



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤ Int. Cl.³: C 08 F 220/00
C 08 F 222/00
A 61 K 7/11

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑪

622 024

<p>⑳ Numéro de la demande: 4296/77</p> <p>㉑ Date de dépôt: 05.04.1977</p> <p>㉓ Priorité(s): 06.04.1976 LU 74708 12.07.1976 LU 75370</p> <p>㉔ Brevet délivré le: 13.03.1981</p> <p>㉕ Fascicule du brevet publié le: 13.03.1981</p>	<p>㉖ Titulaire(s): L'OREAL, Paris 8e (FR)</p> <p>㉗ Inventeur(s): Claude Mahieu, Paris (FR) Christos Papantoniou, Epinay-sur-Seine (FR)</p> <p>㉘ Mandataire: Kirker & Cie, Genève</p>
---	--

⑤④ Procédé de préparation de nouveaux terpolymères et polymères supérieurs de N-alkyl acrylamide ou méthacrylamide et composition cosmétique renfermant ces polymères.

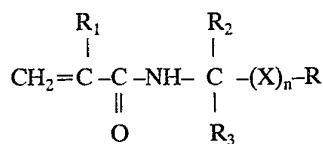
⑤⑦ Les copolymères sont obtenus par copolymérisation d'au moins une acrylamide ou méthacrylamide N-alkyl-substituée par exemple la N-t. butylacrylamide, d'au moins une amide insaturée non substituée, par exemple l'acrylamide, et d'au moins un autre monomère polymérisable, par exemple le méthacrylate de méthyle.

Ces copolymères trouvent des applications en cosmétique, notamment pour la réalisation de laques et de lotions de mises en plis.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de préparation de nouveaux copolymères, caractérisé par le fait qu'il consiste à faire réagir en masse, en suspension ou en émulsion, dans un solvant approprié, en présence d'un catalyseur de polymérisation:

(a) au moins un monomère de formule:

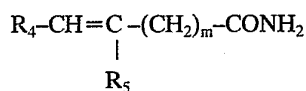


dans laquelle:

R représente un radical alkyle, linéaire ou ramifié ayant de 1 à 10 atomes de carbone, R₁, R₂ et R₃ représentent soit un atome d'hydrogène, soit un radical méthyle,

et n est 0 ou 1; quand n = 1, X représente un atome d'oxygène,

(b) au moins un monomère de formule:



dans laquelle:

m est 0 ou 1

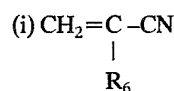
si m = 0 R₄ est soit un atome d'hydrogène soit le radical -COOH

et R₅ est un atome d'hydrogène ou un radical -CH₃,

si m = 1 R₄ est un atome d'hydrogène

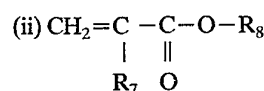
et R₅ représente le radical -COOH

et (c) au moins un monomère pris dans le groupe constitué par le styrène, la N-vinylpyrrolidone et les monomères des formules suivantes:



dans laquelle:

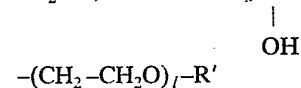
R₆ représente un atome d'hydrogène ou un radical méthyle,



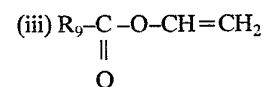
dans laquelle:

R₇ représente un atome d'hydrogène ou un radical méthyle et R₈ représente un radical alkyle linéaire ou ramifié ayant de 1 à 18 atomes de carbone, un radical:

-(CH₂)₂-N(CH₃)₂, quaternisé ou non, un radical -CH₂-CH₂OH, le radical -CH₂-CH(OH)-CH₂OH et le radical



dans lequel R' représente un radical méthyle ou éthyle et l est 12,



dans laquelle:

R₉ représente un radical alkyl linéaire ou ramifié ayant de 1 à 16 atomes de carbone,



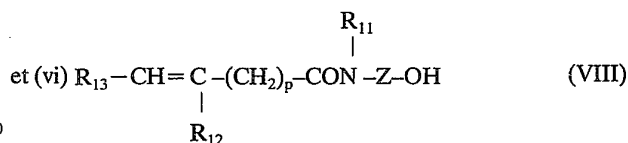
5 dans laquelle:

R'' représente un radical alkyle ayant de 1 à 3 atomes de carbone,



dans laquelle:

R₁₀ représente un radical alkyle saturé, linéaire ou ramifié, ayant de 1 à 17 atomes de carbone,



20 (II) dans laquelle:

R₁₁ représente un atome d'hydrogène ou un radical méthyle, Z représente un radical alkylène linéaire ou ramifié de 1 à 6

25 atomes de carbone, substitué ou non par une ou deux fonctions hydroxyméthyles et p est 0 ou 1

si p = 0, R₁₃ est soit un atome d'hydrogène soit le radical -COR₁₄

30 R₁₄ étant -OH ou le radical -NH-R₁₅, R₁₅ étant un atome d'hydrogène ou le radical -Z-OH,

et R₁₂ est un atome d'hydrogène ou le radical -CH₃

si p = 1, R₁₃ est un atome d'hydrogène et R₁₂ est le radical -COR₁₄,

35 R₁₄ ayant la même signification que ci-dessus.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les copolymères obtenus résultent de la copolymérisation de 5 à 90% en poids d'au moins un monomère de formule (I), de 5 à 90% en poids d'au moins un monomère de formule (II) et de 5 à 60% en poids de styrène, de N-vinylpyrrolidone ou d'au moins un monomère correspondant à ceux des formules (III) à (VIII).

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les monomères de formule (I) sont pris dans le groupe constitué par: la N-tertiobutyl acrylamide, la N-octyl acrylamide, la N-décyl acrylamide, la N-dodécyl acrylamide, la N-[(diméthyl-1,1) propyl-1] acrylamide, la N-[(diméthyl-1,1) butyl-1] acrylamide, la N-[(diméthyl-1,1) pentyl-1] acrylamide, la N-isobutoxyméthylacrylamide et les méthacrylamides correspondantes.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les monomères de formule (II) sont pris dans le groupe constitué par: l'acrylamide, la méthacrylamide, l'acide maléamique et l'acide itaconamique.

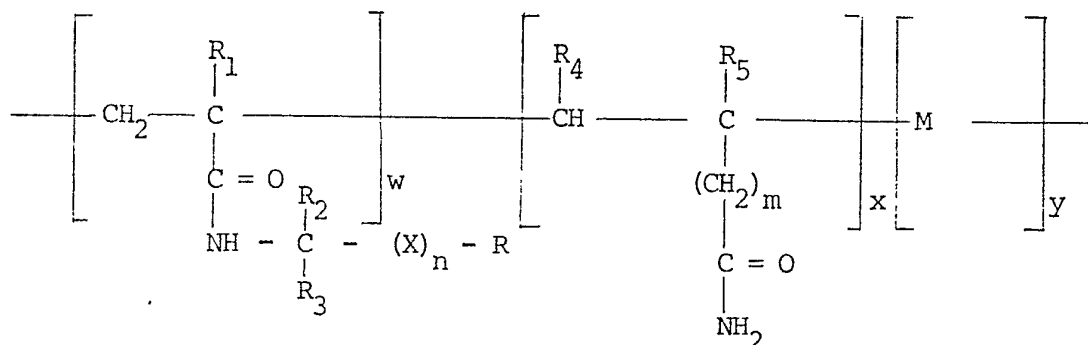
5. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les monomères des formules (III) à (VIII) sont pris dans le groupe constitué par: l'acrylonitrile, le méthacrylonitrile, les acrylates et méthacrylates de méthyle, d'éthyle, de propyle, d'isopropyle, de butyle, de tertibutyle, d'hexyle, de décyle, de dodécyle, d'octadécyle, d'hydroxy-2 éthyle, de N-N-diméthylamino-2 éthyle, quaternisé ou non et d'ω-méthyl ou éthyl polyéthylène glycol; l'acétate de vinyle, le propionate de vinyle, le butyrate de vinyle, le laurate de vinyle, le tétraméthylvinyle, le pivalate de vinyle, le néoheptanoate de vinyle, le néo-octanoate de vinyle, le néodécanoate de vinyle, le tétraméthyl-2,2,4,4 valérate de vinyle, l'isopropyl-2 diméthyl-2,3 butyrate de vinyle; le maléate de diméthyle, le maléate de diéthyle, l'itaconate de diméthyle, l'itaconate de diéthyle, le méthyl vinyl éther, l'éthyl vinyl éther, le butyl vinyl éther, l'isopropyl vinyl éther,

l'octyl vinyl éther, le dodécyl vinyl éther, l'octadécyl vinyl éther; la N-hydroxyméthyl acrylamide, la N-hydroxyméthyl méthacrylamide, la N-[(hydroxy-2) éthyl] acrylamide, la N-[(hydroxy-2) éthyl] méthacrylamide, l'acide N-hydroxyméthyl maléamique, la N-hydroxyméthyl maléamide, la N,N'-dihydroxyméthyl maléamide, l'acide N-hydroxyméthyl itaconamique, la N-hydroxyméthyl itaconamide, la N,N-dihydroxyméthyl itaconamide, la N-[(hydroxyméthyl-1) propyl] acrylamide, la N-[(hydroxyméthyl-1) propyl] méthacrylamide, la N-[(méthyl-1 hydroxyméthyl-1) éthyl-1] acrylamide, la N-[(méthyl-1 hydroxyméthyl-1) éthyl-1] méthacrylamide, la N-[tris (hydroxyméthyl-1,1,1 méthyl) acrylamide, la N-[tris (hydroxyméthyl)-1,1,1 méthyl] méthacrylamide, la N-[(hydroxy-3 diméthyl-1,1) butyl] acryla-

mide, la N-[(hydroxy-3 diméthyl-1,1) butyl] méthacrylamide, la N-[(hydroxy-2) éthyl] N-méthyl acrylamide, la N-[(hydroxy-2) éthyl] N-méthyl méthacrylamide, la N-[bis (hydroxyméthyl)-1,1 éthyl] acrylamide et la N-[bis (hydroxyméthyl)-1,1 éthyl] méthacrylamide.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les copolymères ont un poids moléculaire compris entre 1000 et 500 000 et de préférence compris entre 2000 et 200 000.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les copolymères obtenus répondent à la formule générale suivante:



dans laquelle:

les radicaux R, R₁, R₂, R₃, R₄ et R₅, n, m et X ont les mêmes significations que celles données à la revendication 1,

w. correspond à 5 à 90% en poids, x correspond à 5 à 90% et y correspond à 5 à 60% en poids, et

M représente un motif styrène, un motif N-vinylpyrrolidone ou un motif d'un monomère insaturé tel que ceux des formules (III) à (VIII) données à la revendication 1.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la réaction de polymérisation est réalisée en présence d'un agent de réticulation dans une proportion comprise entre 0,01 et 2% en poids par rapport au poids total des monomères.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'agent de réticulation est pris dans le groupe constitué par: le diméthacrylate de diéthylène glycol, le diallyl éther, le tétra allyloxyéthane, le diméthacrylate de l'éthylène glycol et le diacrylate de l'éthylène glycol.

10. Procédé selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la concentration en catalyseur varie de 0,2 à 10% en poids par rapport aux monomères mis à réagir.

11. Composition cosmétique, caractérisée par le fait qu'elle contient dans un véhicule cosmétique au moins un copolymère obtenu par le procédé selon la revendication 1.

12. Composition selon la revendication 11, caractérisée par le fait qu'elle est conditionnée dans une bombe aérosol et contient de 0,2 à 8% en poids de copolymère, de 6 à 30% et de préférence de 8 à 25% en poids d'un alcool, le reste étant essentiellement constitué par un gaz propulseur liquéfié sous pression.

13. Composition selon la revendication 11, caractérisée par le fait qu'elle est une solution hydroalcoolique contenant de 0,3 à 6% en poids de copolymère et constitue une lotion de mises en plis.

14. Composition selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisée par le fait qu'elle contient en outre des parfums, des colorants, des préservateurs, des plastifiants, des produits cationiques, des produits non-ioniques, des silicones ou d'autres résines cosmétiques.

La présente invention a pour objet un procédé de préparation de nouveaux terpolymères et polymères supérieurs à base de N-alkyl acrylamide ou méthacrylamide et une composition cosmétique les contenant, notamment des laques et lotions de mise en plis.

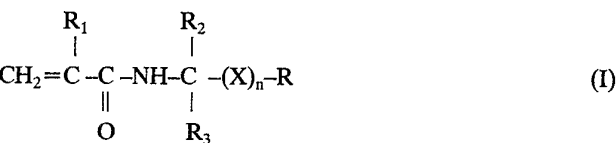
Un grand nombre de polymères synthétiques ont déjà été proposés pour être utilisés dans des laques ou lotions de mise en plis.

La Société titulaire vient de constater qu'il était également possible de réaliser d'excellentes laques et lotions de mises en plis à l'aide d'une nouvelle classe de copolymères.

Ces polymères, contrairement à ceux précédemment utilisés, permettent de conférer aux laques et lotions de mises en plis d'excellentes propriétés et notamment une bonne tenue de la coiffure.

Ces nouveaux copolymères résultent de la copolymérisation:

(a) d'au moins un monomère de formule:



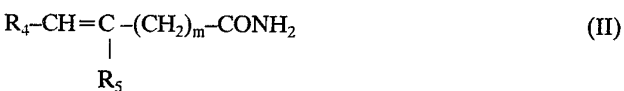
dans laquelle:

R représente un radical alkyle, linéaire ou ramifié, ayant de 1 à 10 atomes de carbone,

R₁, R₂ et R₃ représentent soit un atome d'hydrogène, soit un radical méthyle,

et n est 0 ou 1; quand n=1, X représente un atome d'oxygène,

(b) d'au moins un monomère de formule:



dans laquelle:

m est 0 ou 1

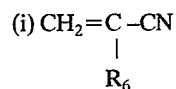
si $m=0$ R_4 est soit un atome d'hydrogène soit le radical $-\text{COOH}$

et R_5 est un atome d'hydrogène ou un radical $-\text{CH}_3$,

si $m=1$ R_4 est un atome d'hydrogène

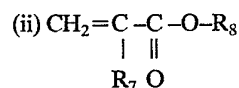
et R_5 représente le radical $-\text{COOH}$

et (c) d'au moins un monomère pris dans le groupe constitué par le styrène, la N-vinylpyrrolidone et les monomères des formules suivantes:



dans laquelle:

R_6 représente un atome d'hydrogène ou un radical méthyle,



dans laquelle:

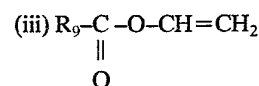
R_7 représente un atome d'hydrogène ou un radical méthyle

et R_8 représente un radical alkyle linéaire ou ramifié ayant de 1 à 18 atomes de carbone, un radical:

$-(\text{CH}_2)_2-\text{N}(\text{CH}_3)_2$, quaternisé ou non, un radical

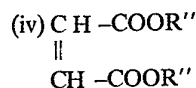
$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, un radical $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$ et un radical

$-(\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O})_l$, R' dans lequel R' représente un radical méthyle ou éthyle et l est 12,



dans laquelle:

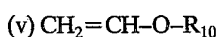
R_9 représente un radical alkyl linéaire ou ramifié ayant de 1 à 16 atomes de carbone,



dans laquelle:

R'' représente un radical alkyle ayant de 1 à 3 atomes de carbone

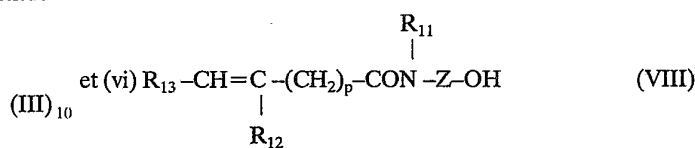
4



(VII)

dans laquelle:

R_{10} représente un radical alkyl saturé linéaire ou ramifié ayant de 1 à 17 atomes de carbone,



dans laquelle:

R_{11} représente un atome d'hydrogène ou un radical méthyle,

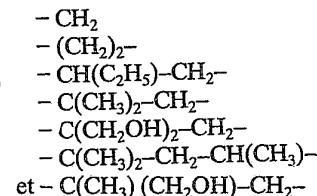
Z représente un radical alkylène linéaire ou ramifié de 1 à 6 atomes de carbone, substitué ou non par une ou deux fonctions hydroxyméthyles, et p est 0 ou 1.

si $p=0$, R_{13} est soit un atome d'hydrogène soit le radical $-\text{COR}_{14}$

R_{14} étant $-\text{OH}$ ou le radical $-\text{NH}-\text{R}_{15}$, R_{15} étant un atome d'hydrogène ou le radical $-\text{Z}-\text{OH}$, et R_{12} est un atome d'hydrogène ou le radical $-\text{CH}_3$

si $p=1$, R_{13} est un atome d'hydrogène et R_{12} est le radical $-\text{COR}_{14}$, R_{14} ayant la même signification que ci-dessus.

Dans la formule (VIII) ci-dessus, le radical Z est de préférence pris dans le groupe constitué par:

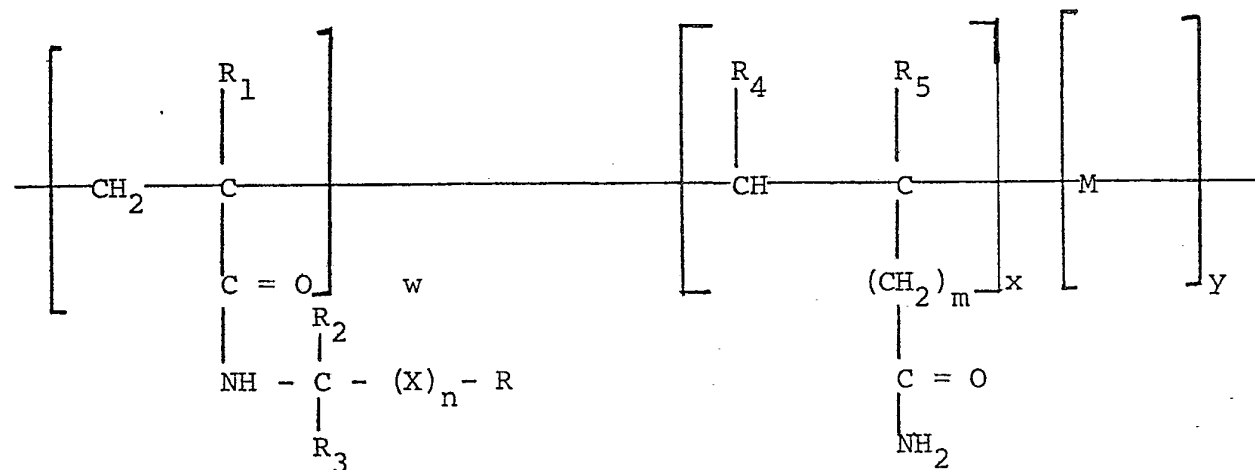


35

Comme indiqué ci-dessus les copolymères ainsi obtenus sont de préférence des terpolymères. Toutefois, selon une variante les copolymères peuvent être des tétra, ou penta-polymères ou des polymères supérieurs.

Dans ce cas les copolymères résultent de la copolymérisation de plus d'un monomère de formule (I) et/ou de plus d'un monomère de formule (II) et/ou encore de plus d'un des monomères représentés par les formules (III) à (VIII) ci-dessus.

Les copolymères préparés par le procédé, selon l'invention peuvent être représentés par la formule générale suivante:



dans laquelle:

les radicaux R, R₁, R₂, R₃, R₄ et R₅, n, m et X ont les significations données ci-dessus pour les formules (I) et (II), w correspond à 5 à 90% en poids, x correspond à 5 à 90% en poids et y correspond à 5 à 60% en poids, et M représente un motif styrène, un motif N-vinylpyrrolidone ou un motif d'un monomère insaturé tel que ceux des formules (III) à (VIII) données ci-dessus.

Parmi les monomères de formule (I) on peut en particulier citer: la N-tertiobutyl acrylamide, la N-octyl acrylamide, la N-dé-10 cyl acrylamide, la N-dodécyl acrylamide, la N-[(diméthyl-1,1) propyl-1] acrylamide, la N-[(diméthyl-1,1) butyl-1] acrylamide, la N-[(diméthyl-1,1) pentyl-1] acrylamide, la N-isobutoxyméthylacrylamide ainsi que les méthacrylamides correspondantes.

Parmi les monomères de formule (II) on peut en particulier citer: l'acrylamide, la méthacrylamide, l'acide maléamique, et l'acide itaconamique.

Parmi les monomères de formule (III) à (VIII) on peut en particulier citer: l'acrylonitrile, le méthacrylonitrile, les acrylates et méthacrylates de méthyle, d'éthyle, de propyle, d'isopropyle, de butyle, de tertio-butyle, d'hexyle, de décyle, de dodécyle, d'octadécyle, d'hydroxy-2 éthyle et de N,N-diméthylamino-2 éthyle quaternisé ou non, et les acrylates et méthacrylates d'ω-méthyl ou éthyl polyéthylène glycol; l'acétate de vinyle, le propionate de vinyle, le butyrate de vinyle, le laurate de vinyle, le stéarate de vinyle, le pivalate de vinyle, le néoheptanoate de vinyle, le néooctanoate de vinyle, le néodécanoate de vinyle, le tétraméthyl-2,2,4,4 valérate de vinyle, l'isopropyl-2 diméthyl-2,3 butyrate de vinyle; le maléate de diméthyle, le maléate de diéthyle, l'itaconate de diméthyle, l'itaconate de diéthyle, le méthyl vinyl éther, l'éthyl vinyl éther, le butyl vinyl éther, l'isopropyl vinyl éther, l'octyl vinyl éther, le dodécyl vinyl éther l'octadécyl vinyl éther; la N-hydroxyméthyl acrylamide, la N-hydroxyméthyl méthacrylamide, la N-[(hydroxy-2) éthyl] acrylamide, la N-[(hydroxy-2) éthyl] méthacrylamide, l'acide N-hydroxyméthyl maléamique, la N-hydroxyméthyl maléamide, la N,N'-dihydroxyméthyl maléamide, l'acide N-hydroxyméthyl itaconamique, la N-hydroxyméthyl itaconamide, la N,N-dihydroxyméthyl itaconamide, la N-[(hydroxyméthyl-1) propyl] acrylamide, la N-[(hydroxyméthyl-1) propyl] méthacrylamide, la N-[(méthyl-1 hydroxyméthyl-1) éthyl-1] acrylamide, la N-[(méthyl-1 hydroxyméthyl-1) éthyl-1] méthacrylamide, la N-[tris (hydroxyméthyl)-1,1,1 méthyl] acrylamide, la N-[tris (hydroxyméthyl)-1,1,1 méthyl] méthacrylamide, la N-[(hydroxy-3 diméthyl-1,1) butyl] acrylamide, la N-[(hydroxy-3 diméthyl-1,1) butyl] méthacrylamide, la N-[(hydroxy-2) éthyl] N-méthyl acrylamide, la N-[(hydroxy-2) éthyl] N-méthyl méthacrylamide, la N-[bis (hydroxyméthyl)-1,1 éthyl] acrylamide et la N-[bis (hydroxyméthyl)-1,1 éthyl] méthacrylamide.

Les copolymères préparés par le procédé selon l'invention ont de préférence un poids moléculaire compris entre 1000 et 500 000 et plus particulièrement un poids moléculaire compris entre 2000 et 200 000.

Dans une forme particulière de réalisation les copolymères sont réticulés avec un agent de réticulation dans une proportion comprise entre 0,01 et 2% en poids par rapport au poids total des monomères mis à réagir.

Parmi les différents agents de réticulation pouvant être utilisés, on peut en particulier citer: le diméthacrylate de diéthyl-60 lène glycol, le diallyl éther, le tétra allyloxyéthane, le diméthacrylate de l'éthylène glycol et le diacrylate de l'éthylène glycol.

Selon une forme particulière de réalisation lorsque le radical R₄ représente une fonction acide carboxylique libre, celle-ci peut être neutralisée avec au moins une base organique, telle que la monoéthanolamine, la diéthanolamine, la triéthanolamine, les isopropanolamines telles que la tri-isopropanolamine, la morpholine ainsi que certains amino-alcools tels que

l' amino-2 méthyl-2 propanol et l' amino-2 méthyl-2 propane- diol-1,3.

Les fonctions carboxyliques peuvent être neutralisées avec ces bases organiques dans une proportion comprise entre 10 et 150%.

Ces copolymères peuvent être préparés par copolymérisation en solution dans un solvant organique tel que les alcools, les esters, les cétones ou les hydrocarbures.

Parmi ces solvants on peut en particulier citer: le méthanol, l'isopropanol, l'éthanol, l'acétate d'éthyle, l'éthyl méthylcétone, le benzène, etc. . .

La copolymérisation peut également avoir lieu en suspension ou en émulsion dans un solvant inerte tel que l'eau.

La copolymérisation peut également avoir lieu en masse.

Ces copolymérisations peuvent être effectuées en présence d'un catalyseur de polymérisation générateur de radicaux libres, tel que le peroxyde de benzoyle, le peroxyde de lauroyle, l'azo bis-isobutyronitrile, l'eau oxygénée, les divers couples d'oxydo-réduction que tels que (NH₄)₂ S₂O₈, FeCl₂ etc. . .

La concentration en catalyseur varie entre 0,2 et 10% en poids par rapport aux monomères mis à réagir et en fonction du poids moléculaire des copolymères que l'on souhaite obtenir.

La présente invention a en outre pour objet une composition cosmétique contenant les nouveaux copolymères décrits ci-25 dessus.

Cette composition cosmétique peut se présenter sous forme de laque ou de lotions de mise en plis.

Cette composition cosmétique peut être, par exemple, une laque pour cheveux se présentant ou non sous forme aérosol, une lotion de mise en plis, une composition traitante pour la chevelure, un support de teinture, un shampooing ou encore une composition dite «rinse» que l'on applique sur les cheveux après lavage de la chevelure à l'aide d'un shampooing.

A titre d'exemple une laque aérosol pour cheveux peut être réalisée en conditionnant dans une bombe aérosol de 0,2 à 8% en poids d'un copolymère selon l'invention, de 6 à 30% et de préférence de 8 à 25% en poids d'un alcool, le reste étant essentiellement constitué par un gaz propulseur liquéfié sous pression tel que le dichlorodifluorométhane, le trichlorofluorométhane, le protoxyde d'azote ou du gaz carbonique ou des mélanges de ceux-ci.

En tant qu'alcool on utilise de préférence l'éthanol ou l'isopropanol.

Les lotions de mise en plis peuvent être par exemple réalisées en introduisant dans une solution hydroalcoolique ayant un titre de 20 à 66% en alcool, de 0,3 à 6% en poids d'un copolymère obtenu par le procédé selon l'invention.

La composition cosmétique peut également contenir des adjuvants cosmétiques conventionnels tels que des parfums, des colorants, des préservateurs, des plastifiants, des produits cationiques, des produits non-ioniques, des silicones pour améliorer la brillance ou d'autres résines cosmétiques.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention on va maintenant décrire à titre d'illustration et sans aucun caractère limitatif divers exemples de préparation des copolymères ainsi que différents exemples de compositions à base de ceux-ci.

Exemples de préparation de copolymères

Exemple 1

Dans un ballon d'un litre muni d'un réfrigérant, d'un agitateur mécanique et d'un tube adducteur d'azote, on introduit:

- 400 g d'éthanol,
- 55 g de N-tertiobutyl acrylamide,
- 27,5 g d'acrylamide,
- 17,5 g de méthacrylate de méthyle,
- et - 1 g d'azo bi-isobutyronitrile.

Le mélange réactionnel est chauffé à 80° C pendant 8 heures à l'aide d'un appareil thermostaté puis on laisse refroidir jusqu'à température ambiante.

La solution est alors versée, goutte à goutte, dans un récipient contenant comme précipitant de l'acétate d'éthyle. Le polymère précipité est ensuite filtré et séché sous pression réduite.

Rendement: 76%

Viscosité: 2,95 cPo (en solution à 5% dans le DMF à 34,6° C).

Exemple 2

Selon le même mode opératoire que celui décrit à l'exemple 1 ci-dessus, on copolymérise:

- 65 g de N-tertiobutyl acrylamide
- 20 g d'acrylamide
- 15 g de N-hydroxyméthyl acrylamide

et- 1 g d'azo bis isobutyronitrile.

Viscosité: 2,61 cPo (en solution à 5% dans le DMF à 34,6° C).

D'autres exemples de copolymères (Exemples 3 à 17) sont donnés dans le tableau I. Tous ces copolymères ont été préparés selon l'exemple 1, seule la nature du précipitant est différente.

Tableau I

Exemples	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
N-T-butyl acrylamide	50	40	50	60	60	50	35	40	40	40	40	30	20	35	30
Acrylamide	25	20	30	30	15	35	15	40	40	40	20	30	55	25	5
N-vinyl pyrrolidone	25	40												20	
Acrylonitrile			20												
Styrène				10											
Méthacrylate d'hydroxy-2-éthyle					25										
Méthacrylate de méthyle						15	10								25
Méthacrylate de stéaryle							5								
Acétate de vinyle								20							
Maléate de diéthyle									20						
Butyl vinyl éther															
Méthacrylate de diméthyl amino-éthyle							35			20					
Méthacrylate de polyéthylène glycol monométhyl éther											40	40		20	40
N-[(méthyl-1 hydroxyméthyl-1) éthyl-1] acrylamide													25		
Précipitant	①	①	①	②	②	②	②	②	②	②	②	④	③	②	①
Viscosité (à 5% dans le DMF) 34,6° C	2,22	2,32	2,00	2,10	2,18	2,54	2,31	1,85	1,60	2,15	2,05	2,90	2,35	2,18	2,18

Réf.: ① Éther de pétrole
 ② Éther diéthylique
 ③ Acétone
 ④ Heptane

*Exemples de composition**Exemple A*

On prépare selon l'invention une lotion de mise en plis en procédant au mélange des ingrédients suivants:

Polymère préparé selon l'exemple 1	2 g
Parfum	0,1 g
Éthanol	45 g
Eau q.s.p.	100 g

Cette lotion de mise en plis appliquée de façon conventionnelle permet de conférer aux cheveux un aspect brillant et une excellente tenue dans le temps.

Dans cet exemple le copolymère préparé selon l'exemple 1 peut être remplacé par une quantité égale du copolymère préparé selon les exemples 5, 10-12 et 15.

Exemple B

On prépare selon l'invention une laque pour cheveux en procédant au mélange des ingrédients suivants:

Polymère préparé selon l'exemple 2	4 g
Parfum	0,3 g
Éthanol q.s.p.	100 g

On conditionne 25 g de cette solution dans une bombe aérosol avec 47 g trichlorofluorométhane et 28 g de dichlorodifluorométhane.

On obtient par pulvérisation de cette laque un bel aspect brillant de la chevelure ainsi qu'un fort pouvoir laquant.

Les cheveux sont doux au toucher et la laque s'élimine facilement par peignage ou brossage.

Dans cet exemple le copolymère préparé selon l'exemple 2 peut être remplacé par une quantité égale de copolymère préparé selon les exemples 3, 4, 6-8 et 10.

Exemple C

On prépare selon l'invention une laque aérosol pour cheveux en procédant au mélange des ingrédients suivants:

Polymère préparé selon l'exemple 11	5 g
Parfum	0,07 g
Éthanol q.s.p.	100 g

93 g de cette solution sont alors conditionnés dans une bombe aérosol et l'on introduit du gaz carbonique de façon à amener la pression interne à environ 8 bars.

Dans cet exemple le polymère préparé selon l'exemple 11 peut être avantageusement remplacé par la même quantité d'un des polymères préparés selon les exemples 12, 14 et 16.

Exemple D

On prépare selon l'invention une lotion de mise en plis en procédant au mélange des ingrédients suivants:

Polymère préparé selon l'exemple 9 (quaternisé avec du sulfate de diméthyle)	2 g
Parfum	0,1 g
Isopropanol	45 g
Eau q.s.p.	100 g

Cette lotion de mise en plis appliquée de façon conventionnelle permet de conférer aux cheveux un aspect brillant et une excellente tenue dans le temps. Le polymère selon l'exemple 9 peut être avantageusement remplacé par la même quantité du polymère selon l'exemple 13 également quaternisé.

Exemple E

On prépare selon l'invention une laque pour cheveux en procédant au mélange des ingrédients suivants:

Polymère préparé selon l'exemple 2	4 g
Parfum	0,3 g
Éthanol	100 g

On conditionne 25 g de cette solution dans une bombe aérosol avec 47 g de trichlorofluorométhane et 28 g de dichlorodifluorométhane.

On obtient par pulvérisation de cette laque un bel aspect brillant de la chevelure ainsi qu'un fort pouvoir laquant.

Les cheveux sont doux au toucher et la laque s'élimine facilement par peignage ou brossage.

Dans cet exemple le polymère selon l'exemple 2 peut être avantageusement remplacé par la même quantité du polymère selon l'exemple 17.