



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2012/01/26  
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2012/10/04  
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2013/09/09  
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2012/050170  
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2012/131201  
(30) Priorité/Priority: 2011/03/28 (FR1152530)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A61K 8/81* (2006.01),  
*A61K 8/91* (2006.01), *A61Q 5/02* (2006.01)  
(71) Demandeur/Applicant:  
COATEX, FR  
(72) Inventeurs/Inventors:  
SUAU, JEAN-MARC, FR;  
GUERRET, OLIVIER, FR  
(74) Agent: NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA  
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) Titre : POLYMERES PEIGNES POUR LES CHEVEUX  
(54) Title: COMB POLYMERS FOR THE HAIR

(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention concerne l'utilisation de copolymères peignes (méth)acryliques ayant des ramifications latérales du type hydroxy ou alcoxy polyalkylène glycol, dans lesquels sont présents à la fois des chaînons d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène. Ces derniers confèrent aux shampoings dans lesquels ils sont incorporés un effet coiffant et une élimination au rinçage plus marqués que pour les polymères peignes de l'art antérieur, fabriqués à partir d'acide (méth)acrylique et de groupements latéraux du type hydroxy ou méthoxy polyéthylène glycol (MPEG). L'invention consiste aussi en une formulation cosmétique contenant de telles structures, de même qu'en un procédé de traitement des cheveux à partir de cette formulation.



## (12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
4 octobre 2012 (04.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2012/131201 A1(51) Classification internationale des brevets :  
A61K 8/81 (2006.01) A61Q 5/02 (2006.01)  
A61K 8/91 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2012/050170(22) Date de dépôt international :  
26 janvier 2012 (26.01.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1152530 28 mars 2011 (28.03.2011) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COA-  
TEX [FR/FR]; 35, rue Ampère, F-69730 Genay (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SUAU,  
Jean-Marc [FR/—]; 60, chemin Perrault, F-69480 Luce-  
nay (FR). GUERRET, Olivier [FR/—]; Piquegraille, F-  
46170 Pern (FR).(74) Mandataire : FIORUCCI, Hélène; Coatex S.A.S., 35 rue  
Ampère, F-69730 Genay (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,  
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,  
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,  
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : COMB POLYMERS FOR THE HAIR

(54) Titre : POLYMERES PEIGNES POUR LES CHEVEUX

(57) Abstract : The present invention relates to the use of (meth)acrylic comb copolymers having side branchings of hydroxy or alkoxy polyalkylene glycol type, in which ethylene oxide and propylene oxide chain members are present at the same time. The latter give the shampoos in which they are incorporated a styling effect and a removal on rinsing that are more pronounced than for the comb polymers of the prior art, manufactured from (meth)acrylic acid and side groups of hydroxy or methoxy polyethylene glycol (MPEG) type. The invention also consists of a cosmetic formulation containing such structures, and also a method for treating the hair using this formulation.

(57) Abrégé : La présente invention concerne l'utilisation de copolymères peignes (méth)acryliques ayant des ramifications latérales du type hydroxy ou alkoxy polyalkylène glycol, dans lesquels sont présents à la fois des chaînons d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène. Ces derniers confèrent aux shampoings dans lesquels ils sont incorporés un effet coiffant et une élimination au rinçage plus marqués que pour les polymères peignes de l'art antérieur, fabriqués à partir d'acide (méth)acrylique et de groupements latéraux du type hydroxy ou méthoxy polyéthylène glycol (MPEG). L'invention consiste aussi en une formulation cosmétique contenant de telles structures, de même qu'en un procédé de traitement des cheveux à partir de cette formulation.



WO 2012/131201 A1

## POLYMERES PEIGNES POUR LES CHEVEUX

La présente invention concerne le secteur des additifs mis en œuvre dans des formulations cosmétiques destinées à être appliquées sur le cuir chevelu. Elle consiste en l'utilisation de copolymères peignes (méth)acryliques ayant des chaînes latérales du type hydroxy ou alcoxy polyalkylène glycol, dans lesquels sont présents à la fois des chaînons d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène. Ces copolymères confèrent aux shampoings dans lesquels ils sont incorporés un effet coiffant et une élimination au rinçage plus marqués que pour les copolymères peignes de l'art antérieur, fabriqués à partir d'acide (méth)acrylique et de groupements latéraux du type hydroxy ou méthoxy polyéthylène glycol (MPEG).

Dans le domaine des soins capillaires, on utilise communément des compositions à base de tensioactifs anioniques, non-ioniques et amphotères. Celles-ci sont appliquées sur cheveux mouillés et la mousse générée par massage ou friction avec les mains permet, après rinçage à l'eau, l'élimination des salissures initialement présentes.

Si ces formulations possèdent un bon pouvoir lavant, leurs propriétés cosmétiques intrinsèques restent toutefois limitées, notamment en raison du caractère relativement agressif du traitement qu'elles font subir aux cheveux : celui-ci peut entraîner des dommages plus ou moins marqués sur la fibre capillaire, notamment à travers l'élimination progressive des lipides et des protéines contenues dans le cheveu.

Aussi est-il nécessaire de mettre en œuvre des additifs dont la vertu consiste à améliorer les propriétés cosmétiques des formulations capillaires dans lesquelles ils sont incorporés. Parmi ces propriétés, « l'effet coiffant » est particulièrement recherché : il se manifeste à travers une facilité de coiffage et de maintien des cheveux après rinçage, de même que par un apport de volume et de légèreté au niveau de la chevelure sèche.

Pour ce faire, on a depuis longtemps utilisé des polymères cationiques qui, en raison de leur forte affinité pour la fibre capillaire de nature anionique, vont avoir des effets rémanents sur la chevelure. Néanmoins, ce phénomène peut engendrer des dépôts de

produit trop importants : le toucher de la chevelure devient chargé, désagréable ; les cheveux se raidissent et on observe une adhésion interfibre qui affecte le coiffage.

5 Une nouvelle génération de produits a été récemment mise au point, pour pallier à de tels inconvénients. Elle s'appuie sur des copolymères (méth)acryliques de structure peigne. L'utilisation de ces produits pour le soin des cheveux a été décrite dans les documents EP 1 632 508 A1 et EP 2 168 991 A1. On constate que leur mise en œuvre dans une formulation de shampoing permet non seulement d'améliorer l'effet coiffant de celui-ci,  
10 mais facilite également son élimination après rinçage à l'eau.

A travers l'expression « copolymère (méth)acrylique peigne », on entend désigner un copolymère constitué d'un squelette essentiellement linéaire et de nature (méth)acrylique, sur lequel sont greffés au moins deux segments latéraux constitués d'au moins un  
15 « macromonomère ». Le terme « macromonomère » désigne un polymère ou un copolymère hydrosoluble, et possédant au moins un groupe terminal disposant d'une fonction éthylénique insaturée.

Dans le cas des produits mis au point pour les soins capillaires et décrits dans les  
20 documents EP 1 632 508 A1 et EP 2 168 991 A1, ce macromonomère est du type méthacrylate d'hydroxy ou de méthoxy polyéthylène glycol (méthacrylate de MPEG ou MAMPEG). En résumé, les copolymères peignes décrits dans ces deux documents sont le résultat de la synthèse entre un premier monomère anionique qui peut être l'acide (méth)acrylique, et un macromonomère alcoxy ou hydroxy polyakylène glycol de  
25 formule  $R - (OE)_n - R'$ , avec :

- OE désignant l'oxyde d'éthylène et n un entier compris entre 3 et 300,
- R désignant une fonction insaturée polymérisable comme la fonction méthacrylate,
- R' représente l'hydrogène ou un radical carboné ayant de 1 à 30 atomes de carbone.

30

On notera dans ces 2 documents toute l'importance apportée aux macromonomères particuliers MPEG550 et MPEG2000, respectivement méthacrylate de polyéthylène glycol de masse molaire moyenne en poids égale à 550 g/mol et 2 000 g/mol.

Or, de manière tout à fait surprenante, la Demanderesse a mis au point l'utilisation de copolymères (méth)acryliques peignes de structure différente, qui s'avèrent plus performants au niveau de l'effet coiffant sur le cheveu, et en terme d'élimination par rinçage à l'eau. Ces polymères sont constitués :

5

- a) d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique
- b) et d'au moins un macromonomère de formule (I) :



10

- m et n sont des entiers non nuls inférieurs à 150,
- OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,
- R désigne une fonction insaturée polymérisable,
- R' représente l'hydrogène ou un groupement alkyle ayant de 1 à 4 atomes de carbone.

15

Ces structures diffèrent de celles évoquées dans les documents EP 1 632 508 A1 et EP 2 168 991 A1, en ce sens que leur macromonomère contient à la fois des chaînons oxyde d'éthylène et oxyde de propylène. Rien ne laissait supposer qu'une telle modification allait impacter de manière aussi bénéfique les propriétés d'effet coiffant et de rinçabilité des shampoings dans lesquels on incorporerait ces polymères.

20

25

En outre, on précise que le macromonomère de formule (I) est bien connu et décrit dans le brevet US 6 034 208. De plus, la fabrication des copolymères comme indiqués ci-dessus, qui sont fabriqués à partir de ce macromonomère, est bien connue de l'homme du métier, notamment dans un procédé en continu, en semi-continu ou en batch (voir les documents US 6 815 513, US 6 214 958, US 6 664 360 et US 7 232 875). Enfin, on connaissait déjà d'autres utilisations de ces structures : notamment comme additifs dans des formulations de plâtre (EP 1 377 533 A1, EP 1 615 860 A1), de ciment (FR 2 939 128 A1 et FR 2 939 428 A1) ou dans des sauces de couchage papetières (Demande française non encore publiée et déposée sous le numéro FR 10 54575).

30

Aussi, un premier objet de la présente invention consiste en l'utilisation comme agent coiffant, dans une formulation cosmétique, d'au moins un copolymère (méth)acrylique peigne caractérisé en ce qu'il est constitué :

- 5 a) d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique  
b) et d'au moins un macromonomère de formule (I) :



- 10 - m et n sont des entiers non nuls inférieurs à 150,  
- OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,  
- R désigne une fonction insaturée polymérisable,  
- R' représente l'hydrogène ou un groupement alkyle ayant de 1 à 4 atomes  
15 de carbone.

Cette utilisation est aussi caractérisée en ce que le copolymère (méth)acrylique peigne est constitué, exprimé en pourcentage en poids de chacun de ses constituants :

- 20 a) de 5 % à 30 %, préférentiellement de 15 % à 25 % d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique,  
b) de 70 % à 95 %, préférentiellement de 75 % à 85 % d'au moins un macromonomère de formule (I),  
c) de 0 % à 20 %, préférentiellement de 0 % à 10 % d'au moins un monomère qui  
25 est un ester de l'acide (méth)acrylique, préférentiellement l'acrylate d'éthyle,

la somme des pourcentages a), b) et c) étant égale à 100 %.

- 30 De manière préférée, cette utilisation est caractérisée en ce que R désigne la fonction méthacrylate ou méthacryluréthane.

De manière préférée, cette utilisation est caractérisée en ce que R' désigne l'hydrogène.

De manière préférée, cette utilisation est caractérisée en ce que n et m sont compris entre 10 et 90. Les structures – (OP)<sub>m</sub> – (OE)<sub>n</sub> – désignent aussi bien des structures blocs que statistiques et ce, dans toute la présente Demande.

5 Cette utilisation est aussi caractérisée en ce que le copolymère (méth)acrylique peigne présente une masse molaire moyenne en poids comprise entre 20 000 g/mol et 6 000 000 g/mol, préférentiellement entre 40 000 g/mol et 1 000 000 g/mol.

10 Le copolymère (méth)acrylique peigne peut être obtenu par polymérisation radicalaire en solution, en émulsion directe ou inverse, en suspension ou précipitation dans des solvants, en présence de systèmes catalytiques et d'agents de transfert, ou encore en une polymérisation radicalaire contrôlée et préférentiellement en la polymérisation contrôlée  
15 d'atome radicalaire (ATRP), en la polymérisation radicalaire contrôlée par des dérivés soufrés, choisis parmi des carbamates, des dithioesters ou des trithiocarbonates (RAFT) ou des xanthates.

Il peut être totalement ou partiellement neutralisé par un ou plusieurs agents de  
20 neutralisation disposant d'un cation monovalent ou polyvalent, lesdits agents étant choisis préférentiellement parmi l'ammoniaque ou parmi les hydroxydes et / ou oxydes de calcium, de magnésium, ou parmi les hydroxydes de sodium, de potassium, de lithium, ou parmi les amines primaires, secondaires ou tertiaires aliphatiques et / ou  
25 cycliques telles que préférentiellement la stéarylamine, les éthanolamines (mono-, di-, triéthanolamine), la mono et diéthylamine, la cyclohexylamine, la méthylcyclohexylamine, l' amino méthyl propanol, la morpholine, et de manière préférentielle en ce que l'agent de neutralisation est choisi parmi la triéthanolamine et l'hydroxyde de sodium.

30 Il peut aussi être séparé en plusieurs phases, selon des procédés statiques ou dynamiques, par un ou plusieurs solvants polaires appartenant préférentiellement au groupe constitué par l'eau, le méthanol, l'éthanol, le propanol, l'isopropanol, les butanols, l'acétone, le tétrahydrofurane ou leurs mélanges.

Cette utilisation est aussi caractérisée en ce que la formulation cosmétique comprend de 0,01 % à 50 %, préférentiellement de 0,1 % à 30 % très préférentiellement de 3 % à 20 % en poids sec dudit copolymère par rapport à son poids total.

5

Cette utilisation est aussi caractérisée en ce que la formulation comprend au moins un constituant choisi parmi l'eau, les solvants organiques hydrophiles et préférentiellement les alcools, préférentiellement les monoalcools, linéaires ou ramifiés en C1-C6 et les polyols et les éthers de glycols préférentiellement en C2 et des aldéhydes en C2-C4 hydrophiles, les cires, les corps gras pâteux, les gommes et leurs mélanges, d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique, les solvants organiques lipophiles, les huiles d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique, les esters et les éthers de synthèse, les esters du pentaérythritol, les alcools gras ayant de 12 à 26 atomes de carbone, les huiles fluorées partiellement hydrocarbonées et/ou siliconées, les huiles siliconées volatiles ou non, linéaires ou cycliques, liquides ou pâteux à température ambiante, les pigments, les nacres, les charges, les colorants hydrosolubles, les colorants liposolubles, les agents de filmification, les tensioactifs, les vitamines, les parfums, les agents nacrant, les épaississants, les gélifiants, les oligo-éléments, les adoucissants, les séquestrants, les parfums, les agents alcalinisants ou acidifiants, les conservateurs, les filtres solaires, les anti-oxydants, les agents anti-chutes des cheveux, les agents anti-pelliculaires, les agents propulseurs, les céramides et leurs mélanges.

10  
15  
20

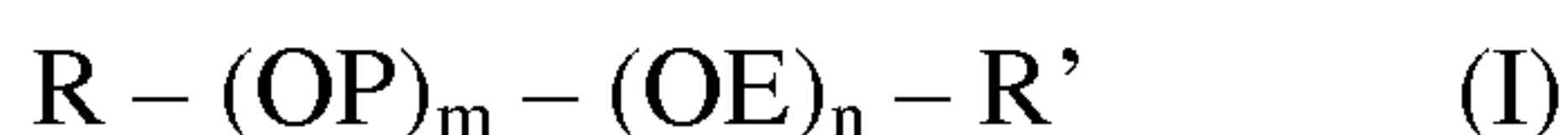
Cette utilisation est aussi caractérisée en ce que la formulation se présente sous la forme d'une composition capillaire, préférentiellement pour le maintien de la coiffure ou la mise en forme des cheveux, très préférentiellement sous forme de shampooings, de gels, de lotions de mise en plis, de lotions pour le brushing, de compositions de fixation et de coiffage choisies parmi les laques ou spray, d'après-shampooing à rincer ou non, de compositions pour permanente, défrisage, coloration ou décoloration, ou encore sous forme de compositions 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.

25

30

Un autre objet de la présente invention consiste en une formulation cosmétique contenant au moins un copolymère (méth)acrylique peigne caractérisé en ce qu'il est constitué :

- 5 a) d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique  
 b) et d'au moins un macromonomère de formule (I) :



- 10 - m et n sont des entiers non nuls inférieurs à 150,  
 - OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,  
 - R désigne une fonction insaturée polymérisable,  
 - R' représente l'hydrogène ou un groupement alkyle ayant de 1 à 4 atomes de carbone.

15

Cette formulation est aussi caractérisée en ce que le copolymère (méth)acrylique peigne est constitué, exprimé en pourcentage en poids de chacun de ses constituants :

- 20 a) de 5 % à 30 %, préférentiellement de 15 % à 25 % d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique,  
 b) de 70 % à 95 %, préférentiellement de 75 % à 85 % d'au moins un macromonomère de formule (I),  
 c) de 0 % à 20 %, préférentiellement de 0 % à 10 % d'au moins un monomère qui est un ester de l'acide (méth)acrylique, préférentiellement l'acrylate d'éthyle,

25

la somme des pourcentages a), b) et c) étant égale à 100 %.

De manière préférée, cette formulation est caractérisée en ce que, pour ledit copolymère, R désigne la fonction méthacrylate ou méthacryluréthane.

30

De manière préférée, cette formulation est caractérisée en ce que, pour ledit copolymère, R' désigne l'hydrogène.

De manière préférée, cette formulation est caractérisée en ce que, pour ledit copolymère, n et m sont compris entre 10 et 90.

5 Cette formulation est aussi caractérisée en ce que, pour ledit copolymère, il présente une masse molaire moyenne en poids comprise entre 20 000 g/mol et 6 000 000 g/mol, préférentiellement entre 40 000 g/mol et 1 000 000 g/mol.

10 Cette formulation est aussi caractérisée en ce que la formulation cosmétique comprend de 0,01 % à 50 %, préférentiellement de 0,1 % à 30 % très préférentiellement de 3 % à 20 % en poids sec dudit copolymère par rapport à son poids total.

15 Cette formulation est aussi caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un constituant choisi parmi l'eau, les solvants organiques hydrophiles et préférentiellement les alcools, préférentiellement les monoalcools, linéaires ou ramifiés en C1-C6 et les polyols et les éthers de glycols préférentiellement en C2 et des aldéhydes en C2-C4 hydrophiles, les cires, les corps gras pâteux, les gommes et leurs mélanges, d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique, les solvants organiques lipophiles, les huiles d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique, les esters et les éthers de synthèse, les esters du pentaérythritol, les alcools gras ayant de 12 à 26 atomes de carbone, les huiles fluorées  
20 partiellement hydrocarbonées et/ou siliconées, les huiles siliconées volatiles ou non, linéaires ou cycliques, liquides ou pâteux à température ambiante, les pigments, les nacres, les charges, les colorants hydrosolubles, les colorants liposolubles, les agents de filmification, les tensioactifs, les vitamines, les parfums, les agents nacrants, les épaississants, les gélifiants, les oligo-éléments, les adoucissants, les séquestrants, les parfums, les agents alcalinisants ou acidifiants, les conservateurs, les filtres solaires, les  
25 anti-oxydants, les agents anti-chutes des cheveux, les agents anti-pelliculaires, les agents propulseurs, les céramides et leurs mélanges.

30 Cette formulation est aussi caractérisée en ce qu'elle se présente sous la forme d'une composition capillaire, préférentiellement pour le maintien de la coiffure ou la mise en forme des cheveux, très préférentiellement sous forme de shampooings, de gels, de lotions de mise en plis, de lotions pour le brushing, de compositions de fixation et de coiffage choisies parmi les laques ou spray, d'après-shampooing à rincer ou non, de

compositions pour permanente, défrisage, coloration ou décoloration, ou encore sous forme de compositions 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.

5

Un dernier objet de la présente invention consiste un procédé cosmétique de traitement des cheveux, caractérisé en ce qu'il consiste à appliquer sur les cheveux une formulation cosmétique telle que définie précédemment.

10

Les exemples qui suivent permettront de mieux appréhender l'invention, sans pour autant en limiter la portée.



Essai n° 2

Cet essai illustre l'art antérieur, et met en œuvre un copolymère constitué de, exprimé en % en poids de chacun de ses monomères :

- 5 a) 20 % d'acide méthacrylique,  
b) 80 % d'un macromonomère de formule (I) :



- 10 - m = 0, n = 110,  
- OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,  
- R désigne la fonction méthacrylate,  
- R' représente le radical méthyle,

15

totalemment neutralisé par la soude et de masse moléculaire moyenne en poids égale à 60 000 g/mol.

20

Le macromonomère (I) est donc ici le méthacrylate de MPEG de masse molaire moyenne en poids égale à 5 000 g/mol.

Essai n° 3

Cet essai illustre l'invention, et met en œuvre un copolymère constitué de, exprimé en % en poids de chacun de ses monomères :

25

- a) 20 % d'acide méthacrylique,  
b) 80 % d'un macromonomère de formule (I) :



30

- m = 15, n = 46,  
- OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,

- R désigne la fonction méthacrylate,
- R' représente le radical hydroxy,

5 totalement neutralisé par la soude et de masse moléculaire moyenne en poids égale à 60 000 g/mol.

On constate en milieux humide et sec de bonnes propriétés de démêlage, et un coiffage amélioré dans le cas du polymère n° 3 selon l'invention. On constate aussi une aptitude plus prononcée pour ce polymère à être éliminé par rinçage des cheveux sous l'eau.

10

#### Essai n° 4

Cet essai illustre l'invention, et met en œuvre un copolymère constitué de, exprimé en % en poids de chacun de ses monomères :

- 15
- a) 8 % d'acide acrylique, 2,5 % d'acide méthacrylique,
  - b) 89,5 % d'un macromonomère de formule (I) :



20

- m = 15, n = 46,
- OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,
- R désigne la fonction méthacrylate,
- R' représente le radical hydroxy,

25

totalement neutralisé par la soude et de masse moléculaire moyenne en poids égale à 120 000 g/mol.

#### Essai n° 5

30 Cet essai illustre l'art antérieur, et met en œuvre un copolymère constitué de, exprimé en % en poids de chacun de ses monomères :

- a) 6 % d'acide acrylique, 1,8 % d'acide méthacrylique,

b) 92,2 % d'un macromonomère de formule (I) :



- 5
- m = 0, n = 45,
  - OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,
  - R désigne la fonction méthacrylate,
  - R' représente le radical méthyle,

10

totalément neutralisé par la soude et de masse moléculaire moyenne en poids égale à 100 000 g/mol.

15

Les polymères selon les essais n° 4 et 5 ont également été testés dans la formulation de shampooing décrite en introduction des exemples.

20

On constate en milieux humide et sec de bonnes propriétés de démêlage, et un coiffage amélioré dans le cas du polymère n° 4 selon l'invention, à un niveau comparable à celui obtenu avec le polymère selon l'essai n° 3. On constate aussi une aptitude plus prononcée pour ce polymère à être éliminé par rinçage des cheveux sous l'eau.

En comparaison, les propriétés obtenues avec le polymère selon l'essai n° 5 restent comparables à celles obtenues avec les polymères selon les essais n° 1 et 2.

25

## REVENDICATIONS

1 - Utilisation comme agent coiffant, dans une formulation cosmétique, d'au moins un  
5 copolymère (méth)acrylique peigne caractérisé en ce qu'il est constitué :

- a) d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique,
- b) et d'au moins un macromonomère de formule (I) :



- m et n sont des entiers non nuls inférieurs à 150,
- OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,
- 15 - R désigne une fonction insaturée polymérisable,
- R' représente l'hydrogène ou un groupement alkyle ayant de 1 à 4 atomes de carbone.

2 - Utilisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le copolymère  
20 (méth)acrylique peigne est constitué, exprimé en pourcentage en poids de chacun de ses constituants :

- a) de 5 % à 30 %, préférentiellement de 15 % à 25 % d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique,
- 25 b) de 70 % à 95 %, préférentiellement de 75 % à 85 % d'au moins un macromonomère de formule (I),
- c) de 0 % à 20 %, préférentiellement de 0 % à 10 % d'au moins un monomère qui est un ester de l'acide (méth)acrylique, préférentiellement l'acrylate d'éthyle,

30 la somme des pourcentages a), b) et c) étant égale à 100 %.

3 - Utilisation selon une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que R désigne la fonction méthacrylate ou méthacryluréthane.

4 - Utilisation selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que R' désigne l'hydrogène.

5 - Utilisation selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que n et m sont  
5 compris entre 10 et 90

6 - Utilisation selon une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le copolymère  
(méth)acrylique peigne présente une masse molaire moyenne en poids comprise entre 20  
000 g/mol et 6 000 000 g/mol, préférentiellement entre 40 000 g/mol et 1  
10 000 000 g/mol.

7 - Utilisation selon une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la formulation  
cosmétique comprend de 0,01 % à 50 %, préférentiellement de 0,1 % à 30 % très  
préférentiellement de 3 % à 20 % en poids sec dudit copolymère par rapport à son poids  
15 total.

8 - Utilisation selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la formulation  
comprend au moins un constituant choisi parmi l'eau, les solvants organiques hydrophiles  
et préférentiellement les alcools, préférentiellement les monoalcools, linéaires ou ramifiés  
20 en C1-C6 et les polyols et les éthers de glycols préférentiellement en C2 et des aldéhydes  
en C2-C4 hydrophiles, les cires, les corps gras pâteux, les gommes et leurs mélanges,  
d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique, les solvants organiques lipophiles,  
les huiles d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique, les esters et les éthers de  
synthèse, les esters du pentaérythritol, les alcools gras ayant de 12 à 26 atomes de  
25 carbone, les huiles fluorées partiellement hydrocarbonées et/ou siliconées, les huiles  
siliconées volatiles ou non, linéaires ou cycliques, liquides ou pâteux à température  
ambiante, les pigments, les nacres, les charges, les colorants hydrosolubles, les colorants  
liposolubles, les agents de filmification, les tensioactifs, les vitamines, les parfums, les  
agents nacrants, les épaississants, les gélifiants, les oligo-éléments, les adoucissants, les  
30 séquestrants, les parfums, les agents alcalinisants ou acidifiants, les conservateurs, les  
filtres solaires, les anti-oxydants, les agents anti-chutes des cheveux, les agents anti-  
pelliculaires, les agents propulseurs, les céramides et leurs mélanges.

9 - Utilisation selon une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la formulation se présente sous la forme d'une composition capillaire, préférentiellement pour le maintien de la coiffure ou la mise en forme des cheveux, très préférentiellement sous forme de shampooings, de gels, de lotions de mise en plis, de lotions pour le brushing, de compositions de fixation et de coiffage choisies parmi les laques ou spray, d'après-shampooing à rincer ou non, de compositions pour permanente, défrisage, coloration ou décoloration, ou encore sous forme de compositions 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.

10

10 - Formulation cosmétique contenant au moins un copolymère (méth)acrylique peigne caractérisé en ce qu'il est constitué :

- a) d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique,  
 b) et d'au moins un macromonomère de formule (I) :



- m et n sont des entiers non nuls inférieurs à 150,
- OP et OE désignent respectivement l'oxyde de propylène et l'oxyde d'éthylène,
- R désigne une fonction insaturée polymérisable,
- R' représente l'hydrogène ou un groupement alkyle ayant de 1 à 4 atomes de carbone.

25

11 - Formulation selon la revendication 10, caractérisée en ce que le copolymère (méth)acrylique peigne est constitué, exprimé en pourcentage en poids de chacun de ses constituants :

- a) de 5 % à 30 %, préférentiellement de 15 % à 25 % d'au moins un monomère qui est l'acide (méth)acrylique,  
 b) de 70 % à 95 %, préférentiellement de 75 % à 85 % d'au moins un macromonomère de formule (I),

30

- c) de 0 % à 20 %, préférentiellement de 0 % à 10 % d'au moins un monomère qui est un ester de l'acide (méth)acrylique, préférentiellement l'acrylate d'éthyle,

la somme des pourcentages a), b) et c) étant égale à 100 %.

5

12 - Formulation selon une des revendications 10 ou 11, caractérisée en ce que, pour ledit copolymère, R désigne la fonction méthacrylate ou méthacryluréthane.

10 13 - Formulation selon une des revendications 10 à 12, caractérisée en ce que, pour ledit copolymère, R' désigne l'hydrogène.

14 - Formulation selon une des revendications 10 à 13, pour ledit copolymère, il présente une masse molaire moyenne en poids comprise entre 20 000 g/mol et 6 000 000 g/mol, préférentiellement entre 40 000 g/mol et 1 000 000 g/mol.

15

15 - Formulation selon une des revendications 10 à 14, caractérisée en ce que la formulation cosmétique comprend de 0,01 % à 50 %, préférentiellement de 0,1 % à 30 % très préférentiellement de 3 % à 20% en poids sec dudit copolymère par rapport à son poids total.

20

25 16 - Formulation selon une des revendications 10 à 15, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un constituant choisi parmi l'eau, les solvants organiques hydrophiles et préférentiellement les alcools, préférentiellement les monoalcools, linéaires ou ramifiés en C1-C6 et les polyols et les éthers de glycols préférentiellement en C2 et des aldéhydes en C2-C4 hydrophiles, les cires, les corps gras pâteux, les gommes et leurs mélanges, d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique, les solvants organiques lipophiles, les huiles d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique, les esters et les éthers de synthèse, les esters du pentaérythritol, les alcools gras ayant de 12 à 26 atomes de carbone, les huiles fluorées partiellement hydrocarbonées et/ou siliconées, les huiles siliconées volatiles ou non, linéaires ou cycliques, liquides ou pâteux à température  
30 ambiante, les pigments, les nacres, les charges, les colorants hydrosolubles, les colorants liposolubles, les agents de filmification, les tensioactifs, les vitamines, les parfums, les agents nacrants, les épaississants, les gélifiants, les oligo-éléments, les adoucissants, les

séquestrants, les parfums, les agents alcalinisants ou acidifiants, les conservateurs, les filtres solaires, les anti-oxydants, les agents anti-chutes des cheveux, les agents anti-pelliculaires, les agents propulseurs, les céramides et leurs mélanges.

- 5 17 - Formulation selon une des revendications 10 à 16, caractérisée en ce qu'elle se présente sous la forme d'une composition capillaire, préférentiellement pour le maintien de la coiffure ou la mise en forme des cheveux, très préférentiellement sous forme de shampooings, de gels, de lotions de mise en plis, de lotions pour le brushing, de compositions de fixation et de coiffage choisies parmi les laques ou spray, d'après-  
10 shampooing à rincer ou non, de compositions pour permanente, défrisage, coloration ou décoloration, ou encore sous forme de compositions 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.
- 15 18 - Procédé cosmétique de traitement des cheveux, caractérisé en ce qu'il consiste à appliquer sur les cheveux une formulation cosmétique selon une des revendications 10 à 17.