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-3-mercapto propionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le N-[3-(2-méthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- 10 - Le N-[3-(2-éthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- 15 - Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-3-mercapto propionamide.
- 20

On préfère tout particulièrement les composés suivants :

- 25 - Le 2,2'-oxybis[N-(2-mercaptoéthyl)acétamide]
- Le N-N'-(1,2-dioxo-1,2-éthanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,4-dioxo-1,4-butanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- La N-N'-(1,4-dioxo-1,4-butanediyl)-bis-L-cystéine
- La N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-L-cystéine
- 30 - La N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-L-homocystéine
- Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-cystéine
- Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-homocystéine
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-cystéine

- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-homocystéine
- La N,N'-carbonyl-bis(L-cystéine)
- Le N-[2-[(1R)-1-carboxy-2mercaptoéthyl]amino]éthyl]-L-cystéine –1-éthylester
- Le N-[2-[(2mercaptoéthyl)amino]éthyl]-L-cystéine –1-éthylester
- 5 - La N-[2-[(2mercaptoéthyl)amino]éthyl]-L-cystéine
- Le N-(2-mercaptoéthyl)-2-[(2-mercaptoéthyl)amino]-acétamide
- La N-[(2-mercaptoéthyl)glycyl]-L-cystéine
- L'acide N-(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)-3-[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]-aspartique
- 10 - Le 2,2'-(éthylènediimino)di-éthanethiol, dichlorhydrate
- Le 3,6-diaza-1,8-octanedithiol
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-éthanediamide
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-butanediamide
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-hexanediamide
- 15 - Le 1,4-bis[(2-mercaptoéthyl)amino]-2,3-butanediol
- La N, N'-bis(mercaptoéthyl)-urée
- L'acide 1,2-éthanediyl-bis[(2-mercaptoéthyl)-carbamique]
- Le N,N'-1,2-éthanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- 20 - Le N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,5-pentanediy bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,2-éthanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- 25 - Le N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- L'acide N-[2-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le N-[2-(2-méthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- 30 - Le N-[2-(2-éthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle

- Le 2-[2-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-éthylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- Le 3-mercapto-N-[2-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- 5 - Le 3-mercapto-N-[2-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[2-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-3-mercapto propionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- 10 - Le N-[3-(2-méthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- Le N-[3-(2-éthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- 15 - Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-propylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- 20 - Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-3-mercapto propionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- 25 - Le N-[3-(2-méthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- Le N-[3-(2-éthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- 30 - Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide

- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-3-mercapto propionamide.

5

Le procédé conforme à l'invention de déformation permanente des cheveux comprend l'application d'une composition réductrice comprenant, en tant qu'agent réducteur, un composé de formule (I). Les cheveux sont mis en forme en utilisant des moyens mécaniques bien connus de l'homme de l'art, comme des bigoudis, la composition réductrice étant appliquée avant ou après les moyens de mise en forme des cheveux, et une composition de fixation étant appliquée après la composition réductrice, avec ou sans étape intermédiaire ou subséquente de rinçage ou d'application de composition intermédiaire.

15

Selon la présente invention, la déformation permanente des cheveux est une permanente et consiste, de préférence, dans une première étape, à réduire les liaisons disulfures de la kératine par application, pendant environ 5 à 60 min, d'une composition réductrice telle que définie ci-dessus puis, dans une seconde étape, à reformer lesdites liaisons par application d'une composition oxydante ou, éventuellement, en laissant agir l'oxygène de l'air.

De préférence, on applique une composition réductrice telle que définie ci-dessus sur des cheveux mouillés préalablement enroulés sur des rouleaux ayant de 2 à 30 mm de diamètre, la composition pouvant, éventuellement, être appliquée au fur et à mesure de l'enroulage des cheveux; on laisse ensuite agir la composition réductrice pendant un temps de 5 à 60 minutes, de préférence de 15 à 45 minutes, puis on rince abondamment; après quoi on applique, sur les cheveux enroulés, une composition oxydante permettant de reformer les liaisons disulfures de la kératine pendant un temps de pose de 2 à 10 minutes. Après avoir enlevé les rouleaux, on rince abondamment la chevelure.

On peut également, avantageusement, après application de la composition réductrice, soumettre la chevelure à un traitement thermique par chauffage à une température comprise entre 30 et 60°C, notamment pendant tout ou partie du temps de pose. Dans la pratique, cette opération peut être conduite au moyen d'un casque de
5 coiffure, d'un sèche cheveux, d'un dispensateur de rayons infrarouges et d'autres appareils chauffants classiques.

On peut aussi utiliser, à la fois comme moyen de chauffage et de mise en forme de la chevelure, un fer chauffant à une température comprise entre 60 et 220°C et de
10 préférence entre 120 et 200°C.

La composition d'oxydation ou oxydante est du type couramment utilisé et contient, par exemple, comme agent oxydant de l'eau oxygénée, un bromate alcalin, un persel, un polythionate ou un mélange de bromate alcalin et de persel. La concentration
15 en eau oxygénée peut varier de 1 à 20 volumes et de préférence de 1 à 10, la concentration en bromate alcalin de 2 à 12 % et celle en persel de 0,1 à 15 % en poids par rapport au poids total de la composition oxydante. Le pH de la composition oxydante est généralement compris entre 2 et 10. Cette oxydation peut être effectuée
immédiatement ou être différée.

20 La déformation des cheveux selon l'invention peut également consister en un procédé de défrisage ou de décrêpage des cheveux, dans lequel on applique sur les cheveux une composition réductrice selon l'invention, puis l'on soumet les cheveux à une déformation mécanique permettant de les fixer dans leur nouvelle forme,
25 notamment par une opération de lissage des cheveux avec un peigne à larges dents, avec le dos d'un peigne ou à la main. Après un temps de pose de 5 à 60 minutes, en particulier, de 15 à 45 minutes, on procède alors à un nouveau lissage, puis on rince soigneusement et on applique une composition oxydante ou fixatrice telle que définie
ci-dessus, qu'on laisse agir pendant environ 2 à 10 minutes, puis on rince abondamment
30 les cheveux.

On peut utiliser, à la fois comme moyen de chauffage et de lissage de la chevelure, un fer chauffant à une température comprise entre 60 et 220°C et de préférence entre 120 et 200°C.

5 Dans les compositions réductrices capillaires selon l'invention, l'agent réducteur de formule générale (I) est avantageusement présent, dans un milieu cosmétiquement acceptable, à une concentration comprise entre 0,05 et 35 % et, de préférence, entre 1 et 25 % en poids par rapport au poids total de la composition réductrice.

10 Le pH de la composition réductrice capillaire est de préférence compris entre 4 et 11, et plus particulièrement entre 6 et 10. En général, il est obtenu à l'aide d'un agent alcalin tel que, par exemple, l'ammoniaque, la monoéthanolamine, la diéthanolamine, la triéthanolamine, la propanediamine-1,3, un carbonate ou bicarbonate alcalin ou d'ammonium, un carbonate organique tel que le carbonate de guanidine, un hydroxyde
15 alcalin ou à l'aide d'un agent acidifiant tel que par exemple l'acide chlorhydrique, l'acide acétique, l'acide lactique, l'acide oxalique ou l'acide borique ou bien encore à l'aide de tampons usuels, tels que les tampons borate, phosphate, TRIS ou autres.

La composition réductrice capillaire peut également contenir d'autres agents
20 réducteurs connus, tels que par exemple l'acide thioglycolique ou l'acide thiolactique et leurs dérivés esters et amides, notamment le monothioglycolate de glycérol, la cystéamine et ses dérivés acylés en C1-C4 tels que la N-acétyl-cystéamine ou la N-propionyl-cystéamine, la cystéine, la N-acétyl-cystéine, l'acide thiomalique, la panthéine, l'acide 2,3-dimercaptosuccinique, les sulfites ou bisulfites d'un métal
25 alcalin ou alcalino-terreux, les N-(mercaptoalkyl)- ω -hydroxyalkylamides décrits dans la demande de brevet EP-A-354 835, les N-mono ou N,N-dialkylmercapto-4-butyrarnides décrits dans le demande de brevet EP-A-368 763, les aminomercaptoalkylamides, décrits dans le demande de brevet EP-A-432 000, les dérivés des acides N-(mercaptoalkyl)succinamiques et des N-(mercaptoalkyl)succinimides décrits dans le
30 demande de brevet EP-A-465-342, les alkylamino mercaptoalkylamides décrits dans la demande de brevet EP-A-514 282, le mélange azéotrope de thioglycolate de 2-hydroxypropyle et de thioglycolate de (2-hydroxy-1-méthyl)éthyle décrits dans la demande de brevet FR-A-2 679 448, les mercaptoalkylaminoamides décrits dans la

demande de brevet FR-A-2 692 481, les N-mercaptoalkylalcanediamides décrits dans le demande de brevet EP-A-653 202, ainsi que les dérivés d'acide formamidine sulfinique décrits dans la demande PCT/US01/43124, déposée par la Demanderesse.

5 Selon un mode de réalisation préféré, la composition réductrice capillaire contient également un agent tensioactif de type non-ionique, anionique, cationique ou amphotère. Parmi ceux-ci, on peut citer les alkylsulfates, les alkylbenzènesulfates, les alkyléthersulfates, les alkylsulfonates, les sels d'ammonium quaternaire, les alkylbétaïnes, les alkylphénols oxyéthylénés, les alcanolamides d'acides gras, les esters
10 d'acides gras oxyéthylénés ainsi que d'autres tensioactifs non-ioniques du type hydroxypropyléthers.

Lorsque la composition réductrice capillaire contient au moins un agent tensioactif, celui-ci est généralement présent à une concentration maximale de 30 % en
15 poids, et de préférence, comprise entre 0,5 et 10 % en poids par rapport au poids total de la composition réductrice.

Dans le but d'améliorer les propriétés cosmétiques des cheveux ou encore d'en atténuer ou d'éviter leur dégradation, la composition réductrice peut également contenir
20 un agent traitant de nature cationique, anionique, non-ionique ou amphotère.

Parmi les agents traitants particulièrement préférés, on peut notamment citer ceux décrits dans les brevets français n° 2.598.613 et n° 2.470.596. On peut également utiliser comme agents traitants des silicones volatiles ou non, linéaires ou cycliques et
25 leurs mélanges, les polydiméthylsiloxanes, les polyorganosiloxanes quaternisés tels que ceux décrits dans la demande de brevet français n° 2.535.730, les polyorganosiloxanes à groupements aminoalkyles modifiés par des groupements alcoxycarbonyalkyles tels que ceux décrits dans le brevet US n° 4.749.732, des polyorganosiloxanes tels que le copolymère polydiméthylsiloxane- polyoxyalkyle du type diméthicone copolyol, un
30 polydiméthylsiloxane à groupements terminaux stéaroxy (stéaroxydiméthicone), un copolymère polydiméthylsiloxane- dialkylammonium acétate ou un copolymère polydiméthyl-siloxane polyalkylbétaïne décrits dans le brevet britannique n° 2.197.352, des polysiloxanes organo modifiés par des groupements mercapto ou mercaptoalkyles

tels que ceux décrits dans le brevet français n° 1.530.369 et dans la demande de brevet européen n° 295.780, ainsi que des silanes tels que le stéaroxytriméthylsilane.

La composition réductrice peut également contenir d'autres ingrédients traitants
5 tels que des polymères cationiques tels que ceux utilisés dans les compositions des brevets français n° 79.32078 (2.472.382) et 80.26421 (2.495.931) ou encore des polymères cationiques du type ionène tels que ceux utilisés dans les compositions du brevet luxembourgeois n°83703, des aminoacides basiques (tels que la lysine, l'arginine) ou acides (tels que l'acide glutamique, l'acide aspartique), des peptides et
10 leurs dérivés, des hydrolysats de protéines, des cires, des agents de gonflement et de pénétration ou permettant de renforcer l'efficacité du réducteur tels que le mélange SiO₂/PDMS (polydiméthylsiloxane), le diméthylisosorbitol, l'urée et ses dérivés, la pyrrolidone, les N-alkyl-pyrrolidones, la thiamorpholinone, les alkyléthers d'alkylèneglycol ou de dialkylèneglycol tels que par exemple le monométhyléther de
15 propylèneglycol, le monométhyléther de dipropylèneglycol, le monoéthyléther de l'éthylèneglycol et le monoéthyléther du diéthylèneglycol, des alcanediols en C3-C6 tels que par exemple le propanediol-1,2, le propanediol-1,3 et le butanediol-1,2, l'imidazolidinone-2 ainsi que d'autres composés tels que des alcools gras, des dérivés de la lanoline, des ingrédients actifs tels que l'acide panthothénique, des agents antichute,
20 des agents antipelliculaires, des épaississants, des agents de suspension, des agents séquestrants, des agents opacifiants, des colorants, des filtres solaires ainsi que des parfums et des conservateurs.

La composition réductrice capillaire selon l'invention se présente essentiellement
25 sous forme aqueuse, notamment sous la forme d'une lotion épaissie ou non, d'une crème ou d'un gel.

La composition réductrice capillaire selon l'invention peut être également du type exothermique, c'est-à-dire provoquant un certain échauffement lors de l'application
30 sur les cheveux, ce qui apporte un agrément à la personne qui subit le premier temps de la permanente ou du défrisage.

La composition réductrice capillaire selon l'invention peut également contenir un solvant tel que par exemple de l'éthanol, du propanol ou de l'isopropanol ou encore du glycérol, à une concentration maximale de 20 % par rapport au poids total de la composition.

5

Le milieu cosmétiquement acceptable des compositions réductrices capillaires selon l'invention est, de préférence, de l'eau ou une solution hydroalcoolique d'un alcool en C1-C8, tel que l'éthanol, l'isopropanol ou le butanol.

10

Lorsque les compositions sont destinées à une opération de défrisage ou de décrêpage des cheveux, la composition réductrice est de préférence sous forme d'une crème épaissie de façon à maintenir les cheveux aussi raides que possible. On réalise ces crèmes, sous forme d'émulsions "lourdes", par exemple à base de stéarate de glycéryle, de stéarate de glycol, de cires auto-émulsionnables ou d'alcools gras.

15

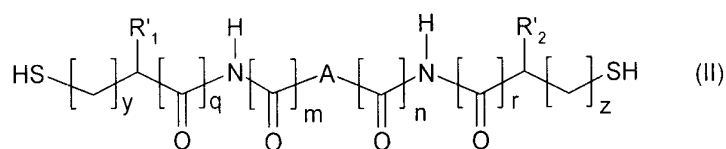
On peut également utiliser des liquides ou des gels contenant des agents épaississants tels que des polymères ou des copolymères carboxyvinyliques qui "collent" les cheveux et les maintiennent dans la position lisse pendant le temps de pose.

20

L'invention concerne également un kit, notamment, pour la déformation permanente des cheveux comprenant, dans un premier compartiment, en tant que composition réductrice, une composition conforme à l'invention comprenant un composé de formule (I), et dans un second compartiment, une composition oxydante.

25

La présente invention a également pour objet, à titre de composés nouveaux, les aminodithiols répondant à la formule générale (II) suivante :



dans laquelle :

m, n, p, q = 0 ou 1 avec les conditions suivantes :

30

a) lorsque m = n = 0 et q = r = 1,

- (i) R'1 et R'2 représentent, indépendamment l'un de l'autre
 CONR'6R'7 avec R'6, R'7 = H, alkyle linéaire ou ramifié en
 C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux choisis
 parmi : hydroxyle, méthylamino, éthylamino ou
 diméthylamino, y et z sont égaux à 1 ou 2 et A représente
 (CH₂)_x ou CH₂-CHOH-CH₂ ou CH₂-CHOH-CHOH-CH₂, x
 étant égal à 1, 2, 3, 4, 5 ou 6. Lorsque x = 0, R'1 et R'2
 peuvent également représenter un atome d'hydrogène.
- (ii) R'1 et R'2 représentent également un atome d'hydrogène
 quand x est égal à 3, 4, 5 ou 6 et y et z sont égaux à 2.

b) lorsque m = n = 0 et q = r = 0,

- (i) R'1 et R'2 représentent, indépendamment l'un de l'autre
 CONR'6R'7 avec R'6, R'7 = H, alkyle linéaire ou ramifié en
 C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux choisis
 parmi : hydroxyle, méthylamino, éthylamino ou
 diméthylamino, y et z sont égaux à 1 ou 2 et A représente
 (CH₂)_x ou CH₂-CHOH-CH₂ ou CH₂-CHOH-CHOH-CH₂, x
 étant égal à 1, 2, 3, 4, 5 ou 6. Lorsque x = 0, R'1 et R'2
 peuvent également représenter un atome d'hydrogène.
- (ii) R'1 et R'2 représentent également un atome d'hydrogène
 quand x est égal à 3, 4, 5 ou 6 et y et z sont égaux à 2.
- (iii) R'1 et R'2 représentent également un atome d'hydrogène
 quand x est égal à 4, 5 ou 6 et y et z sont égaux à 1.

et leur sels organiques et minéraux physiologiquement acceptables.

Parmi les composés de formule générale (II), on peut notamment citer les
 composés préférés ci-après :

- L'acide 2-[(1-carboxy-2-mercapto-éthylamino)oxalyl]-amino]-3-mercapto-propionique
- Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide

- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- 5 - Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[[2-diméthylamino)éthyl]amino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[[3-diméthylamino)propyl]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- 10 - L'acide 2-({3-[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]-3-oxopropanoyle}amino)-3-mercaptopropanoïque
- Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- 15 - Le N,N'-bis[2-(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-[[2-diméthylamino)éthyl]amino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-[[3-diméthylamino)propyl]amino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- 20 - L'acide 2-({[1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]acétyl}amino)-3-mercaptopropanoïque
- Le N-méthyl-2-[[[2-méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl]amino](-3-mercaptométhylpropanamide
- 25 - Le N-méthyl-2-[[[2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl]amino](-3-mercaptométhylpropanamide
- Le N-méthyl-2-[[[2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl]amino](-3-mercaptométhylpropanamide
- Le 2-[[[2-diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl]amino-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide
- 30 - Le 2-[[[2-diéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl]amino-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide

- Le N-[2-(diméthylamino)éthyl]-2-méthyl-6,9-dioxo-7,12-bis(mercaptométhyl)-2,5,8,11-tétraazatridecan-13-amide
- Le N-[3-(diméthylamino)propyl]-2-méthyl-6,9-dioxo-7,12-bis(mercaptométhyl)-2,5,8,11-tétraazatridecan-13-amide
- 5 - Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-homocystéïne
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-cystéïne
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-homocystéïne
- Le N,N'-1,5-pentanediy l bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- 10 - Le N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl) bis(3-mercaptopropionamide)
- Le N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- L'acide N-[2-(2-carboxy-3-mercpto-propionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- 15 - Le 2-[2-(2-carbamoyl-3-mercpto-propionylamino)-éthylcarbamoyl]-3-mercpto-propionamide
- Le 3-mercpto-N-[2-(3-mercpto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercpto-N-[2-(3-mercpto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-
- 20 éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[2-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercpto-propionylamino)-éthyl]-3-mercpto propionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercpto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- 25 - Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercpto-propionylamino)-propylcarbamoyl]-3-mercpto-propionamide
- Le 3-mercpto-N-[3-(3-mercpto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercpto-N-[3-(3-mercpto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-
- 30 éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercpto-propionylamino)-propyl]-3-mercpto propionamide.

- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- 5 - Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-
- 10 hydroxy-propyl]-3-mercapto propionamide.

On préfère tout particulièrement les composés suivants :

- 15 - L'acide 2-[(1-carboxy-2-mercapto-éthylaminooxalyl)-amino]-3-mercapto-propionique
- Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-
- 20 (mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- L'acide 2-({3—[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]-3-oxopropanoxyl}amino)-3-mercaptopropanoïque
- Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- 25 - Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- L'acide 2-({[1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]acétyl}amino)-3-
- 30 mercaptopropanoïque
- Le N-méthyl-2-[(2-méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl]amino]-3-mercaptométhylpropanamide

- Le N-méthyl-2-[(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl]amino](-3-mercaptométhylpropanamide
- Le N-méthyl-2-[(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl]amino](-3-mercaptométhylpropanamide
- 5 - Le 2-[(2-diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl]amino-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide
- Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-homocystéïne
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-cystéïne
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-homocystéïne
- 10 - Le N,N'-1,3-propanediyl bis(4-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl) bis(3-mercaptopropionamide)
- Le N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl) bis(4-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(4-mercaptopropanamide)
- L'acide N-[2-(2-carboxy-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl
- 15 malonamique
- Le 2-[2-(2-carbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-éthylcarbamoyl]-3-mercaptopropionamide
- Le 3-mercaptopropan-N-[2-(3-mercaptopropan-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- 20 - Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[2-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-3-mercaptopropionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercaptopropionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-propylcarbamoyl]-3-mercaptopropionamide
- 25 - Le 3-mercaptopropan-N-[3-(3-mercaptopropan-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-propyl]-3-mercaptopropionamide.
- 30 - L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercaptopropionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-2-hydroxy-propylcarbamoyl]-3-mercaptopropionamide

- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide

- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-3-mercapto propionamide.

5

Les composés de formule (II) sont préparés selon des procédés connus de l'homme de l'art. Les références bibliographiques citées pour la préparation des composés (I) conviennent également pour les composés de formule (II).

10

L'invention pourra être mieux comprise à l'aide des exemples non limitatifs qui suivent et qui constituent des modes de réalisation préférentiels des compositions selon l'invention.

15

EXEMPLES DE PREPARATION

Exemple 1 : Préparation du N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)

20

Les manipulations ont été réalisées sous atmosphère inerte (argon)

A 10,2g (0.1 mole) de thiobutyrolactone, on a ajouté en une fois, 4,5g (0.05 mole) de 1,3-diamino-2-hydroxypropane.

25

On a obtenu une solution qui a été agitée 1h à température ambiante puis 1h à une température de 40°C-50°C. Après avoir laissé revenir à température ambiante, on a ajouté 100cm³ d'acétone et on a obtenu un beau précipité blanc. Après filtration sur verre fritté puis séchage sous vide, on a obtenu 9,5g de N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl) bis(4-mercaptobutanamide) sous la forme d'une poudre blanche dont le point de fusion est de 72,9°C.

30

L'analyse élémentaire, les spectres RMN 1H 400MHz, RMN 13C 100MHz ainsi que le spectre de masse sont conformes à la structure attendue.

Le titre en thiol déterminé par iodométrie est de 99,9 % .

Analyse élémentaire	C	H	N	O	S
Calculé	44,90	7,50	9,50	16,30	21,80

Trouvé 45,03 7,49 9,40 16,11 21,57

5 EXEMPLES DE COMPOSITIONS

Exemple 1 :

On a préparé selon l'invention une composition réductrice de déformation permanente des cheveux en procédant au mélange des ingrédients suivants :

10

- N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)23,3g
- ammoniacque à 20% qsp pH 8,5
- eau déminéralisée qsp 100 g

15

Cette composition a été appliquée sur des cheveux mouillés préalablement enroulés sur des rouleaux de mise en plis. Après avoir laissé agir la composition pendant environ 15 minutes, on a séché l'ensemble au sèche-cheveux pendant 5 minutes puis on a rincé abondamment à l'eau. On a ensuite appliqué la composition oxydante suivante :

20

- eau oxygénée à 200 volumes4,8 g
- acide citrique qsp pH 3
- eau déminéralisée qsp 100 g

25

On a laissé agir la composition oxydante pendant 5 minutes puis rincé abondamment à l'eau, enlevé les bigoudis et séché sous casque. On a obtenu une belle frisure soutenue et nerveuse.

Exemple 2 :

30

On a préparé selon l'invention une composition réductrice de déformation permanente des cheveux en procédant au mélange des ingrédients suivants :

- N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)14,5g

- ammoniaque à 20% qsp pH 8,5
- eau déminéralisée qsp 100 g

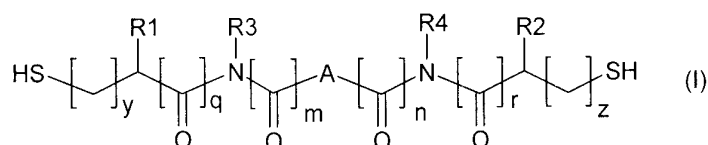
Cette composition a été appliquée sur des cheveux mouillés préalablement enroulés sur
5 des rouleaux de mise en plis. Après avoir laissé agir la composition pendant environ 25
minutes, on a séché l'ensemble au sèche-cheveux pendant 5 minutes puis on a rincé
abondamment à l'eau. On a ensuite appliqué la composition oxydante suivante :

- eau oxygénée à 200 volumes4,8 g
- 10 - acide citrique qsp pH 3
- eau déminéralisée qsp 100 g

On a laissé agir la composition oxydante pendant 5 minutes puis rincé abondamment à
15 l'eau, enlevé les bigoudis et séché sous casque. On a obtenu une belle frisure soutenue et
nerveuse.

REVENDICATIONS

1. Utilisation d'au moins un aminodithiol de formule générale (I), dans une composition réductrice capillaire, an tant qu'agent réducteur pour le premier temps
5 d'une opération de déformation permanente des fibres kératiniques, notamment des cheveux:



10

dans laquelle :

R1 et R2 représentent, indépendamment l'un de l'autre, H, COOR₅ ou CONR₆R₇ avec R₅ = H ou alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux OH et R₆, R₇ = H, alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement
15 substitué par 1 ou 2 radicaux choisis parmi : hydroxyle, méthylamino, éthylamino ou diméthylamino,

R3 et R4 représentent, indépendamment l'un de l'autre, H ou COOH,

20

y et z sont égaux à 1 ou 2, indépendamment l'un de l'autre

A = rien (0), (CH₂)_x, avec x allant de 0 à 6, CH₂-CHOH-CH₂, CH₂-CHOH-CHOH-CH₂, HOOC-CH-CH-COOH, CH₂-CH(NR₈R₉)-(CH₂)_p, avec p = 1 ou 2 et R₈, R₉ = H, CH₃, COCH₃

25

m, n, p, q = 0 ou 1 avec les conditions suivantes :

(i) lorsque m = n = 1, q = r = 0

(ii) lorsque m = 1 et n = 0 et réciproquement lorsque m = 0 et n = 1, q et r ne peuvent pas être simultanément égaux à 1

30

(iii) lorsque m = n = 0, A ne peut pas être rien

(iv) m, n, q et r peuvent être simultanément égaux à 0 lorsque A est différent de rien

et leurs sels organiques et minéraux physiologiquement acceptables.

5 2. Utilisation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le composé de formule (I) est choisi parmi:

- Le 2,2'-oxybis[N-(2-mercaptoéthyl)acétamide]
- Le N-N'-(1,2-dioxo-1,2-éthanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,3-dioxo-1,3-propanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- 10 - Le N-N'-(1,4-dioxo-1,4-butanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- La N-N'-(1,2-dioxo-1,2-éthanediyl)-bis-L-cystéine
- La N-N'-(1,4-dioxo-1,4-butanediyl)-bis-L-cystéine
- Le N-N'-(1,5-dioxo-1,5-pentanediy)- bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,6-dioxo-1,6-hexanediy)- bis-(L-cystéine diméthylester)
- 15 - Le N-N'-(1,7-dioxo-1,7-heptanediy)- bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,8-dioxo-1,8-octanediy)- bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N,N'-(1,2-éthanediyl)bis(L-cystéine dibutylester)
- Le N,N'-(1,2-éthanediyl)bis(L-cystéine diméthylester)
- Le N,N'-(1,2-éthanediyl)bis(L-cystéine dipropylester)
- 20 - La N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-L-cystéine
- Le N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-(L-cystéine diéthylester)
- Le N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-(DL-cystéine diéthylester)
- La N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-L-homocystéine
- Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-cystéine
- 25 - Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-homocystéine
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-cystéine
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-homocystéine
- La N,N'-carbonyl-bis(L-cystéine)
- Le N-[2-[[[(1R)-1-carboxy-2mercaptoéthyl]amino]éthyl]-L-cystéine-1-éthylester
- 30 - Le N-[2-[(2mercaptoéthyl)amino]éthyl]-L-cystéine -1-éthylester
- La N-[2-[(2mercaptoéthyl)amino]éthyl]-L-cystéine
- Le N-(2-mercaptoéthyl)-2-[(2-mercaptoéthyl)amino]-acétamide
- La N-[(2-mercaptoéthyl)glycyl]-L-cystéine

- Le N-[(2-mercaptoéthyl)glycyl]-L-cystéine éthylester
- L'acide N-(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)-3-[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]aspartique
- Le 2,2'-(éthylènediimino)di-éthanethiol, dichlorhydrate
- 5 - Le 3,7-diaza-1,9-nonanedithiol
- Le 3,6-diaza-1,8-octanedithiol
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-éthanediamide
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-butanediamide
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-hexanediamide
- 10 - Le 1,4-bis[(2-mercaptoéthyl)amino]-2,3-butanediol
- La N, N'-bis(mercaptoéthyl)-urée
- L'acide 1,2-éthanediyl-bis[(2-mercaptoéthyl)-carbamique]
- L'acide 2-[(1-carboxy-2-mercapto-éthylaminooxaly)-amino]-3-mercapto-propionique
- Le 3-mercapto-2[(2-mercapto-1-méthoxycarbonyl-éthylaminooxaly)-amino]-
- 15 propionate de méthyle
- Le 3-mercapto-2[(2-mercapto-1-éthoxycarbonyl-éthylaminooxaly)-amino]-propionate d'éthyle
- Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- 20 - Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-{[2-diméthylamino)éthyl]amino}-2-oxo-1-
- 25 (mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-{[3-diméthylamino)propyl]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- L'acide 2-({3—[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]-3-oxopropanoxy})amino)-3-mercapto-propanoïque
- 30 - Le 2-[3-{(2-méthoxy-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl)amino}-3-oxopropanoxy]amino]-3-mercapto-propanoate de méthyle
- Le 2-[3-{(2-éthoxy-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl)amino}-3-oxopropanoxy]amino]-3-mercapto-propanoate d'éthyle

- Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- 5 - Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-{[2-diméthylamino)éthyl]amino}-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-{[3-diméthylamino)propyl]amino}-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- 10 - L'acide 2-({[1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]acétyl}amino)-3-mercaptopropanoïque
- Le 2-[(2-méthoxy-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl)amino]acétyl)amino]-3-mercaptopropanoate de méthyle
- Le 2-[(2-éthoxy-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl)amino]acétyl)amino]-3-mercaptopropanoate d'éthyle
- 15 - Le N-méthyl-2-[(2-méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl)amino]-3-mercaptométhyl-propanamide
- Le N-méthyl-2-[(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl)amino]-3-mercaptométhyl-propanamide
- 20 - Le N-méthyl-2-[(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl)amino]-3-mercaptométhyl-propanamide
- Le 2-[(2-diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl)amino-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide
- Le 2-[(2-diéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino]acétyl)amino-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide
- 25 - Le N-[2-(diméthylamino)éthyl]-2-méthyl-6,9-dioxo-7,12-bis(mercaptométhyl)-2,5,8,11-tétraazatridecan-13-amide
- Le N-[3-(diméthylamino)propyl]-2-méthyl-6,9-dioxo-7,12-bis(mercaptométhyl)-2,5,8,11-tétraazatridecan-13-amide
- 30 - Le N,N'-1,2-éthanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(3-mercaptopropanamide)

- Le N,N'-1,5-pentanediyil bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,6-hexanediyil bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,2-éthanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- 5 - Le N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- L'acide N-[2-(2-carboxy-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le N-[2-(2-méthoxycarbonyl-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- 10 - Le N-[2-(2-éthoxycarbonyl-3-mercaptopropionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[2-(2-carbamoyl-3-mercaptopropionylamino)-éthylcarbamoyl]-3-mercaptopropionamide
- 15 - Le 3-mercpto-N-[2-(3-mercpto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercpto-N-[2-(3-mercpto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[2-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercpto-propionylamino)-éthyl]-3-mercpto propionamide.
- 20 - L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercpto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le N-[3-(2-méthoxycarbonyl-3-mercpto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- 25 - Le N-[3-(2-éthoxycarbonyl-3-mercpto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercpto-propionylamino)-propylcarbamoyl]-3-mercpto-propionamide
- Le 3-mercpto-N-[3-(3-mercpto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- 30 - Le 3-mercpto-N-[3-(3-mercpto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide

- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-3-mercapto propionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- 5 - Le N-[3-(2-méthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- Le N-[3-(2-éthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- 10 - Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- 15 - Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-3-mercapto propionamide

3. Utilisation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le composé de formule (I) est choisi parmi:

- 20 - Le 2,2'-oxybis[N-(2-mercaptoéthyl)acétamide]
- Le N-N'-(1,2-dioxo-1,2-éthanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- Le N-N'-(1,4-dioxo-1,4-butanediyl)-bis-(L-cystéine diméthylester)
- La N,N'-(1,4-dioxo-1,4-butanediyl)-bis-L-cystéine
- La N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-L-cystéine
- 25 - La N,N'-(1,2-éthanediyl)-bis-L-homocystéine
- Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-cystéine
- Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-homocystéine
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-cystéine
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-homocystéine
- 30 - La N,N'-carbonyl-bis(L-cystéine)
- Le N-[2-[(1R)-1-carboxy-2mercaptoéthyl]amino]éthyl]-L-cystéine -1-éthylester
- Le N-[2-[(2mercaptoéthyl)amino]éthyl]-L-cystéine -1-éthylester
- La N-[2-[(2mercaptoéthyl)amino]éthyl]-L-cystéine

- Le N-(2-mercaptoéthyl)-2-[(2-mercaptoéthyl)amino]-acétamide
- La N-[(2-mercaptoéthyl)glycyl]-L-cystéine
- L'acide N-(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)-3-[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]-aspartique
- 5 - Le 2,2'-(éthylènediimino)di-éthanethiol, dichlorhydrate
- Le 3,6-diaza-1,8-octanedithiol
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-éthanediamide
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-butanediamide
- Le N,N'-bis(2-mercaptoéthyl)-hexanediamide
- 10 - Le 1,4-bis[(2-mercaptoéthyl)amino]-2,3-butanediol
- La N, N'-bis(mercaptoéthyl)-urée
- L'acide 1,2-éthanediyl-bis[(2-mercaptoéthyl)-carbamique]
- Le N,N'-1,2-éthanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- 15 - Le N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,5-pentanediy l bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,2-éthanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- 20 - Le N,N'-1,3-(2-hydroxypropanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- L'acide N-[2-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le N-[2-(2-méthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- 25 - Le N-[2-(2-éthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[2-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-éthylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- 30 - Le 3-mercapto-N-[2-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[2-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide

- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[2-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-3-mercapto propionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- 5 - Le N-[3-(2-méthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate de méthyle
- Le N-[3-(2-éthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-propylcarbamoyl]-3-mercapto-
10 propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- 15 - Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-3-mercapto propionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le N-[3-(2-méthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-
20 mercaptométhyl malonamate de méthyle
- Le N-[3-(2-éthoxycarbonyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamate d'éthyle
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- 25 - Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-
30 hydroxy-propyl]-3-mercapto propionamide

4. Utilisation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'agent réducteur de formule générale (I) est avantageusement présent, dans un milieu

cosmétiquement acceptable, à une concentration comprise entre 0,05 et 35 % et, de préférence, entre 1 et 25 % en poids par rapport au poids total de la composition réductrice.

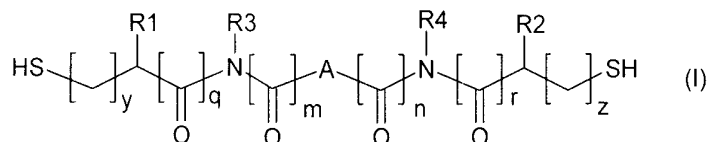
5 5. Utilisation selon la revendication 1 à 4, caractérisée par le fait que le pH de la composition réductrice capillaire est compris entre 4 et 11, et plus particulièrement entre 6 et 10.

10 6. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la composition réductrice capillaire contient également un agent tensioactif de type non-ionique, anionique, cationique ou amphotère.

15 7. Utilisation selon la revendication 6, caractérisée par le fait que l'agent tensioactif est présent à une concentration maximale de 30 % en poids, et de préférence, comprise entre 0,5 et 10 % en poids par rapport au poids total de la composition réductrice.

20 8. Utilisation selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le milieu cosmétiquement acceptable est de l'eau ou une solution hydroalcoolique d'un alcool en C1-C8, tel que l'éthanol, l'isopropanol ou le butanol.

9. Procédé de déformation permanente des cheveux comprenant l'application d'une composition réductrice comprenant, en tant qu'agent réducteur, un composé de formule (I):



25

dans laquelle :

R1 et R2 représentent, indépendamment l'un de l'autre, H, COOR₅ ou CONR₆R₇ avec R₅ = H ou alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux OH et R₆, R₇ = H, alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement

30

substitué par 1 ou 2 radicaux choisis parmi : hydroxyle, méthylamino, éthylamino ou diméthylamino,

R3 et R4 représentent, indépendamment l'un de l'autre, H ou COOH,

5

y et z sont égaux à 1 ou 2, indépendamment l'un de l'autre

A = rien (0), $(\text{CH}_2)_x$, avec x allant de 0 à 6, $\text{CH}_2\text{-CHOH-CH}_2$, $\text{CH}_2\text{-CHOH-CHOH-CH}_2$, HOOC-CH-CH-COOH , $\text{CH}_2\text{-CH}(\text{NR}_8\text{R}_9)\text{-(CH}_2)_p$, avec p = 1 ou 2 et R8,

10 R9 = H, CH_3 , COCH_3

m, n, p, q = 0 ou 1 avec les conditions suivantes :

(i) lorsque m = n = 1, q = r = 0

(ii) lorsque m = 1 et n = 0 et réciproquement lorsque m = 0 et n = 1, q et r ne

15 peuvent pas être simultanément égaux à 1

(iii) lorsque m = n = 0, A ne peut pas être rien

(iv) m, n, q et r peuvent être simultanément égaux à 0 lorsque A est différent de rien

et leurs sels organiques et minéraux physiologiquement acceptables.

20

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la déformation permanente des cheveux est une permanente et consiste, dans une première étape, à réduire les liaisons disulfures de la kératine par application, pendant environ 5 à 60 min, de la composition réductrice puis, dans une seconde étape, à reformer lesdites liaisons par application d'une composition oxydante ou, éventuellement, en laissant agir l'oxygène de l'air.

25

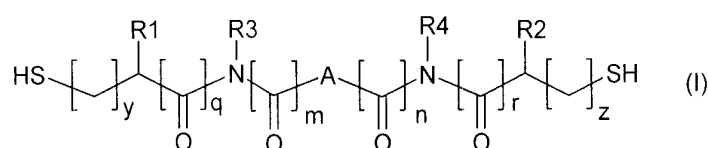
11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, caractérisé par le fait que, après application de la composition réductrice, on soumet la chevelure à un traitement thermique par chauffage à une température comprise entre 30 et 60°C.

30

12. Procédé selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la déformation des cheveux consiste en un procédé de défrisage ou de décrêpage des cheveux, dans

lequel on applique sur les cheveux la composition réductrice, puis l'on soumet les cheveux à une déformation mécanique permettant de les fixer dans leur nouvelle forme.

13. Kit pour la déformation permanente des cheveux comprenant, dans un premier compartiment, en tant que composition réductrice, une composition conforme à l'invention comprenant un composé de formule (I), et dans un second compartiment, une composition oxydante,



10

dans laquelle :

R1 et R2 représentent, indépendamment l'un de l'autre, H, COOR₅ ou CONR₆R₇ avec R₅ = H ou alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux OH et R₆, R₇ = H, alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux choisis parmi : hydroxyle, méthylamino, éthylamino ou diméthylamino,

15

R3 et R4 représentent, indépendamment l'un de l'autre, H ou COOH,

20

y et z sont égaux à 1 ou 2, indépendamment l'un de l'autre

A = rien (0), (CH₂)_x, avec x allant de 0 à 6, CH₂-CHOH-CH₂, CH₂-CHOH-CHOH-CH₂, HOOC-CH-CH-COOH, CH₂-CH(NR₈R₉)-(CH₂)_p, avec p = 1 ou 2 et R₈, R₉ = H, CH₃, COCH₃

25

m, n, p, q = 0 ou 1 avec les conditions suivantes :

(i) lorsque m = n = 1, q = r = 0

(ii) lorsque m = 1 et n = 0 et réciproquement lorsque m = 0 et n = 1, q et r ne peuvent pas être simultanément égaux à 1

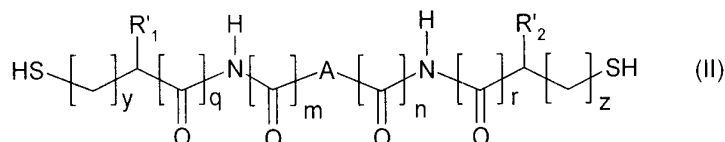
30

(iii) lorsque m = n = 0, A ne peut pas être rien

(iv) m, n, q et r peuvent être simultanément égaux à 0 lorsque A est différent de rien

et leurs sels organiques et minéraux physiologiquement acceptables.

5 14. Aminodithiols répondant à la formule générale (II) suivante :



dans laquelle :

10 m, n, p, q = 0 ou 1 avec les conditions suivantes :

a) lorsque m = n = 0 et q = r = 1,

(i) R'1 et R'2 représentent, indépendamment l'un de l'autre CONR'6R'7 avec R'6, R'7 = H, alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux choisis parmi : hydroxyle, méthylamino, éthylamino ou diméthylamino, y et z sont égaux à 1 ou 2 et A représente (CH2)x ou CH2-CHOH-CH2 ou CH2-CHOH-CHOH-CH2, x étant égal à 1, 2, 3, 4, 5 ou 6. Lorsque x = 0, R'1 et R'2 peuvent également représenter un atome d'hydrogène.

20 (ii) R'1 et R'2 représentent également un atome d'hydrogène quand x est égal à 3, 4, 5 ou 6 et y et z sont égaux à 2.

b) lorsque m = n = 0 et q = r = 0,

(i) R'1 et R'2 représentent, indépendamment l'un de l'autre CONR'6R'7 avec R'6, R'7 = H, alkyle linéaire ou ramifié en C1-C5 éventuellement substitué par 1 ou 2 radicaux choisis parmi : hydroxyle, méthylamino, éthylamino ou diméthylamino, y et z sont égaux à 1 ou 2 et A représente (CH2)x ou CH2-CHOH-CH2 ou CH2-CHOH-CHOH-CH2, x étant égal à 1, 2, 3, 4, 5 ou 6. Lorsque x = 0, R'1 et R'2 peuvent également représenter un atome d'hydrogène.

30

(ii) R'1 et R'2 représentent également un atome d'hydrogène quand x est égal à 3, 4, 5 ou 6 et y et z sont égaux à 2.

(iii) R'1 et R'2 représentent également un atome d'hydrogène quand x est égal à 4, 5 ou 6 et y et z sont égaux à 1.

5

et leurs sels organiques et minéraux physiologiquement acceptables.

15. Aminodithiol de formule (II) selon la revendication 14, choisi parmi :

- L'acide 2-[(1-carboxy-2-mercapto-éthylamino)oxalyl]-amino]-3-mercapto-propionique
- 10 - Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- 15 - Le N,N'-bis[2-[(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[[2-(diméthylamino)éthyl]amino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- Le N,N'-bis[2-[[3-(diméthylamino)propyl]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]éthanediamide
- 20 - L'acide 2-({3—[(1-carboxy-2-mercaptoéthyl)amino]-3-oxopropanoxyl}amino)-3-mercaptopropanoïque
- Le N,N'-bis[2-(méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(éthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- 25 - Le N,N'-bis[2-(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-(diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-[[2-(diméthylamino)éthyl]amino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- Le N,N'-bis[2-[[3-(diméthylamino)propyl]amino]-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- 30 (mercaptométhyl)éthyl]malonamide
- L'acide 2-({[1-carboxy-2-mercaptoéthyl]amino]acétyl}amino)-3-mercaptopropanoïque

- Le N-méthyl-2-[(2-méthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino](-3-mercaptométhylpropanamide
- Le N-méthyl-2-[(2-hydroxypropylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino](-3-mercaptométhylpropanamide
- 5 - Le N-méthyl-2-[(2-hydroxyéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino](-3-mercaptométhylpropanamide
- Le 2-[(2-diméthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide
- Le 2-[(2-diéthylamino)-2-oxo-1-(mercaptométhyl)éthyl]amino}acétyl)amino-N,N-diméthyl-3-mercaptopropanamide
- 10 - Le N-[2-(diméthylamino)éthyl]-2-méthyl-6,9-dioxo-7,12-bis(mercaptométhyl)-2,5,8,11-tétraazatridecan-13-amide
- Le N-[3-(diméthylamino)propyl]-2-méthyl-6,9-dioxo-7,12-bis(mercaptométhyl)-2,5,8,11-tétraazatridecan-13-amide
- 15 - Le N,N'-(1,3-propanediyl)-bis-L-homocystéïne
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-cystéïne
- La N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl)-bis-L-homocystéïne
- Le N,N'-1,5-pentanediy l bis(3-mercaptopropanamide)
- Le N,N'-1,3-propanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- 20 - Le N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl) bis(3-mercaptopropionamide)
- Le N,N'-1,3-(2-hydroxy-propanediyl) bis(4-mercaptobutanamide)
- Le N,N'-1,4-butanediyl bis(4-mercaptobutanamide)
- L'acide N-[2-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- 25 - Le 2-[2-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-éthylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- Le 3-mercapto-N-[2-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[2-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-éthyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- 30 - Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[2-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-éthyl]-3-mercapto propionamide.

- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-propylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- 5 - Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-
10 propyl]-3-mercapto propionamide.
- L'acide N-[3-(2-carboxy-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-mercaptométhyl malonamique
- Le 2-[3-(2-carbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-hydroxy-propylcarbamoyl]-3-mercapto-propionamide
- 15 - Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-méthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-méthylcarbamoyl propionamide
- Le 3-mercapto-N-[3-(3-mercapto-2-éthylcarbamoyl-propionylamino)-2-hydroxy-propyl]-2-éthylcarbamoyl propionamide
- Le 2-diméthylcarbamoyl-N-[3-(2-diméthylcarbamoyl-3-mercapto-propionylamino)-2-
20 hydroxy-propyl]-3-mercapto propionamide



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 661756
FR 0550178

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		
A	LAMOUREUX G V ET AL: "SYNTHESIS OF DITHIOLS AS REDUCING AGENTS FOR DISULFIDES IN NEUTRAL AQUEOUS SOLUTION AND COMPARISON OF REDUCTION POTENTIALS" JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. EASTON, US, vol. 58, no. 3, 1993, pages 633-641, XP000999675 ISSN: 0022-3263 * tableau 1 * -----	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 octobre 2005		Butkowskyj-Walkiw, T	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0550178 FA 661756**

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 07-10-2005

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 2004098488	A	18-11-2004	AUCUN	
EP 1493425	A	05-01-2005	FR 2856591 A1	31-12-2004
FR 2854568	A	12-11-2004	AUCUN	
US 6187958	B1	13-02-2001	FR 2761987 A1 JP 10306070 A	16-10-1998 17-11-1998