Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2265539 C 2005/02/15

(11)(21) 2 265 539

(12) BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT

(13) C

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1998/07/13
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1999/01/28
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2005/02/15
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 1999/03/12
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1998/001535
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1999/003836
(30) Priorité/Priority: 1997/07/16 (97/09028) FR

(51) Cl.Int.^{6}/Int.Cl.^{6} C07D 233/54, A61K 7/13

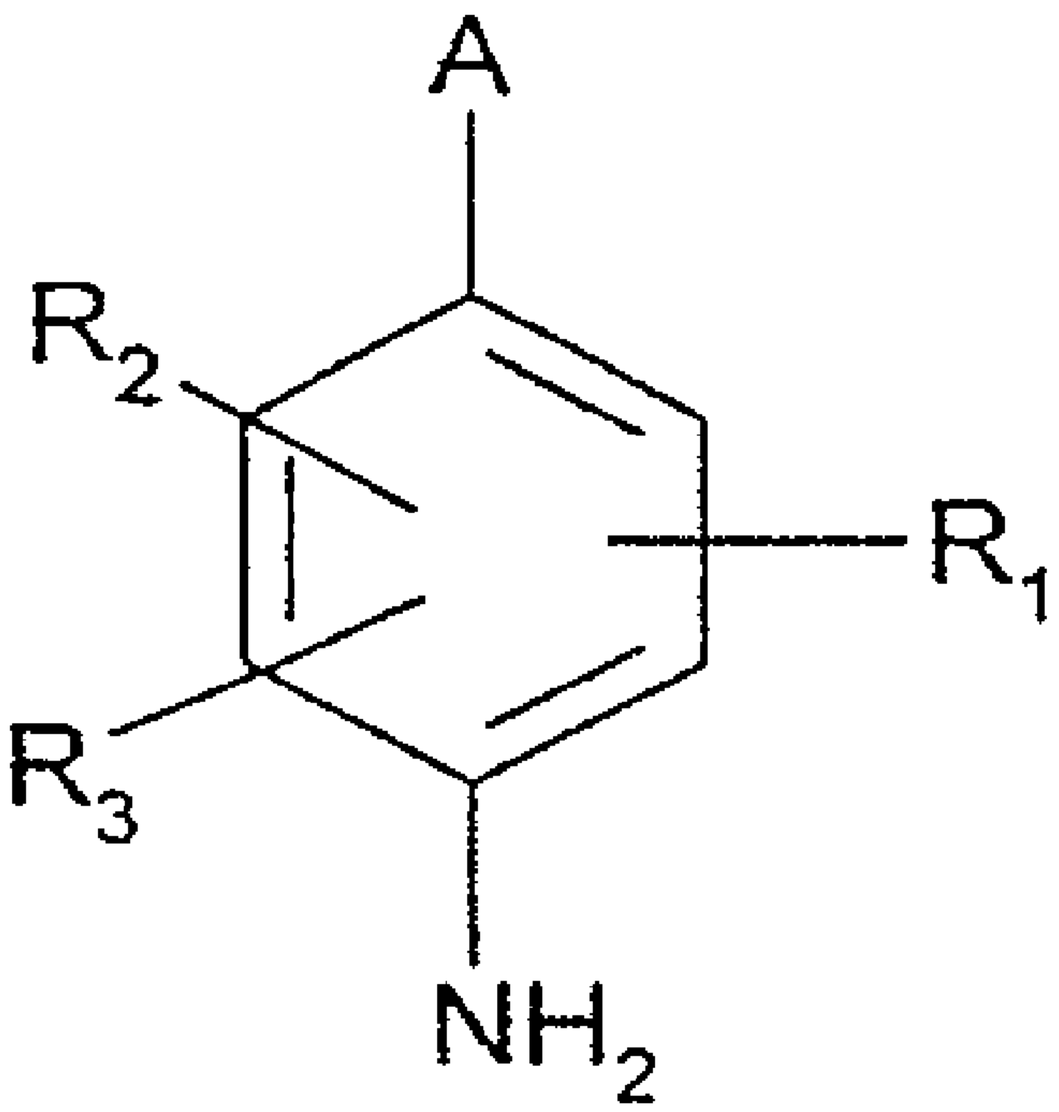
(72) Inventeurs/Inventors:
GENET, ALAIN, FR;
LAGRANGE, ALAIN, FR

(73) Propriétaire/Owner:
L'OREAL, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : NOUVELLES BASES D'OXYDATION CATIONIQUES, LEUR UTILISATION POUR LA TEINTURE D'OXYDATION DES FIBRES KERATINIQUES, COMPOSITIONS TINCTORIALES ET PROCEDES DE TEINTURE

(54) Title: NOVEL CATIONIC OXIDATION BASES, THEIR USE FOR OXIDATION DYEING OF KERATIN FIBRES, DYEING COMPOSITIONS AND DYEING METHODS



(I)

(57) Abrégé/Abstract:
L'invention a pour objet de nouvelles bases d'oxydation monobenzéniques comportant au moins un groupement cationique Z, Z étant choisi parmi des chaînes aliphatiques comportant au moins un cycle insaturé quaternisé, leur utilisation pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques, les compositions tinctoriales les contenant, ainsi que les procédés de teinture d'oxydation les mettant en oeuvre.

PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 : **C07D 233/54, A61K 7/13** | **A1**

(11) Numéro de publication internationale: **WO 99/03836**

(43) Date de publication internationale: 28 janvier 1999 (28.01.99)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/01535

(22) Date de dépôt international: 13 juillet 1998 (13.07.98)

(30) Données relatives à la priorité:
97/09028 16 juillet 1997 (16.07.97) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: L'OREAL [FR/FR]; 14, rue Royale, F–75008 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(US seulement)*: GENET, Alain [FR/FR]; 9, rue des Coquelicots, F–93600 Aulnay–sous–Bois (FR). LAGRANGE, Alain [FR/FR]; 5, rue de Montry, F–77770 Coupvray (FR).

(74) Mandataire: MISZPUTEN, Laurent; L'Oréal – DPI, 90, rue du Général Roguet, F–92583 Clichy Cedex (FR).

(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: NOVEL CATIONIC OXIDATION BASES, THEIR USE FOR OXIDATION DYEING OF KERATIN FIBRES, DYEING COMPOSITIONS AND DYEING METHODS

(54) Titre: NOUVELLES BASES D'OXYDATION CATIONIQUES, LEUR UTILISATION POUR LA TEINTURE D'OXYDATION DES FIBRES KERATINIQUES, COMPOSITIONS TINCTORIALES ET PROCEDES DE TEINTURE

(57) Abstract

The invention concerns novel monobenzene oxidation bases comprising at least a cationic group Z, Z being selected among the aliphatic chains containing at least a quaternized unsaturated cycle, their use for oxidation dyeing of keratin fibres, dyeing compositions containing them and oxidation dyeing methods using them.

(57) Abrégé

L'invention a pour objet de nouvelles bases d'oxydation monobenzéniques comportant au moins un groupement cationique Z, Z étant choisi parmi des chaînes aliphatiques comportant au moins un cycle insaturé quaternisé, leur utilisation pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques, les compositions tinctoriales les contenant, ainsi que les procédés de teinture d'oxydation les mettant en oeuvre.

NOUVELLES BASES D'OXYDATION CATIONIQUES, LEUR UTILISATION POUR LA TEINTURE D'OXYDATION DES FIBRES KERATINIQUES, COMPOSITIONS TINCTORIALES ET PROCEDES DE TEINTURE

L'invention a pour objet de nouvelles bases d'oxydation monobenzéniques comportant au moins un groupement cationique Z, Z étant choisi parmi des chaînes aliphatiques comportant au moins un cycle insaturé quaternisé, leur utilisation pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques, les compositions tinctoriales les contenant, ainsi que les procédés de teinture d'oxydation les mettant en œuvre.

Il est connu de teindre les fibres kératiniques et en particulier les cheveux humains avec des compositions tinctoriales contenant des précurseurs de colorant d'oxydation, en particulier des ortho ou paraphénylènediamines, des ortho ou paraaminophénols, des composés hétérocycliques tels que des dérivés de diaminopyrazole, appelés généralement bases d'oxydation. Les précurseurs de colorants d'oxydation, ou bases d'oxydation, sont des composés incolores ou faiblement colorés qui, associés à des produits oxydants, peuvent donner naissance par un processus de condensation oxydative à des composés colorés et colorants.

On sait également que l'on peut faire varier les nuances obtenues avec ces bases d'oxydation en les associant à des coupleurs ou modificateurs de coloration, ces derniers étant choisis notamment parmi les métadiamines aromatiques, les métaaminophénols, les métadiphénols et certains composés hétérocycliques.

La variété des molécules mises en jeu au niveau des bases d'oxydation et des coupleurs, permet l'obtention d'une riche palette de couleurs.

La coloration dite "permanente" obtenue grâce à ces colorants d'oxydation, doit par ailleurs satisfaire un certain nombre d'exigences. Ainsi, elle doit être sans inconvénient sur le plan toxicologique, elle doit permettre d'obtenir des nuances dans l'intensité souhaitée et présenter une bonne tenue face aux agents extérieurs (lumière, intempéries, lavage, ondulation permanente, transpiration, frottements).

Les colorants doivent également permettre de couvrir les cheveux blancs, et être enfin les moins sélectifs possible, c'est à dire permettre d'obtenir des écarts de coloration les plus faibles possible tout au long d'une même fibre kératinique, qui peut être en effet différemment sensibilisée (i.e. abîmée) entre sa pointe et sa racine.

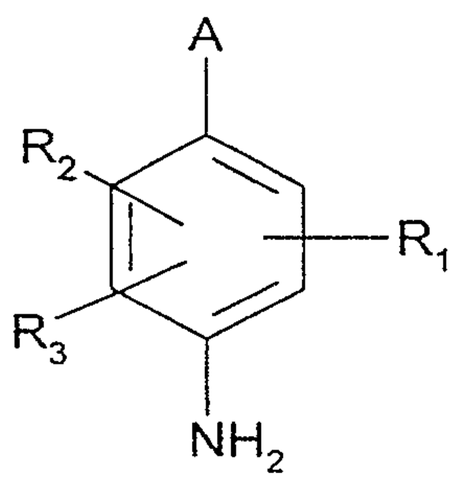
Il a déjà été proposé, notamment dans le brevet US 5,139,532, d'utiliser certains dérivés cationiques de paraphénylènediamines, à savoir plus précisément des paraphénylènediamines dont un des groupements amino est monosubstitué par une chaîne aliphatique quaternisée, pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques dans des nuances intenses et plus rouges que celles obtenues habituellement en mettant en œuvre des paraphénylènediamines classiques, c'est à dire ne portant pas de groupement cationique. Toutefois, l'utilisation des paraphénylènediamines décrites dans ce brevet antérieur ne permet pas d'obtenir une riche palette de couleurs et, de plus, les colorations obtenues ne donnent pas toujours entière satisfaction du point de vue de leur résistance vis à vis des diverses agressions que peuvent subir les cheveux (action de la lumière, de la transpiration, des shampooings, etc...).

Or, la demanderesse vient maintenant de découvrir, de façon totalement inattendue et surprenante, que certaines nouvelles bases d'oxydation monobenzéniques de formule (I) ci-après définie, comportant au moins un groupement cationique Z, Z étant choisi parmi des chaînes aliphatiques comportant au moins un cycle insaturé quaternisé, non seulement conviennent

pour une utilisation comme précurseurs de colorant d'oxydation, mais en outre qu'elles permettent d'obtenir des compositions tinctoriales conduisant à des colorations puissantes, dans une large palette de couleurs, et présentant d'excellentes propriétés de résistances aux différents traitements que peuvent subir les fibres kératiniques. Enfin, ces composés s'avèrent être aisément synthétisables.

Ces découvertes sont à la base de la présente invention.

L'invention a donc pour premier objet de nouveaux composés de formule (I) suivante, et leurs sels d'addition avec un acide :



(I)

dans laquelle :

- R_1, R_2, R_3, qui peuvent être identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène ; un atome d'halogène ; un groupement Z ; un radical alkyl(C_1-C_6) carbonyle ; un radical aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle ; un radical N-Z-aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle ; un radical aminoalkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-Z-aminoalkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical carboxy ; un radical alkyl(C_1-C_6) carboxy ; un radical alkyl(C_1-C_6) sulfonyle ; un radical aminosulfonyle ; un radical N-Z-aminosulfonyle ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonyle ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonyle ; un radical aminosulfonylalkyle(C_1-

C_6) ; un radical N-Z-aminosulfonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonyl-alkyle(C_1-C_6) ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical carbamyle ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle ; un radical N,N-dialkyl-(C_1-C_6)carbamyle ; un radical carbamylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle(C_1-C_6) ; un radical alkyle en C_1-C_6 ; un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ; un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6 ; un radical trifluoroalkyle en C_1-C_6 ; un radical cyano ; un groupement OR_6 ou SR_6 ; un groupe amino protégé par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, trifluoroalkyl(C_1-C_6)carbonyle, aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle, N-Z-aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle, N-alkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle, N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, carbamyle, N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle, N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamyle, alkyl(C_1-C_6)sulfonyle, aminosulfonyle, N-Z-aminosulfonyle, N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonyle, N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonyle, thiocarbamyle, formyle, ou par un groupement Z ; ou un radical aminoalkyle en C_1-C_6 dont l'amine est substituée par un ou deux radicaux identiques ou différents choisis parmi les radicaux alkyle en C_1-C_6, monohydroxyalkyle en C_1-C_6, polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle, N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle ou N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamyle, alkyl(C_1-C_6)sulfonyle, formyle, trifluoroalkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, thiocarbamyle, ou par un groupement Z ;

- R_6 désigne un radical alkyle en C_1-C_6 ; un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ; un groupement Z ; un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6 ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical cyanoalkyle en C_1-C_6 ; un radical carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical trifluoroalkyle en C_1-C_6 ; un radical aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-Z-aminosulfonylalkyle en C_1-C_6;un

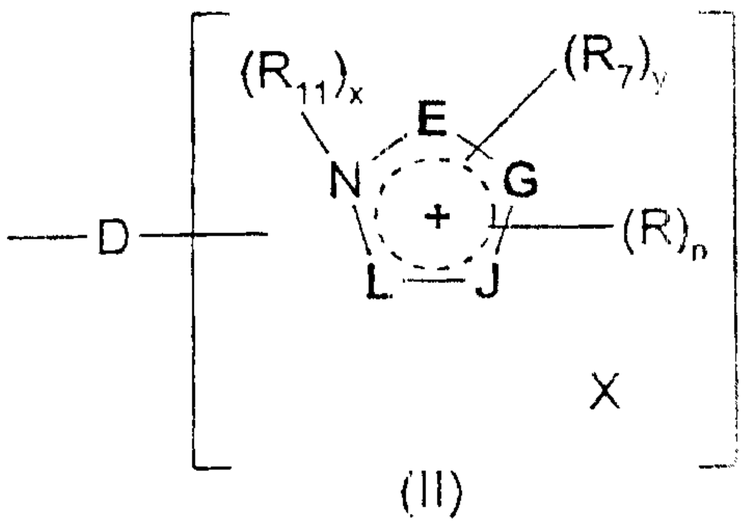
radical N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfinylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical aminoalkyle en (C_1-C_6) ; un radical aminoalkyle en (C_1-C_6) dont l'amine est substituée par un ou deux radicaux identiques ou différents choisis parmi les radicaux alkyle(C_1-C_6), monohydroxyalkyle(C_1-C_6), polyhydroxyalkyle(C_2-C_6), alkyl(C_1-C_6)carbonyle, formyle, trifluoroalkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, carbamyle, N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle, N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamyle, thiocarbamyle, alkyl(C_1-C_6)sulfonyle, et le groupement Z ;

- A représente un groupement -NR_4R_5 ou un radical hydroxyle ;

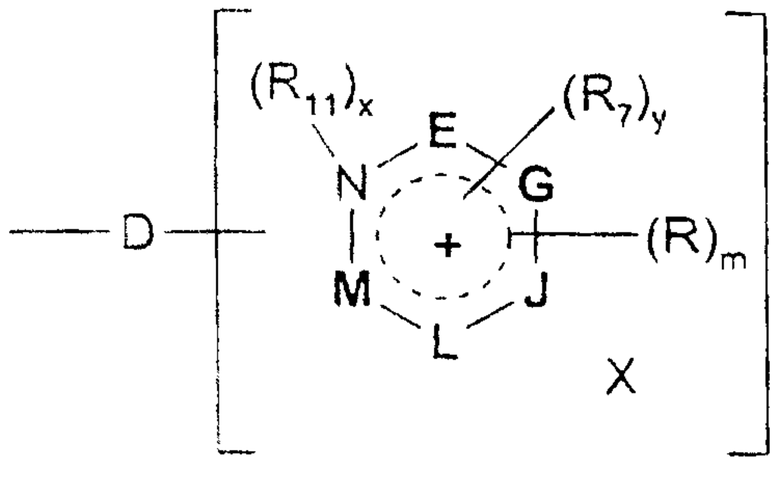
- R_4 et R_5, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène ; un groupement Z ; un radical alkyle en C_1-C_6 ; un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ; un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6 ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical cyanoalkyle en C_1-C_6 ; un radical carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical thiocarbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical trifluoroalkyle en C_1-C_6 ; un radical sulfoalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfinylalkyle en C_1-C_6 ; un radical aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-Z-aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical aminoalkyle en C_1-C_6 ; un radical aminoalkyle en C_1-C_6 dont l'amine est substituée par un ou deux radicaux identiques ou différents choisis parmi les radicaux alkyle en C_1-C_6, monohydroxyalkyle en C_1-C_6, polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle, N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle ou N,N-dialkyl(C_1-

C_6)carbamyle, alkyl(C_1-C_6)sulfonyle, formyle, trifluoroalkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, thiocarbamyle, ou par un groupement Z ;

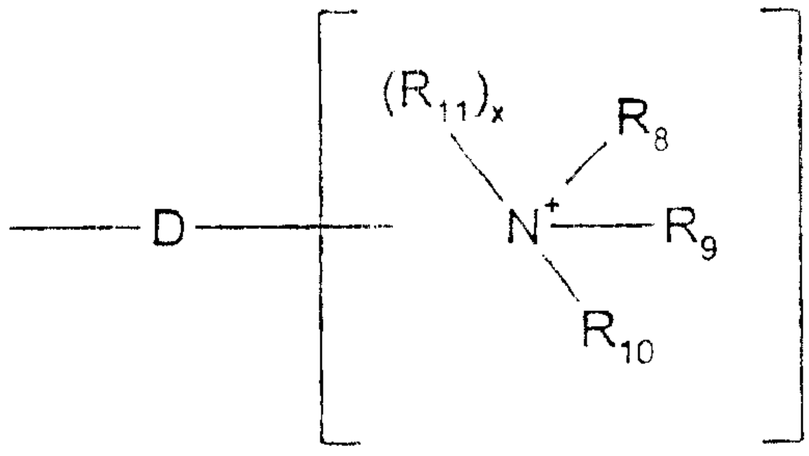
- Z est choisi parmi les groupements cationiques insaturés de formules (II) et (III) suivantes, et les groupements cationiques saturés de formule (IV) suivante :



(II)



(III)



(IV)

dans lesquelles :

- D est un bras de liaison qui représente une chaîne alkyle comportant de préférence de 1 à 14 atomes de carbone, linéaire ou ramifiée pouvant être interrompue par un ou plusieurs hétéroatomes tels que des atomes d'oxygène, de soufre ou d'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou alcoxy en C_1-C_6, et pouvant porter une ou plusieurs fonctions cétone ;
- les sommets E, G, J, L et M, identiques ou différents, représentent un atome de carbone, d'oxygène, de soufre ou d'azote ;
- n est un nombre entier compris entre 0 et 4 inclusivement ;

- m est un nombre entier compris entre 0 et 5 inclusivement ;
- les radicaux R, identiques ou différents, représentent un groupement Z, un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6, un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, un radical nitro, un radical cyano, un radical cyanoalkyle en C_1-C_6, un radical alcoxy en C_1-C_6, un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6, un radical amido, un radical aldéhydo, un radical carboxyle, un radical alkylcarbonyle en C_1-C_6, un radical thio, un radical thioalkyle en C_1-C_6, un radical alkyl(C_1-C_6)thio, un radical amino, un radical amino protégé par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle ou alkyl(C_1-C_6)sulfonyle ; un groupement NHR" ou NR"R"' dans lesquels R" et R"', identiques ou différents, représentent un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ou un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ;

- R_7 représente un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6, un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, un radical cyanoalkyle en C_1-C_6, un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6, un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6, un radical carbamylalkyle C_1-C_6, un radical alkyl(C_1-C_6)carboxyalkyle en C_1-C_6, un radical benzyle, un groupement Z de formule (II), (III) ou (IV) telles que définies ci-dessus ;

- R_8, R_9 et R_{10}, identiques ou différents, représentent un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6, un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6, un radical cyanoalkyle en C_1-C_6, un radical aryle, un radical benzyle, un radical amidoalkyle en C_1-C_6, un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6 ou un radical aminoalkyle en C_1-C_6 dont l'amine est protégée par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle, ou alkyl(C_1-C_6)sulfonyle ; deux des radicaux R_7, R_8 et R_9 peuvent également former ensemble, avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés, un cycle saturé à 5 ou 6 chaînons carboné ou contenant un ou plusieurs hétéroatomes tel que par

exemple un cycle pyrrolidine, un cycle pipéridine, un cycle pipérazine ou un cycle morpholine, ledit cycle pouvant être ou non substitué par un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6, un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, un radical nitro, un radical cyano, un radical cyanoalkyle en C_1-C_6, un radical alcoxy en C_1-C_6, un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6, un radical amido, un radical aldéhydo, un radical carboxyle, un radical cétoalkyle en C_1-C_6, un radical thio, un radical thioalkyle en C_1-C_6, un radical alkyl(C_1-C_6)thio, un radical amino, un radical amino protégé par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle ou alkyl(C_1-C_6)sulfonyle ;

l'un des radicaux R_8, R_9 et R_{10} peut également représenter un second groupement Z identique ou différent du premier groupement Z ;

- R_{11} représente un radical alkyle en C_1-C_6 ; un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en C_1-C_6, un radical aminoalkyle en C_1-C_6 dont l'amine est protégée par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle ou alkyl(C_1-C_6)sulfonyle ; un radical carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical cyanoalkyle en C_1-C_6 ; un radical carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical trifluoroalkyle en C_1-C_6 ; un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6 ; un radical sulfonamidoalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfinylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)cétoalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)sulfonamidoalkyle en C_1-C_6 ;

- x et y sont des nombres entiers égaux à 0 ou 1 ; avec les conditions suivantes :
  - dans les groupements cationiques insaturés de formule (II) :
    - lorsque x = 0, le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,

- lorsque x = 1, le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J ou L,
- y ne peut prendre la valeur 1 que :

1) lorsque les sommets E, G, J et L représentent simultanément un atome de carbone, et que le radical R_7 est porté par l'atome d'azote du cycle insaturé ; ou bien

2) lorsqu'au moins un des sommets E, G, J et L représente un atome d'azote sur lequel le radical R_7 est fixé ;

- dans les groupements cationiques insaturés de formule (III) :
  - lorsque x = 0, le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
  - lorsque x = 1, le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J, L ou M,
  - y ne peut prendre la valeur 1 que lorsqu'au moins un des sommets E, G, J, L et M représente un atome divalent, et que le radical R_7 est porté par l'atome d'azote du cycle insaturé ;
- dans les groupements cationiques de formule (IV) :
  - lorsque x = 0, alors le bras de liaison est rattaché à l'atome d'azote portant les radicaux R_8 à R_{10},
  - lorsque x = 1, alors deux des radicaux R_8 à R_{10} forment conjointement avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés un cycle saturé à 5 ou 6 chaînons tel que défini précédemment, et le bras de liaison D est porté par un atome de carbone dudit cycle saturé ;

- X représente un anion monovalent **et est de préférence** choisi parmi un atome d'halogène tel que le chlore, le brome, le fluor ou l'iode, un hydroxyde, un hydrogènesulfate, ou un alkyl(C_1-C_6)sulfate tel que par exemple un méthylsulfate ou un éthylsulfate ;

étant entendu :

- que le nombre de groupements cationiques insaturés Z de formule (II) ou (III) est au moins égal à 1 ;

- que lorsque A représente un groupement $-NR_4R_5$ dans lequel R_4 ou R_5 représente un groupement Z dans lequel le bras de liaison D représente une chaîne alkyle comportant une fonction cétone, alors ladite fonction cétone n'est pas directement rattachée à l'atome d'azote du groupement $-NR_4R_5$;

et à l'exclusion du chlorure de 4-amino-3-méthyl-N-éthyl-N-β-(1-pyridinium)-éthyl aniline.

Comme indiqué précédemment, les colorations obtenues avec la composition de teinture d'oxydation conforme à l'invention sont puissantes et permettent d'atteindre une large palette de couleurs. Elles présentent de plus d'excellentes propriétés de résistance vis à vis de l'action des différents agents extérieurs (lumière, intempéries, lavage, ondulation permanente, transpiration, frottements). Ces propriétés sont particulièrement remarquables notamment en ce qui concerne la résistance des colorations obtenues vis à vis de l'action de la lumière.

Dans la formule (I) ci-dessus les radicaux alkyle et alcoxy peuvent être linéaires ou ramifiés.

Parmi les cycles des groupements insaturés Z de formule (II) ci-dessus, on peut notamment citer à titre d'exemple les cycles pyrrolique, imidazolique, pyrazolique, oxazolique, thiazolique et triazolique.

Parmi les cycles des groupements insaturés Z de formule (III) ci-dessus, on peut notamment citer à titre d'exemple les cycles pyridinique, pyrimidinique, pyrazinique, oxazinique et triazinique.

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

- le bromure de 1-[2-(4-amino-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-[3-(2,5-diamino-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-

1-ium ;

- le chlorure de 3-[3-(4-amino-3-méthyl-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-2-méthyl-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-2-fluoro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol- 1-ium, monohydrate ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-2-cyano-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-[2-(4-amino-2-méthoxy-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-(5-amino-2-hydroxy-benzyl)-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-(5-amino-2-hydroxy-benzyl)-2-méthyl-2H-pyrazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-[2-(2,5-diamino-phényl)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[2-(2,5-diamino-phényl)-éthyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-{2-[(4-amino-phényl)-éthyl-amino]-éthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le dichlorure de N,N-bis-[2-(3-méthyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-amino-aniline ;
- le chlorure de 3-[2-(4-amino-phénylamino)-butyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-{[5-amino-2-(2-hydroxy-éthylamino)-phénylcarbamoyl]-méthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le bromure de 4-[2-(2,5-diamino-phénoxy)-éthyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 2-(2,5-diamino-phénoxyméthyl)-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 4-[3-(4-amino-phénylamino)-propyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 4-[3-(4-amino-3-méthyl-phénylamino)-propyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure 4-[(2,5-diamino-phénylcarbamoyl)-méthyl]-1,3-diméthyl-3H-

imidazol-1-ium ;

- le chlorure de 4-{2-[2-(2-amino-5-hydroxy-phényl)-acétylamino]-éthyl}-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 4-[(5-amino-2-hydroxy-benzylcarbamoyl)-méthyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;

et leurs sels d'addition avec un acide.

Les composés de formule (I) conformes à l'invention peuvent être facilement obtenus, selon des méthodes bien connues de l'état de la technique :

- soit par réduction des composés nitrés cationiques correspondants (para-nitranilines cationiques ou para-nitrophénols cationiques),
- soit par réduction des composés nitrosés cationiques correspondants (obtenus par exemple par nitrosation d'une aniline tertiaire ou d'un phénol correspondant),
- soit par réduction des composés azoïques cationiques correspondants (coupure réductrice).

Cette étape de réduction (obtention d'une amine aromatique primaire) qui confère au composé synthétisé son caractère de composé oxydable (de base d'oxydation) suivie ou non d'une salification, est en général, par commodité, la dernière étape de la synthèse.

Cette réduction peut intervenir plus tôt dans la suite des réactions conduisant à la préparation des composés de formule (I), et selon des procédés bien connus il faut alors "protéger" l'amine primaire créée (par exemple par une étape d'acétylation, de benzènesulfonation, etc...), faire ensuite la ou les substitutions ou modifications désirées (y compris la quaternisation) et terminer par le "déprotection" (en général en milieu acide) de la fonction amine.

De même la fonction phénolique peut être protégée selon des procédés bien connus par un radical benzyle ("déprotection" par réduction catalytique) ou par un radical acétyle ou mésyle ("déprotection" en milieu acide).

Lorsque la synthèse est terminée, les composés de formule (I) conformes à l'invention peuvent, le cas échéant, être récupérés par des méthodes bien connues de l'état de la technique telles que la cristallisation, la distillation.

Un autre objet de l'invention est l'utilisation des composés de formules (I) conformes à l'invention à titre de base d'oxydation pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques, et en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux.

L'invention a également pour objet une composition pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques et en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, caractérisée par le fait qu'elle comprend à titre de base d'oxydation, dans un milieu approprié pour la teinture, au moins un composé de formule (I) conforme à l'invention.

Le ou les composés de formule (I) conformes à l'invention représentent de préférence de 0,0005 à 12 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale, et encore plus préférentiellement de 0,005 à 6 % en poids environ de ce poids.

Le milieu approprié pour la teinture (ou support) est généralement constitué par de l'eau ou par un mélange d'eau et d'au moins un solvant organique pour solubiliser les composés qui ne seraient pas suffisamment solubles dans l'eau. A titre de solvant organique, on peut par exemple citer les alcanols inférieurs en C_1-C_4, tels que l'éthanol et l'isopropanol ; le glycérol ; les glycols et éthers de glycols comme le 2-butoxyéthanol, le propylèneglycol, le monométhyléther de propylèneglycol, le monoéthyléther et le monométhyléther du diéthylèneglycol,

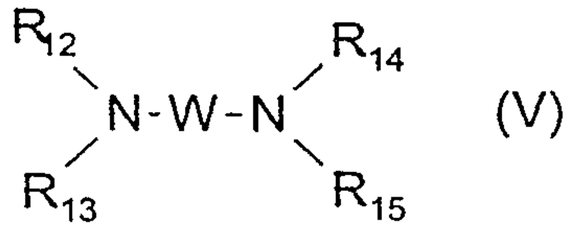
ainsi que les alcools aromatiques comme l'alcool benzylique ou le phénoxyéthanol, les produits analogues et leurs mélanges.

Les solvants peuvent être présents dans des proportions de préférence comprises entre 1 et 40 % en poids environ par rapport au poids total de la composition tinctoriale, et encore plus préférentiellement entre 5 et 30 % en poids environ.

Le pH de la composition tinctoriale conforme à l'invention est généralement compris entre 3 et 12 environ, et de préférence entre 5 et 11 environ. Il peut être ajusté à la valeur désirée au moyen d'agents acidifiants ou alcalinisants habituellement utilisés en teinture des fibres kératiniques.

Parmi les agents acidifiants, on peut citer, à titre d'exemple, les acides minéraux ou organiques comme l'acide chlorhydrique, l'acide orthophosphorique, l'acide sulfurique, les acides carboxyliques comme l'acide acétique, l'acide tartrique, l'acide citrique, l'acide lactique, les acides sulfoniques.

Parmi les agents alcalinisants on peut citer, à titre d'exemple, l'ammoniaque, les carbonates alcalins, les alcanolamines telles que les mono-, di- et triéthanolamines ainsi que leurs dérivés, les hydroxydes de sodium ou de potassium et les composés de formule (V) suivante :



(V)

dans laquelle W est un reste propylène éventuellement substitué par un groupement hydroxyle ou un radical alkyle en C_1-C_6 ; R_{12}, R_{13}, R_{14} et R_{15}, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un radical alkyle en C_1-C_6 ou hydroxyalkyle en C_1-C_6.

La composition tinctoriale conforme à l'invention peut encore contenir, en plus des colorants définis ci-dessus, au moins une base d'oxydation additionnelle qui peut être choisie parmi les bases d'oxydation classiquement utilisées en teinture d'oxydation et parmi lesquelles on peut notamment citer les paraphénylènediamines différentes des composés de formule (I) conformes à l'invention, les bis-phénylalkylènediamines, les para-aminophénols différents des composés de formule (I) conformes à l'invention, les ortho-aminophénols et les bases hétérocycliques.

Parmi les paraphénylènediamines, on peut plus particulièrement citer à titre d'exemple, la paraphénylènediamine, la paratoluylènediamine, la 2,6-diméthyl paraphénylènediamine, la 2-β-hydroxyéthyl paraphénylènediamine, la 2-n-propyl paraphénylènediamine, la 2-isopropyl paraphénylènediamine, la N-(β-hydroxypropyl) paraphénylènediamine, la N,N-bis-(β-hydroxyéthyl) paraphénylènediamine, la 4-amino N-(β-méthoxyéthyl) aniline, les paraphénylènediamines décrites dans la demande de brevet français FR 2 630 438, et leurs sels d'addition avec un acide.

Parmi les bis-phénylalkylènediamines, on peut plus particulièrement citer à titre d'exemple, le N,N'-bis-(β-hydroxyéthyl) N,N'-bis-(4'-aminophényl) 1,3-diamino propanol, la N,N'-bis-(β-hydroxyéthyl) N,N'-bis-(4'-aminophényl) éthylènediamine, la N,N'-bis-(4-aminophényl) tétraméthylènediamine, la N,N'-bis-(β-hydroxyéthyl) N,N'-bis-(4-aminophényl) tétraméthylènediamine, la N,N'-bis-(4-méthylaminophényl) tétraméthylènediamine, la N,N'-bis-(éthyl) N,N'-bis-(4'-amino, 3'-méthylphényl) éthylènediamine, et leurs sels d'addition avec un acide.

Parmi les para-aminophénols, on peut plus particulièrement citer à titre d'exemple, le para-aminophénol, le 4-amino 3-méthyl phénol, le 4-amino 3-fluoro phénol, le 4-amino 3-hydroxyméthyl phénol, le 4-amino 2-méthyl phénol, le 4-amino 2-hydroxyméthyl phénol, le 4-amino 2-méthoxyméthyl phénol, le

4-amino 2-aminométhyl phénol, le 4-amino 2-(β-hydroxyéthyl aminométhyl) phénol, et leurs sels d'addition avec un acide.

Parmi les ortho-aminophénols, on peut plus particulièrement citer à titre d'exemple, le 2-amino phénol, le 2-amino 5-méthyl phénol, le 2-amino 6-méthyl phénol, le 5-acétamido 2-amino phénol, et leurs sels d'addition avec un acide.

Parmi les bases hétérocycliques, on peut plus particulièrement citer à titre d'exemple, les dérivés pyridiniques, les dérivés pyrimidiniques et les dérivés pyrazoliques.

Lorsqu'elles sont utilisées, ces bases d'oxydation additionnelles représentent de préférence de 0,0005 à 12 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale, et encore plus préférentiellement de 0,005 à 6 % en poids environ de ce poids.

Les compositions de teinture d'oxydation conformes à l'invention peuvent également renfermer au moins un coupleur et/ou au moins un colorant direct, notamment pour modifier les nuances ou les enrichir en reflets.

Les coupleurs utilisables dans les compositions de teinture d'oxydation conformes à l'invention peuvent être choisis parmi les coupleurs utilisés de façon classique en teinture d'oxydation et parmi lesquels on peut notamment citer les métaphénylènediamines, les méta-aminophénols, les métadiphénols et les coupleurs hétérocycliques tels que par exemple les dérivés indoliques, les dérivés indoliniques, les dérivés pyridiniques et les pyrazolones, et leurs sels d'addition avec un acide.

Ces coupleurs sont plus particulièrement choisis parmi le 2-méthyl 5-amino phénol, le 5-N-(β-hydroxyéthyl)amino 2-méthyl phénol, le 3-amino phénol, le 1,3-dihydroxy benzène, le 1,3-dihydroxy 2-méthyl benzène, le 4-chloro

1,3-dihydroxy benzène, le 2,4-diamino 1-(β-hydroxyéthyloxy) benzène, le 2-amino 4-(β-hydroxyéthylamino) 1-méthoxy benzène, le 1,3-diamino benzène, le 1,3-bis-(2,4-diaminophénoxy) propane, le sésamol, l'α-naphtol, le 6-hydroxy indole, le 4-hydroxy indole, le 4-hydroxy N-méthyl indole, la 6-hydroxy indoline, la 2,6-dihydroxy 4-méthyl pyridine, le 1-H 3-méthyl pyrazole 5-one, le 1-phényl 3-méthyl pyrazole 5-one, et leurs sels d'addition avec un acide.

Lorsqu'ils sont présents ces coupleurs représentent de préférence de 0,0001 à 10 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale et encore plus préférentiellement de 0,005 à 5 % en poids environ de ce poids.

D'une manière générale, les sels d'addition avec un acide utilisables dans le cadre des compositions tinctoriales de l'invention (composés de formule (I), bases d'oxydation additionnelles et coupleurs) sont notamment choisis parmi les chlorhydrates, les bromhydrates, les sulfates, les citrates, les succinates, les tartrates, les lactates et les acétates.

La composition tinctoriale conforme l'invention peut également renfermer divers adjuvants utilisés classiquement dans les compositions pour la teinture des cheveux, tels que des agents tensio-actifs anioniques, cationiques, non-ioniques, amphotères, zwittérioniques ou leurs mélanges, des polymères anioniques, cationiques, non-ioniques, amphotères, zwittérioniques ou leurs mélanges, des agents épaississants minéraux ou organiques, des agents antioxydants, des agents de pénétration, des agents séquestrants, des parfums, des tampons, des agents dispersants, des agents de conditionnement tels que par exemple des silicones, des agents filmogènes, des agents conservateurs, des agents opacifiants.

Bien entendu, l'homme de l'art veillera à choisir ce ou ces éventuels composés complémentaires de manière telle que les propriétés avantageuses attachées intrinsèquement à la composition de teinture d'oxydation conforme à l'invention

ne soient pas, ou substantiellement pas, altérées par la ou les adjonctions envisagées.

La composition tinctoriale selon l'invention peut se présenter sous des formes diverses, telles que sous forme de liquides, de crèmes, de gels, ou sous toute autre forme appropriée pour réaliser une teinture des fibres kératiniques, et notamment des cheveux humains.

L'invention a également pour objet un procédé de teinture des fibres kératiniques et en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux mettant en œuvre la composition tinctoriale telle que définie précédemment.

Selon ce procédé, on applique sur les fibres au moins une composition tinctoriale telle que définie précédemment, la couleur étant révélée à pH acide, neutre ou alcalin à l'aide d'un agent oxydant qui est ajouté juste au moment de l'emploi à la composition tinctoriale ou qui est présent dans une composition oxydante appliquée simultanément ou séquentiellement de façon séparée.

Selon une forme de mise en œuvre préférée du procédé de teinture de l'invention, on mélange de préférence, au moment de l'emploi, la composition tinctoriale décrite ci-dessus avec une composition oxydante contenant, dans un milieu approprié pour la teinture, au moins un agent oxydant présent en une quantité suffisante pour développer une coloration. Le mélange obtenu est ensuite appliqué sur les fibres kératiniques et on laisse poser pendant 3 à 50 minutes environ, de préférence 5 à 30 minutes environ, après quoi on rince, on lave au shampooing, on rince à nouveau et on sèche.

L'agent oxydant peut être choisi parmi les agents oxydants classiquement utilisés pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques, et parmi lesquels on peut citer le peroxyde d'hydrogène, le peroxyde d'urée, les bromates de métaux

alcalins, les persels tels que les perborates et persulfates. Le peroxyde d'hydrogène est particulièrement préféré.

Le pH de la composition oxydante renfermant l'agent oxydant tel que défini ci-dessus est tel qu'après mélange avec la composition tinctoriale, le pH de la composition résultante appliquée sur les fibres kératiniques varie de préférence entre 3 et 12 environ, et encore plus préférentiellement entre 5 et 11. Il est ajusté à la valeur désirée au moyen d'agents acidifiants ou alcalinisants habituellement utilisés en teinture des fibres kératiniques et tels que définis précédemment.

La composition oxydante telle que définie ci-dessus peut également renfermer divers adjuvants utilisés classiquement dans les compositions pour la teinture des cheveux et tels que définis précédemment.

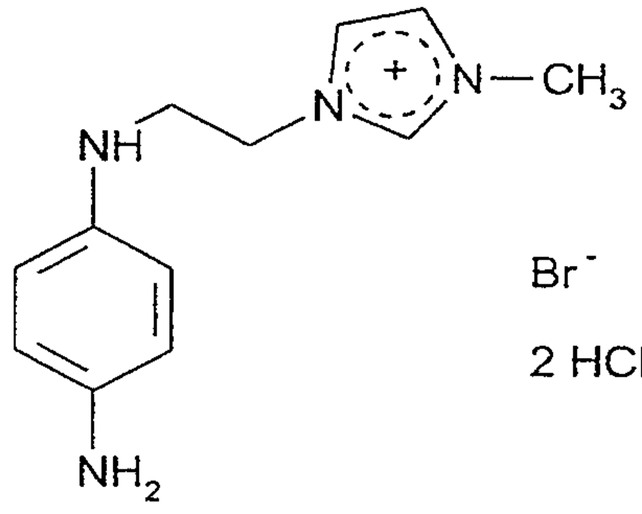
La composition qui est finalement appliquée sur les fibres kératiniques peut se présenter sous des formes diverses, telles que sous forme de liquides, de crèmes, de gels, ou sous toute autre forme appropriée pour réaliser une teinture des fibres kératiniques, et notamment des cheveux humains.

Un autre objet de l'invention est un dispositif à plusieurs compartiments ou "kit" de teinture ou tout autre système de conditionnement à plusieurs compartiments dont un premier compartiment renferme la composition tinctoriale telle que définie ci-dessus et un second compartiment renferme la composition oxydante telle que définie ci-dessus. Ces dispositifs peuvent être équipés d'un moyen permettant de délivrer sur les cheveux le mélange souhaité, tel que les dispositifs décrits dans le brevet FR-2 586 913 au nom de la demanderesse.

Les exemples qui suivent sont destinés à illustrer l'invention sans pour autant en limiter la portée.

EXEMPLES DE PREPARATION

EXEMPLE DE PREPARATION 1 : Synthèse du monobromure, dichlorhydrate de 1-[2-(4-amino-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium



a) Préparation du bromure de 3-méthyl-1-[2-(4-nitro-phénylamino)-éthyl]-3H-imidazol-1-ium

On a réalisé une suspension de 49,0 g (0.2 mole) de (2-bromo-éthyl)-(4-nitro-phényl)-amine et de 19,8 g (0,24 mole) de 1-méthyl-1H-imidazole dans 200 ml de toluène. On a chauffé sous agitation au reflux du toluène pendant 4 heures, essoré bouillant et réempaté deux fois dans l'acétate d'éthyle puis dans l'éthanol absolu.

Après séchage à 40°C sous vide, on a obtenu des cristaux jaune pâle (62,3 g) de bromure de 3-Méthyl-1-[2-(4-nitro-phénylamino)-éthyl]-3H-imidazol-1-ium qui ont fondu à 214°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{12}H_{15}N_4O_2Br$ était :

%	C	H	N	O	Br
Calculé	44,05	4,62	17,12	9,78	24,42
Trouvé	44,14	4,57	17,03	9,78	24,37

b) Réduction du bromure de 3-méthyl-1-[2-(4-nitro-phénylamino)-éthyl]-3H-imidazol-1-ium

On a chauffé au reflux de l'alcool un mélange de 50 ml d'éthanol à 96°, 5 ml d'eau, 25 g de zinc en poudre fine et 0,5 g de chlorure d'ammonium. On a ajouté par portions de façon à maintenir le reflux sans chauffage 16,4 g (0,05 mole) de bromure de 3-méthyl-1-[2-(4-nitro-phénylamino)-éthyl]-3H-imidazol-1-ium obtenu à l'étape précédente. La réaction a été exothermique.

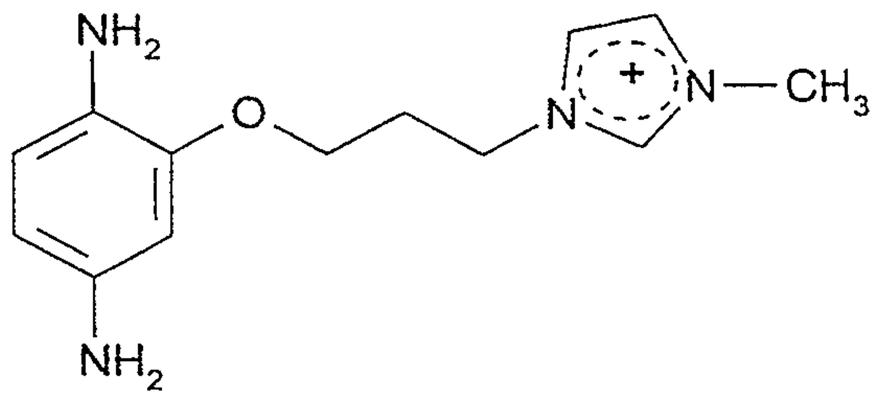
A la fin de l'addition on a maintenu le reflux pendant 10 minutes supplémentaires.

On a filtré bouillant en coulant dans 22 ml d'éthanol absolu chlorhydrique (glacé) environ 5N.

Le précipité cristallisé a été essoré, lavé à l'éthanol absolu et séché sous vide à 40°C sur potasse.

On a obtenu, après recristallisation d'un mélange d'eau et d'éthanol au reflux, 10,4 g de cristaux blancs fondant à 195-200°C (Kofler) et dont la structure était conforme en RMN 1H.

EXEMPLE DE PREPARATION 2 : Synthèse du monochlorure, dichlorhydrate de1-[3-(2,5-diamino-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium



2 HCl

Cl^-

a) Préparation du N-[2-(3-chloro-propoxy)-4-nitro-phényl]acétamide

On a chauffé sous agitation à 50 °C, un mélange de 98,1 g (0,5 mole) de N-(2-hydroxy-4-nitro-phényl)-acétamide et de 69,2 g (0,5 mole) de carbonate de potassium dans 500 ml de diméthylformamide, puis on a ajouté 113,0 g (1 mole) de 1,3-dichloro-propane et continué à chauffer à 50°C pendant une heure.

On a versé le mélange réactionnel dans 4 litres d'eau glacée, essoré le précipité cristallisé, réempaté dans l'eau puis dans l'alcool isopropylique et séché sous vide à 40°C sur anhydride phosphorique.

On a obtenu 113,5 g de cristaux beiges qui, après purification par recristallisation de l'acétate d'isopropyle au reflux, ont fondu à 121°C.

L'analyse élémentaire était conforme à celle calculée pour $C_{11}H_{13}N_2O_4Cl$.

b) Préparation du chlorure de 1-[3-(2-acétylamino-5-nitro-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium

On a utilisé le mode opératoire décrit ci-dessus pour l'exemple 1, étape a).

A partir de 27,2 g (0,1 mole) de N-[2-(3-chloro-propoxy)-4-nitro-phényl]-acétamide obtenu à l'étape précédente et de 9,9 g (0,12 mole) de1-méthyl-1H-imidazole dans 120 ml de toluène, on a obtenu des cristaux jaune pâle (21,5 g) de chlorure de 1-[3-acétylamino-5-nitro-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1ium qui ont fondu à 227°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{15}H_{19}N_4O_4Cl$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	50,78	5,40	15,79	18,04	9,99
Trouvé	50,69	5,36	15,74	18,23	9,79

c) Réduction du chlorure de 1-[3-(2-acétylamino-5-nitro-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium

La réduction a été effectuée selon le mode opératoire décrit pour l'exemple 1, étape b).

A partir de 21,3 g (0,06 mole) de chlorure de 1-[3-(2-acétylamino-5-nitro-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium on a obtenu, après filtration et évaporation à sec sous pression réduite, 19,0g d'une huile brune de chlorure de 1-[3-(2-Acétylamino-5-amino-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium.

d) désacétylation du chlorure de 1-[3-(2-acétylamino-5-amino-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium

Le chlorure de 1-[3-(2-acétylamino-5-amino-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium, obtenu à l'étape précédente (19,0 g), a été mis en solution, à température ambiante et sous agitation, dans 90 ml d'éthanol absolu chlorhydrique environ 5N.

Au bout d'une demi-heure un précipité cristallisé blanc est apparu.

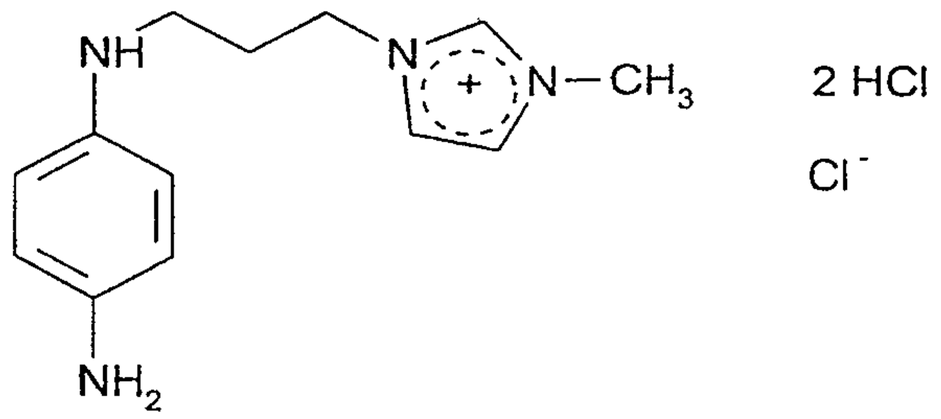
La suspension a été chauffée une heure au reflux de l'alcool.

On a refroidi, essoré, lavé à l'éthanol absolu et séché à 50°C sous vide et sur potasse.

On a obtenu 14,9 g de cristaux blanc cassé qui ont fondu à 216-220°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{13}H_{21}N_4OCl_3$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	43,90	5,95	15,75	4,50	29,90
Trouvé	43,83	6,01	15,62	5,09	29,80

EXEMPLE DE PREPARATION 3 : Synthèse du monochlorure, dichlorhydrate de 3-[3-(4-amino-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium



a) Préparation de la (3-imidazol-1-yl-propyl)-(4-nitro-phényl)-amine

Sous agitation, on a chauffé pendant une demi-heure un mélange de 28,2 g (0,2 mole) de 1-fluoro-4-nitro-benzène, de 31,3 g (0,25 mole) de 3-imidazol-1-yl-propylamine et de 34,8 ml de triéthylamine dans 30 ml de 1,2-diméthoxy-éthane. On a versé dans 1,5 litres d'eau glacée, essoré le précipité cristallisé, réempaté dans l'eau puis dans l'alcool isopropylique et séché sous vide à 40°C sur anhydride phosphorique. On a obtenu des cristaux jaunes (36,6 g) qui, après purification par recristallisation de l'éthanol à 96° au reflux, ont fondu à 124°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{12}H_{14}N_4O_2$ était :

%	C	H	N	O
Calculé	58,53	5,73	22,75	12,99
Trouvé	58,17	5,75	22,67	13,45

b) Quaternisation de la (3-imidazol-1-yl-propyl)-(4-nitro-phényl)-amine

On a fait la suspension de 30,4 g (0,123 mole) de (3-imidazol-1-yl-propyl)-(4-nitro-phényl)-amine obtenu à l'étape précédente et de 12,9 ml de diméthylsulfate dans 600 ml d'acétate d'éthyle, que l'on a laissé pendant 2 heures à température ambiante sous agitation.

Le précipité cristallisé a été essoré, lavé plusieurs fois dans l'acétate d'éthyle, réempaté dans le minimum d'éthanol absolu et séché sous vide à 50°C.
on a obtenu 37,6 g de cristaux jaunes qui ont fondu à 74°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{14}H_{20}N_4O_6S$ était :

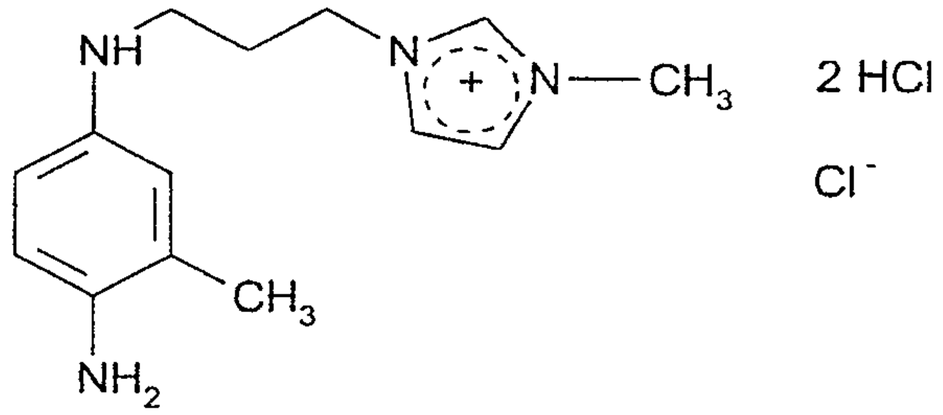
%	C	H	N	O	S
Calculé	45,15	5,41	15,04	25,78	8,61
Trouvé	44,85	5,50	14,91	25,97	8,49

c) Réduction du méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium

La réduction a été effectuée selon le mode opératoire décrit pour l'exemple 1, étape b).
A partir de 33,5 g (0,09 mole) de méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium obtenu ci-dessus à l'étape précédente, on a obtenu, après chauffage dans l'éthanol absolu chlorhydrique environ 5N pour compléter l'échange d'anions, 18,7 g de cristaux blancs qui ont fondu avec décomposition à 184-190°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{13}H_{21}N_4Cl_3 + 1/3H_2O$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	45,17	6,32	16,21	1,54	30,77
Trouvé	44,98	6,22	16,05	1,57	30,78

EXEMPLE DE PREPARATION 4 : Synthèse du monochlorure, dichlorhydrate de 3-[3-(4-amino-3-méthyl-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium



a) Préparation de la (3-imidazol-1-yl-propyl)-(3-méthyl-4-nitro-phényl)-amine

Sous agitation on a chauffé pendant 3 heures au bain-marie bouillant un mélange de 31,2 g (0,2 mole) de 4-fluoro-2-méthyl-1-nitro-benzène, de 37,5 g (0,3 mole) de 3-imidazol-1-yl-propylamine et de 34,8 ml (0,25 mole) de triéthylamine dans 30 ml de 1,2-diméthoxy-éthane.

On a versé dans 0,5 l d'eau glacée, essoré le précipité cristallisé, réempaté dans l'eau puis dans l'alcool isopropylique et séché sous vide à 40°C sur anhydride phosphorique.

Après purification par recristallisation de l'éthanol à 96° au reflux, on a obtenu 17,0 g de cristaux jaune orangé qui ont fondu à 133°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{13}H_{16}N_4O_2$ était :

%	C	H	N	O
Calculé	59,99	6,20	21,52	12,29
Trouvé	59,55	6,22	21,43	12,88

b) Préparation du méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(3-méthyl-4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium

La quaternisation de 16,5 g (0,063 mole) de (3-imidazol-1-yl-propyl)-(3-méthyl-4-nitro-phenyl)-amine obtenu ci-dessus à l'étape précédente dissous dans 165 ml d'acétate d'éthyle a été faite en ajoutant 6,7 ml (0,07 mole) de diméthylsulfate sous agitation, pendant une heure, à température ambiante.

On a obtenu 20,8 g d'huile jaune de méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(3-méthyl-4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium.

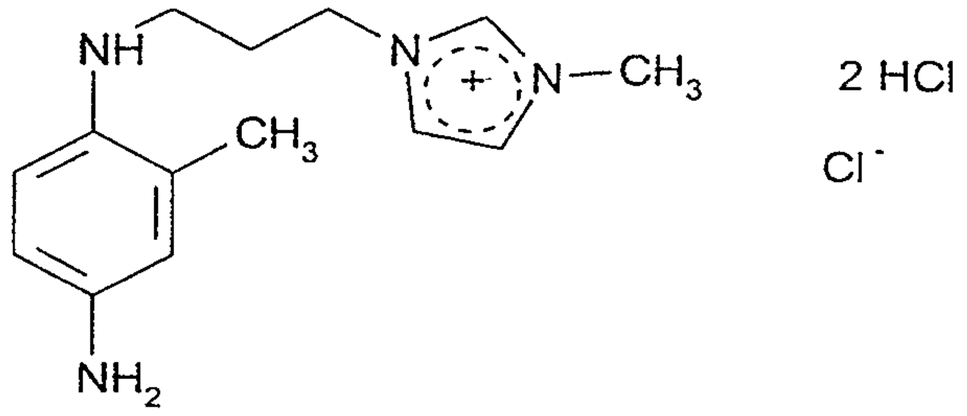
c) réduction du méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(3-méthyl-4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium

La réduction a été effectuée selon le mode opératoire décrit ci-dessus pour l'exemple 1, étape b).

A partir de 20,0 g (0,051 mole) de méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(3-méthyl-4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium obtenu ci-dessus à l'étape précédente, on a obtenu, après chauffage dans l'éthanol absolu chlorhydrique environ 5N pour compléter l'échange d'anions, 12,5 g de cristaux blancs qui ont fondu à 210-220°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{14}H_{23}N_4Cl_3 + ½ H_2O$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	46,36	6,67	15,45	2,21	29,32
Trouvé	46,21	6,40	15,33	2,37	29,69

EXEMPLE DE PREPARATION 5 : Synthèse du monochlorure, dichlorhydrate de 3-[3-(4-amino-2-méthyl-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium



a) Préparation de la (3-imidazol-1-yl-propyl)-(2-méthyl-4-nitro-phényl)-amine

On utilise le mode opératoire décrit pour l'exemple 4, étape a).

A partir de 31,2 g (0,2 mole) de 1-fluoro-2-méthyl-4-nitro-benzène et de 37,5 g (0,3 mole) de 3-imidazol-1-yl-propylamine, et après purification par recristallisation de l'éthanol à 96° au reflux, on a obtenu 23,0 g de cristaux jaune orangé qui ont fondu à 163°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{13}H_{16}N_4O_2 + ¼ H_2O$ était :

%	C	H	N	O
Calculé	58,97	6,28	21,16	13,59
Trouvé	59,10	6,22	21,09	12,85

b) Préparation du méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(2-méthyl-4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium

On utilise le mode opératoire décrit pour l'exemple 4, étape b).

A partir de 22,5 g (0,086 mole) de (3-imidazol-1-yl-propyl)-(2-méthyl-4-nitro-phényl)-amine obtenu à l'étape précédente et de 9,0 ml (0,095 mole) de sulfate de méthyle, on a obtenu 19,5 g de cristaux jaunes de méthylsulfate de 1-méthyl-

3-[3-(2-méthyl-4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium qui ont fondu à 70°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{14}H_{19}N_4O_2$ était :

%	C	H	N	O	S
Calculé	46,62	5,74	14,50	24,84	8,30
Trouvé	46,66	5,80	14,50	24,90	8,27

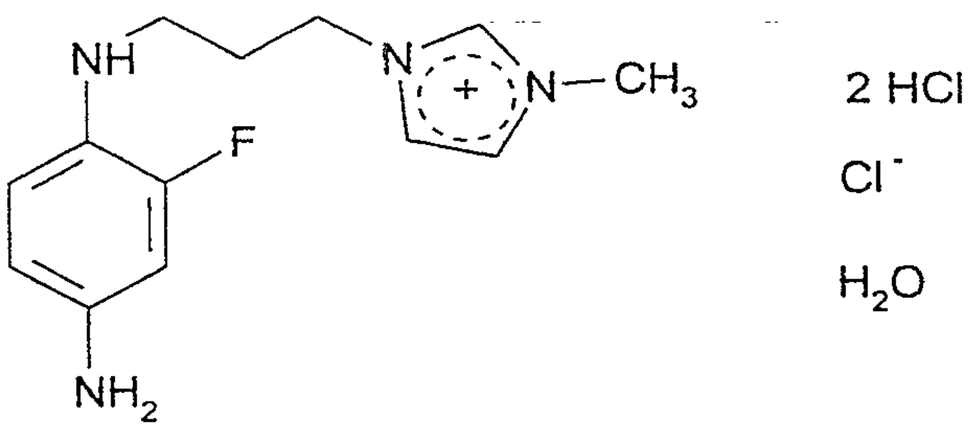
c) Réduction du méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(2-méthyl-4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium

La réduction est effectuée selon le mode opératoire décrit pour l'exemple 1, étape b).

A partir de 19,0 g (0,05 mole) de méthylsulfate de 1-méthyl-3-[3-(2-méthyl-4-nitro-phénylamino)-propyl]-3H-imidazol-1-ium, on a obtenu, après chauffage dans l'éthanol absolu chlorhydrique environ 5N pour compléter l'échange d'anions, 14,6 g de cristaux blancs qui ont fondu à 255-260°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{14}H_{23}N_4Cl_3 + ½ H_2O$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	46,36	6,67	15,45	2,21	29,32
Trouvé	45,84	6,63	15,35	2,09	29,67

EXEMPLE DE PREPARATION 6 : Synthèse du monochlorure, dichlorhydrate, monohydrate de 3-[3-(4-amino-2-fluoro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium



a) Préparation de la (2-fluoro-4-nitro-phényl)-(3-imidazol-1-yl-propyl)-amine

On utilise le mode opératoire décrit ci-dessus pour l'exemple 4, étape a).

A partir de 31,8 g (0,2 mole) de 1,2-difluoro-4-nitro-benzène et de 37,5 g (0,3 mole) de 3-imidazol-1-yl-propylamine, et après purification par recristallisation de l'éthanol à 96° au reflux, on a obtenu 36,0g de cristaux jaune orangé qui ont fondu à 144°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{12}H_{13}N_4O_2F$ était :

%	C	H	N	O	F
Calculé	54,54	4,96	21,20	12,11	7,19
Trouvé	54,25	4,99	21,14	-	6,97

b) Préparation du méthylsulfate de 3-[3-(2-fluoro-4-nitro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium

On utilise le mode opératoire décrit pour l'exemple 4, étape b).

A partir de 36,0 g (0,136 mole) de (2-fluoro-4-nitro-phényl)-(3-imidazol-1-yl-propyl)-amine obtenu à l'étape précédente et de 14,3 ml (0,15 mole) de sulfate de méthyle, on a obtenu 46,0 g de cristaux jaunes de méthylsulfate de 3-[3-(2-fluoro-4-nitro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium qui ont fondu avec décomposition à 110°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{14}H_{19}N_4O_6SF$ était :

%	C	H	N	O	S	F
Calculé	43,07	4,91	14,35	24,59	4,87	8,21
Trouvé	43,00	5,00	14,37	-	4,87	8,12

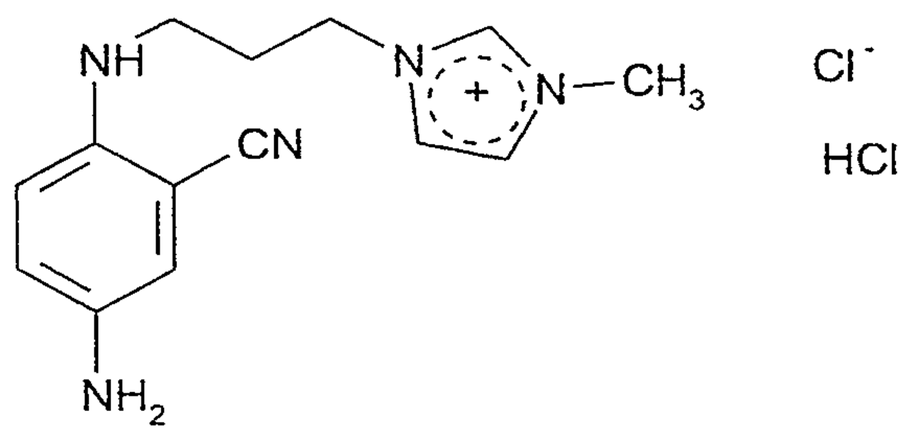
c) Réduction du méthylsulfate de 3-[3-(2-fluoro-4-nitro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium

La réduction a été effectuée selon le mode opératoire décrit ci-dessus pour l'exemple 1, étape b).

A partir de 41,0 g (0,105 mole) de méthylsulfate de 3-[3-(2-fluoro-4-nitro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium on a obtenu, après chauffage dans l'éthanol absolu chlorhydrique environ 5N pour compléter l'échange d'anions, 19,0 g de cristaux blancs qui ont fondu avec décomposition à 165-170°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{13}H_{20}N_4Cl_3F + H_2O$ était :

%	C	H	N	O	Cl	F
Calculé	41,56	5,90	14,91	4,26	28,31	5,06
Trouvé	41,59	5,41	14,88	-	29,13	5,32

EXEMPLE DE PREPARATION 7 : Synthèse du monochlorure, chlorhydrate de 3-[3-(4-amino-2-cyano-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium



a) Préparation du 2-(3-imidazol-1-yl-propylamino)-5-nitro-benzonitrile

On a utilisé le mode opératoire décrit pour l'exemple 4, étape a), mais en utilisant de la N-méthylpyrrolidone à la place du 1,2-diméthoxy-ethane.

A partir de 36,5 g (0,2 mole) de 2-chloro-5-nitro-benzonitrile et de 31,3 g (0,25 mole) de 3-imidazol-1-yl-propylamine, et après purification par recristallisation de l'éthanol à 96° au reflux, on a obtenu 28,2 g de cristaux jaunes qui ont fondu à 177°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{13}H_{13}N_5O_2$ était :

%	C	H	N	O
Calculé	57,56	4,83	25,82	11,80
Trouvé	57,69	4,86	25,65	11,94

b) Préparation du méthylsulfate de 3-[3-(2-cyano-4-nitro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium

On a utilisé le mode opératoire décrit pour l'exemple 4, étape b).

A partir de 27,7 g (0,102 mole) de 2-(3-imidazol-1-yl-propylamino)-5-nitro-benzonitrile obtenu à l'étape précédente et de 10,8 ml (0,114 mole) de sulfate de méthyle, et après purification par recristallisation de l'éthanol absolu, on a obtenu 30,0 g de cristaux jaunes de méthylsulfate de 3-[3-(2-cyano-4-nitro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium qui ont fondu à 110-115°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{15}H_{19}N_5O_6S$ était :

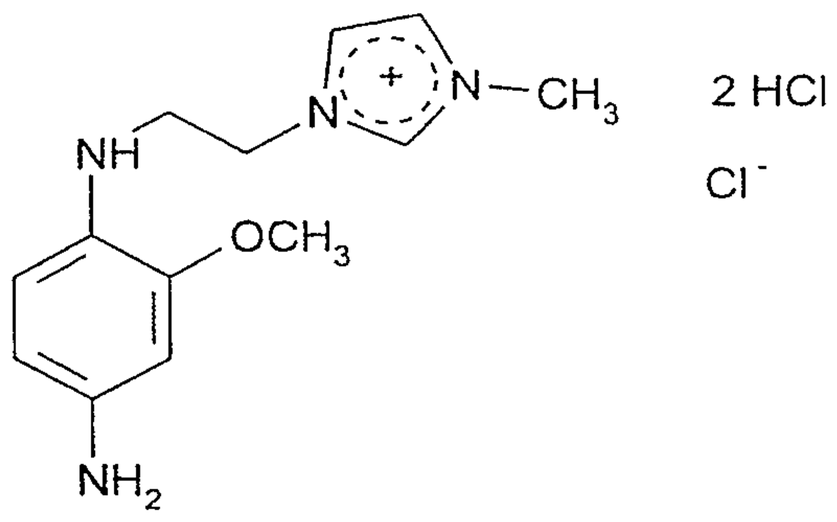
%	C	H	N	O	S
Calculé	45,34	4,82	17,62	24,16	8,07
Trouvé	45,31	4,82	17,73	24,21	8,15

c) Réduction du méthylsulfate de 3-[3-(2-cyano-4-nitro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium

La réduction est effectuée selon le mode opératoire décrit ci-dessus pour l'exemple 1, étape b).

A partir de 25,0 g (0,063 mole) de méthylsulfate de 3-[3-(2-cyano-4-nitro-phénylamino)-propyl]-1-méhyl-3H-imidazol-1-ium on a obtenu, après chauffage dans l'éthanol absolu chlorhydrique environ 5N pour compléter l'échange d'anions, 16,2 g de cristaux blancs qui ont fondu à 220°C (Kofler) et dont l'analyse RMN 1H était conforme au produit attendu (NH non salifié).

EXEMPLE DE PREPARATION 8 : Synthèse du monochlorure, dichlorhydrate de 1-[2-(4-amino-2-méthoxy-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium



a) Préparation du bromure de 1-[2-(2-méthoxy-4-nitro-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium

On a chauffé 7 heures au reflux un mélange de 46,8 g (0,17 mole) de (2-bromo-éthyl)-(2-méthoxy-4-nitro-phényl)-amine et de 20,5 g (0,25 mole) de 1-méthyl-1H-imidazole dans 170 ml de toluène.

On a essoré le précipité cristallisé, réempaté dans l'éthanol absolu et séché sous vide à 50°C.

On a obtenu 50,2 g de cristaux jaunes qui ont fondu à 184°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{13}H_{17}N_4O_3Br$ était :

%	C	H	N	O	Br
Calculé	43,71	4,80	15,68	13,44	22,37
Trouvé	43,59	4,85	15,66	14,25	22,03

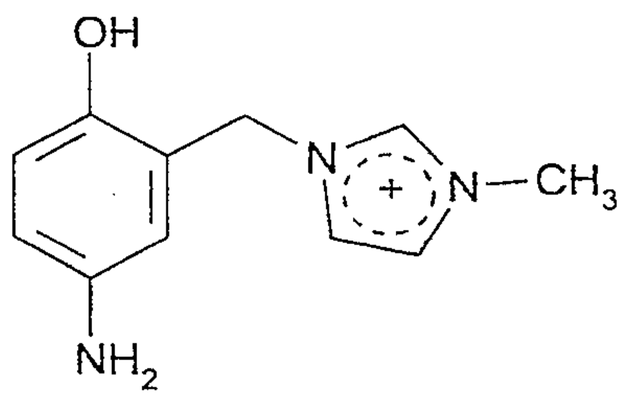
b) Réduction du bromure de 1-[2-(2-méthoxy-4-nitro-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium

La réduction est effectuée selon le mode opératoire décrit ci-dessus pour l'exemple 1, étape b).

A partir de 39,5 g (0,11 mole) de bromure de 1-[2-(2-méthoxy-4-nitro-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium on a obtenu, après chauffage dans l'éthanol absolu chlorhydrique environ 5N pour compléter l'échange d'anions, 12,5 g de cristaux légèrement gris qui ont fondu avec décomposition à 210-218°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{13}H_{21}N_4OCl_3$ + ½ H_2O était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	42,81	6,08	15,36	6,58	29,16
Trouvé	42,42	5,99	14,88	6,14	29,55

EXEMPLE DE PREPARATION 9 : Synthèse du monochlorure, chlorhydrate de 1-(5-amino-2-hydroxy-benzyl)-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium



HCl

Cl^-

a) Préparation du chlorure de 1-(2-hydroxy-5-nitro-benzyl)-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium

On utilise le mode opératoire décrit pour l'exemple 8, étape a).

A partir de 56,3 g (0,3 mole) de 2-chlorométhyl-4-nitro-phénol et de 29,6 g (0,36 mole) de 1-méthyl-1H-imidazole on a obtenu 65,1 g de cristaux jaunes qui ont fondu avec décomposition à 250-260°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{11}H_{12}N_3O_3Cl$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	48,99	4,49	15,58	17,80	13,15
Trouvé	48,74	4,58	15,72	17,62	13,27

b) Réduction du chlorure de 1-(2-hydroxy-5-nitro-benzyl)-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium

Dans un hydrogénateur on a placé 27,5 g (0,102 mole) de chlorure de 1-(2-hydroxy-5-nitro-benzyl)-3-methyl-3H-imidazol-1-ium obtenu à l'étape précédente, 10 g de palladium à 5% sur charbon (contenant 50% d'eau), et 400 ml d'eau.

La réduction s'est faite en une heure sous une pression d'hydrogène d'environ 4 bars et à une température qui a été portée progressivement à 35°C.

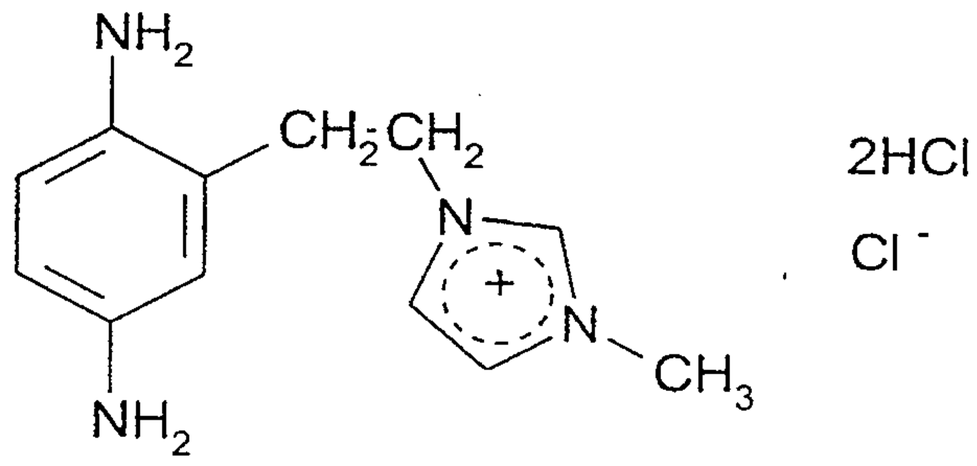
Après filtration du catalyseur sous azote on a coulé sur de l'acide chlorhydrique aqueux.

On a évaporé le filtrat à sec sous pression réduite, repris dans l'éthanol absolu et essoré.

Après séchage à 40°C sous vide et sur potasse on a obtenu 23,5 g de cristaux blancs qui ont fondu à 170-175°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire était conforme à celle calculée pour $C_{11}H_{15}N_3OCl_2$.

La structure était conforme en RMN 1H.

EXEMPLE DE PREPARATION 10 : Synthèse du chlorure de 3-[2-(2,5-diamino-phényl)-éthyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate



a) Préparation du N-[4-acétylamino-2-(2-chloro-éthyl)-phényl]-acétamide

On a mis en solution 135,0 g (0,6 mole) de dichlorhydrate de 2-(2,5-diamino-phényl)-éthanol dans 700 ml d'eau à température ambiante et ajouté une solution de 83,2 g (0,66 mole) de sulfite de sodium dans 166 ml d'eau.

On a coulé rapidement 140,8 ml (1,5 moles) d'anhydride acétique (réaction exothermique) et agité pendant deux heures la suspension.

On a essoré, lavé à l'eau et séché sous vide à 45°C sur anhydride phosphorique.

On a obtenu 115,1 g de cristaux blancs de N-[4-acétylamino-2-(2-hydroxy-éthyl)-phényl]-acétamide qui ont fondu à 202°C.

On a dissous, à température ambiante, 64,1 g (0,272 mole) de ce composé dans 500 ml de diméthylformamide et 53,0 ml (0,38 mole) de triéthylamine.

On a refroidi à environ 0°C et coulé goutte à goutte, sous agitation et en maintenant la température entre 0 et 5°C, 25,3 ml (0,326 mole) de chlorure de mésyle.

Le chlorhydrate de triéthylamine formé a été filtré et on a ajouté au filtrat 90,0 g (2,12 mole) de chlorure de lithium. Sous agitation, on a chauffé pendant 15 minutes à une température de 110-115°C.

On a versé dans 1 kg d'eau glacée, essoré le précipité cristallisé, lavé à l'eau et recristallisé de l'isopropanol au reflux.

On a obtenu 53,4 g de cristaux blancs de N-[4-acétylamino-2-(2-chloro-éthyl)-phényl]-acétamide qui ont fondu à 214-216°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{12}H_{15}N_2O_2Cl$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	56,59	5,94	11,00	12,56	13,92
Trouvé	56,31	6,05	11,10	12,95	13,92

b) Quaternisation et désacétylation

On a chauffé au reflux pendant 18 heures un mélange de 25,5 g (0,1 mole) de N-[4-acétylamino-2-(2-chloro-éthyl)-phényl]-acétamide obtenu ci-dessus à l'étape précédente et de 17,5 ml (0,22 mole) de 1-méthyl-1H-imidazole dans 150 ml de toluène et 210 ml d'isobutanol.

On a évaporé à sec sous pression réduite.

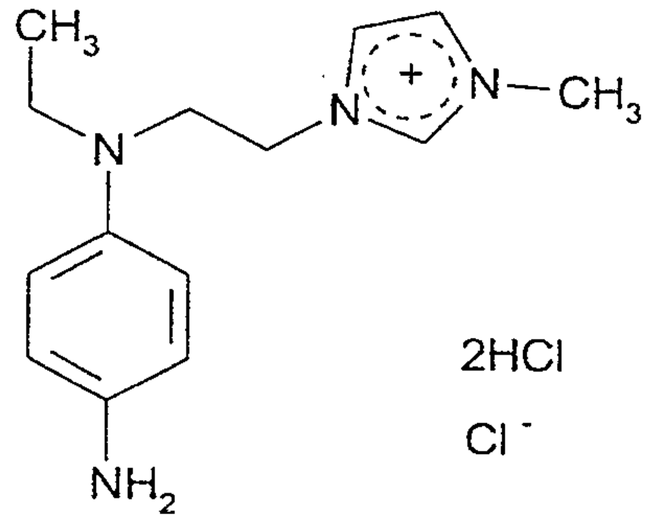
La gomme de 3-[2-(2,5-bis-acétylamino-phényl)-éthyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium obtenue a ensuite été chauffée pendant 6 heures au reflux dans 100 ml d'acide chlorhydrique aqueux à 36%.

On a évaporé à sec sous pression réduite, repris dans l'isopropanol et essoré le précipité cristallisé.

Après séchage à 40°C sous vide et sur anhydride phosphorique, on a obtenu 24,7g de cristaux crème de chlorure de 3-[2-(2,5-diamino-phényl)-éthyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate qui ont fondu avec décomposition à plus de 260°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{12}H_{19}N_4Cl_3$ + ½ H_2O était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	43,07	6,02	16,74	2,39	31,78
Trouvé	43,29	6,25	16,62	2,21	32,06

EXEMPLE DE PREPARATION 11 : Synthèse du chlorure de 1-{2-[(4-amino-phényl)-éthylamino]-éthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate



2HCl

Cl^-

a) Préparation du N-{4-[(2-chloro-éthyl)-éthylamino]-phényl}-acétamide.

On a dissous à température ambiante 66,7 g (0,3 mole) de N-{4-[éthyl-(2-hydroxyéthyl)-amino]-phényl}-acétamide dans 500 ml de diméthylformamide et 58,5 ml (0,42 mole) de triéthylamine.

On a refroidi à environ 0°C et coulé goutte à goutte, sous agitation et en maintenant la température entre 0 et 5°C, 28,0 ml (0,36 mole) de chlorure de mésyle.

Le chlorhydrate de triéthylamine formé a été filtré et on a ajouté au filtrat 38,2 g (0,9 mole) de chlorure de lithium.

Sous agitation, on a chauffé pendant 15 minutes à 100-108°C.

On a versé dans 1 kg d'eau glacée, essoré le précipité cristallisé, lavé à l'eau et recristallisé de l'isopropanol au reflux.

On a obtenu 62,7 g de cristaux blancs de N-{4-[(2-chloro-éthyl)-éthylamino]-phényl}-acétamide qui ont fondu à 102°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{12}H_{17}N_2OCl$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	59,87	7,12	11,64	6,65	14,73
Trouvé	59,42	7,10	11,33	7,54	14,42

b) Quaternisation du N-{4-[(2-chloro-éthyl)-éthylamino]-phényl}-acétamide

On a chauffé au reflux pendant 4 heures un mélange de 24,1 g (0,1 mole) de N-{4-[(2-chloro-éthyl)-éthylamino]-phényl}-acétamide obtenu ci-dessus à l'étape précédente et de 17,5 ml (0,22 mole) de 1-méthyl-1H-imidazole dans 70 ml d'isobutanol.

On a refroidi vers 0°C et ajouté 140 ml de toluène.

Le précipité cristallisé a été essoré, lavé dans le toluène puis l'éther de pétrole, et séché sous vide à 45°C et sur anhydride phosphorique.

On a obtenu 31,5 g de cristaux blancs de chlorure de 3-{2-[(4-acétylamino-phényl)-éthylamino]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium qui ont fondu à 206°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{16}H_{23}N_4OCl + ¼ H_2O$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	58,71	7,24	17,12	6,11	10,83
Trouvé	58,77	7,18	17,25	6,05	10,68

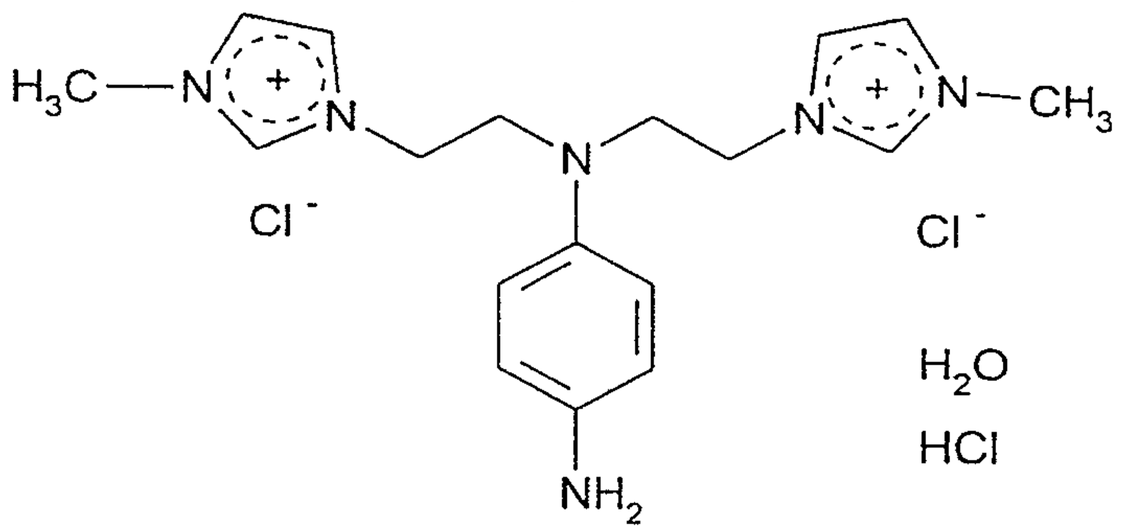
c) Désacétylation du 3-{2-[(4-acétylamino-phényl)-éthylamino]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium

On a chauffé au reflux pendant 1 heure 29 g (0,09 mole) de chlorure de 3-{2-[(4-acétylamino-phényl)-éthylamino]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium obtenu ci-dessus à l'étape précédente dans 30 ml d'acide chlorhydrique 36%.

On a évaporé à sec sous pression réduite, repris dans l'éthanol absolu, précipité par dilution à l'éther éthylique, essoré et séché le précipité cristallisé.

On a obtenu 13,4 g de cristaux blancs de chlorure de 1-{2-[(4-amino-phényl)-éthylamino]-éthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate qui ont fondu avec décomposition à 212-214°C (Kofler) et dont la RMN 1H était conforme à celle du produit attendu.

EXEMPLE DE PREPARATION 12 : Synthèse du dichlorure de N,N-bis-[2-(3-methyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-amino-aniline, monochlorhydrate, monohydrate



a) Préparation du dichlorure de N,N-bis-[2-(3-méthyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-nitro-aniline, dihydrate

On a chauffé au reflux pendant 6 heures un mélange de 31,5 g (0,12 mole) de bis-(2-chloro-éthyl)-(4-nitro-phényl)-amine et de 59,1 g (0,72 mole) de 1-méthyl-1H-imidazole dans 60 ml de toluène.

Le précipité cristallisé formé a été essoré à chaud, lavé dans le toluène et recristallisé d'un mélange d'eau et d'éthanol au reflux.

On a obtenu 45,0 g de cristaux jaunes de dichlorure de N,N-bis-[2-(3-méthyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-nitro-aniline, dihydrate qui ont fondu avec décomposition à plus de 260°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{18}H_{24}N_6O_2Cl_2$ +2 H_2O était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	46,66	6,09	18,14	13,81	15,30
Trouvé	46,72	6,20	18,12	13,85	15,25

b) Réduction du dichlorure de N,N-bis-[2-(3-méthyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-nitro-aniline, dihydrate

Dans un hydrogénateur, on a placé 45,0 g (0,105 mole) de dichlorure de N,N-bis-[2-(3-méthyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-nitro-aniline, dihydrate obtenu ci-dessus à l'étape précédente, 16 g de palladium à 5% sur charbon (contenant 50% d'eau), 300 ml d'éthanol et 300 ml d'eau.

La réduction s'est faite en une heure sous une pression d'hydrogène d'environ 8 bars et à une température qui a été portée progressivement à 80°C.

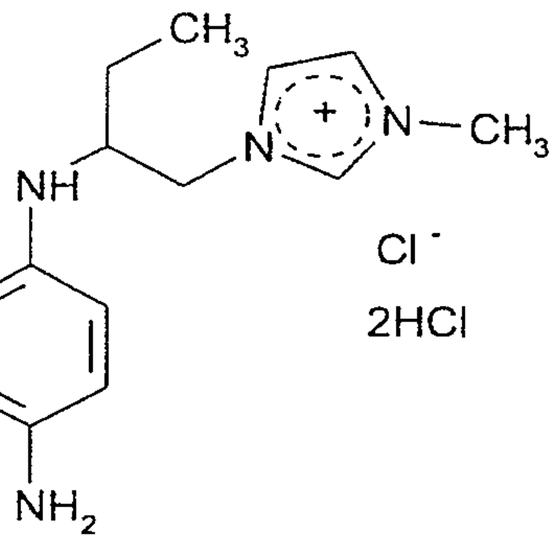
Après filtration du catalyseur sous azote on a coulé sur acide chlorhydrique 36%.

On a évaporé à sec sous pression réduite, repris dans l'éthanol absolu et essoré.

Après recristallisation de l'éthanol à 96° au reflux, on a obtenu 28,2 g de cristaux blancs de dichlorure de N,N-bis-[2-(3-méthyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-amino-aniline, monochlorhydrate, monohydrate qui ont fondu avec décomposition à plus de 260°C (Kofler), et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{18}H_{27}N_6Cl_3 + H_2O$ était. :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	47,85	6,47	18,60	3,54	2.54
Trouvé	46,93	6,55	18,03		23,72

EXEMPLE DE PREPARATION 13 : Synthèse du chlorure de 3-[2-(4-amino-phénylamino)-butyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate



a) Préparation du 2-(4-nitro-phénylamino)-butan-1-ol

On a chauffé pendant 2 heures au reflux un mélange de 223,0 g (1,58 moles) de 1-fluoro-4-nitro-benzène, de 168,5 g (1,89 moles) de 2-amino-butan-1-ol et de 146,8 g (1,06 moles) de carbonate de potassium dans 630 ml d'eau.

On a refroidi à température ambiante, éliminé la phase aqueuse et repris l'huile orangée dans l'acétate d'éthyle.

Après lavage à l'eau de la phase acétate d'éthyle, séchage sur sulfate de sodium anhydre, filtration, évaporation à sec sous pression réduite et recristallisation de l'éthanol à 96° au reflux, on a obtenu 84,4 g de cristaux orangés de 2-(4-nitro-phénylamino)-butan-1-ol qui ont fondu à 90°C (Kofler) et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{10}H_{14}N_2O_3$ était :

%	C	H	N	O
Calculé	57,13	6,71	13,32	22,83
Trouvé	57,17	6,73	13,36	22,75

b) Préparation de la (1-chlorométhyl-propyl)-(4-nitro-phényl)-amine

On a utilisé le mode opératoire décrit ci-dessus à l'exemple 11, étape a).

A partir de 63,1 g (0,3 mole) de 2-(4-nitro-phénylamino)-butan-1-ol obtenu ci-dessus à l'étape précédente on a obtenu, après recristallisation de l'éthanol à 90° au reflux, 47,8 g de cristaux jaunes de (1-chlorométhyl-propyl)-(4-nitro-phényl)-amine qui ont fondu à 50-52°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{10}H_{13}N_2O_2Cl$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	52,52	5,73	12,25	13,99	15.50
Trouvé	52,46	5,89	12,14	13,91	15,55

c) Préparation du chlorure de 1-méthyl-3-[2-(4-nitro-phénylamino)-butyl]-3H-imidazol-1-ium

On a chauffé au reflux pendant 9 heures un mélange de 22,9 g (0,1 mole) de (1-chlorométhyl-propyl)-(4-nitro-phényl)-amine obtenue ci-dessus à l'étape précédente et de 17,5 ml (0,22 mole) de 1-méthyl-1H-imidazole dans 70 ml de toluène.

Le précipité cristallisé a été essoré, lavé dans le toluène puis l'éther de pétrole et recristallisé de l'isopropanol au reflux.

On a obtenu 16,0 g de cristaux jaunes de chlorure de 1-méthyl-3-[2-(4-nitro-phénylamino)-butyl]-3H-imidazol-1-ium qui ont fondu à 191°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{14}H_{19}N_4O_2Cl + ½ H_2O$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	52,58	6,30	17,52	12,51	11,09
Trouvé	52,03	6,23	17,01	12,76	10,94

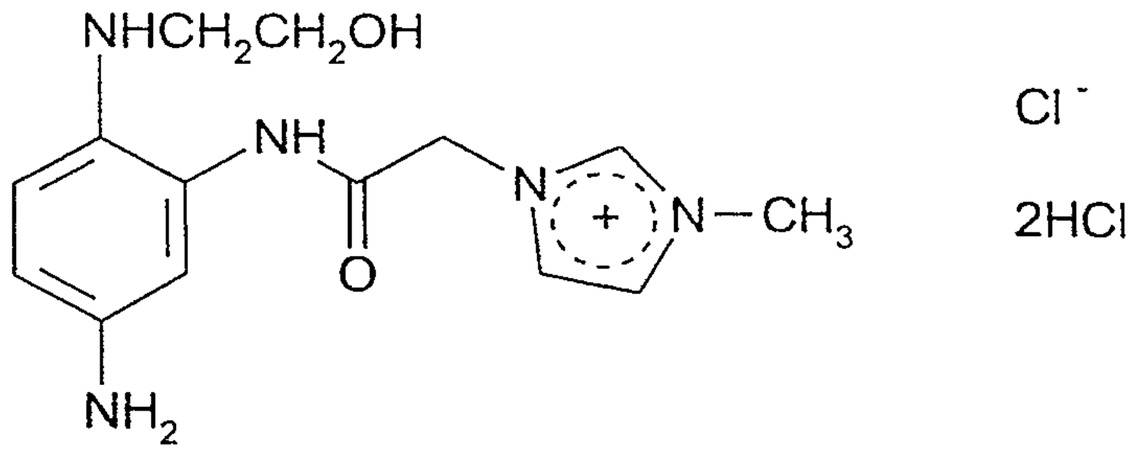
d) Réduction du chlorure de 1-méthyl-3-[2-(4-nitro-phénylamino)-butyl]-3H-imidazol-1-ium

On a utilisé le mode opératoire décrit ci-dessus à l'exemple 12, étape b).

On a obtenu, après recristallisation d'un mélange d'éthanol 96° et d'acide chlorhydrique 36% au reflux, 18,6 g de cristaux blancs de chlorure de 3-[2-(4-amino-phénylamino)-butyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate qui ont fondu à 214-216°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{14}H_{23}N_4Cl_3$ était :

%	C	H	N	Cl
Calculé	47,54	6,55	15,84	30,07
Trouvé	47,02	6,69	15,71	29,50

EXEMPLE DE PREPARATION 14 : Synthèse du chlorure de 1-{[5-amino-2-(2-hydroxy-éthylamino)-phénylcarbamoyl]-méthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate



a) Préparation du 2-chloro-N-[2-(2-hydroxy-éthylamino)-5-nitro-phéenyl]-acétamide

On a refroidi à 5°C un mélange de 82,5 g (0,418 mole) de 2-(2-amino-4-nitro-phénylamino)-éthanol et de 34,6 g (0,25 mole) de carbonate de potassium dans 400 ml de diméthylformamide.

On a ajouté goutte à goutte, en maintenant la température entre 5 et 12°C, 34,7 ml de chlorure de chloracétyle.

On a agité pendant une heure supplémentaire.

On a versé sur un mélange de 2 litres d'eau glacée et de 100 ml d'acide chlorhydrique à 36%.

Le précipité cristallisé a été essoré, lavé à l'eau, séché et recristallisé de l'acétonitrile au reflux.

On a obtenu 74,2 g de cristaux jaunes de 2-chloro-N-[2-(2-hydroxy-éthylamino)-5-nitro-phényl]-acétamide qui ont fondu à 206°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{10}H_{12}N_3O_4Cl$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	43,89	4,42	15,35	23,38	12,95
Trouvé	43,83	4,63	15,23	22,87	13,00

b) Préparation du chlorure de 1-{[2-(2-hydroxy-éthylamino)-5-nitro-phénylcarbamoyl]-méthyl}-3-methyl-3H-imidazol-1-ium

On a chauffé au reflux pendant une heure la suspension de 42,0 g (0,15 mole) de 2-chloro-N-[2-(2-hydroxy-éthylamino)-5-nitro-phényl]-acétamide obtenu ci-dessus à l'étape précédente et de 24,6 g (0,3 mole) de 1-méthyl-1H-imidazole dans 150 ml de toluène.

On a ajouté 30 ml d'isobutanol et prolongé pendant 2 heures le chauffage au reflux.

On a refroidi à température ambiante, essoré, lavé au toluène et recristallisé d'un mélange d'éthanol et d'eau au reflux.

On a obtenu 37,9 g de cristaux jaunes de chlorure de 1-{[2-(2-hydroxy-éthylamino)-5-nitro-phénylcarbamoyl]-méthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium qui ont fondu à 200°C et dont l'analyse élémentaire calculée pour $C_{14}H_{18}N_5O_4Cl$ était :

%	C	H	N	O	Cl
Calculé	47,26	5,10	19,68	17,99	9,96
Trouvé	48,04	5,20	19,87	17,03	10,28

c) Réduction du chlorure de 1-{[2-(2-hydroxy-éthylamino)-5-nitro-phénylcarbamoyl]-méthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium

On a utilisé le mode opératoire décrit ci-dessus à l'exemple 12, étape b).

A partir de 37,9 g de chlorure de 1-{[2-(2-hydroxy-éthylamino)-5-nitro-phénylcarbamoyl]-méthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium obtenu à l'étape précédente, on a obtenu 37,1 g de cristaux blancs de chlorure 1-{[5-amino-2-(2-hydroxy-éthylamino)-phénylcarbamoyl]-méthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate qui ont fondu avec décomposition vers 240°C et dont la RMN 1H était conforme à celle du produit attendu.

EXEMPLES D'APPLICATION

EXEMPLES 1 à 13 DE TEINTURE EN MILIEU BASIQUE

On a préparé les compositions tinctoriales suivantes (teneurs en grammes) :

EXEMPLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Monochlorure, dichlorhydrate de 3-[3-(4-Amino-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium (composé de formule (I))	1,036	1,036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monochlorure, dichlorhydrate de1-[3-(2,5-Diamino-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium (composé de formule (I))	-	-	1,066	1,066	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monochlorure, dichlorhydrate de 3-[3-(4-Amino-3-méthyl-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium (composé de formule (I))	-	-	-	-	1,061	1,061	1,061	1,061	-	-	-	-	-
Monochlorure, dichlorhydrate de 3-[3-(4-Amino-2-méthyl-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium (composé de formule (I))	-	-	-	-	-	-	-	-	1,087	1,087	-	-	-
Monochlorure, dichlorhydrate de 1-[2-(4-Amino-2-méthoxy-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium (composé de formule (I))	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,094	-	-
Monochlorure, dichlorhydrate, monohydrate de 3-[3-(4-Amino-2-fluoro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium (composé de formule (I))	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,126	-

CA 02265539 1999-03-12

EXEMPLE (Suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Monochlorure, chlorhydrate de 3-[3-(4-Amino-2-cyano-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium (composé de formule (I))	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,985
Résorcine (Coupleur)	-	-	-	0,33	-	0,33	-	-	-	0,33	-	-	-
Méta-aminophénol (Coupleur)	-	-	-	-	-	-	0,327	-	-	-	-	-	-
2-méthyl 5-N-(β-hydroxyéthyl)amino phénol (Coupleur)	0,543	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dichlorhydrate de 2,4-diamino-phénoxyéthanol (Coupleur)	-	0,675	-	-	-	-	-	0,675	-	-	0,675	-	-
Support de teinture commun	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Eau déminéralisée q.s.p.	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g

CA 02265539 1999-03-12

(*) Support de teinture commun :

- Ethanol à 96°	20	g
- Sel pentasodique de l'acide diéthylène triamine pentacétique vendu sous la dénomination MASQUOL DTPA par la société PROTEX	1,08	g
- Métabisulfite de sodium en solution aqueuse à 35 % de M.A.	0,58	g M.A.
- Ammoniaque à 20 %	10	g

Au moment de l'emploi, on a mélangé poids pour poids chacune des compositions tinctoriales ci-dessus avec une solution de peroxyde d'hydrogène à 20 volumes (6 % en poids) de pH 3.

Le mélange obtenu a été appliqué sur des mèches de cheveux gris, naturels ou permanentés, à 90 % de blancs pendant 30 minutes. Les mèches ont ensuite été rincés, lavés avec un shampooing standard, rincées à nouveau puis séchées.

Les nuances obtenues figurent dans le tableau ci-après :

EXEMPLE	pH de TEINTURE	Nuance sur cheveux naturels	Nuance sur cheveux permanentés
1	10 ± 0,2	Violine cendré	Violine profond
2	10± 0,2	Bleu profond	Bleu profond
3	10 ± 0,2	Beige doré	Cendré doré
4	10 ± 0,2	Cendré doré irisé	Naturel violacé
5	10 ± 0,2	Doré mat	Doré mat
6	10 ± 0,2	Cendré doré mat	Cendré doré mat
7	10 ± 0,2	Gris cendré	Gris cendré
8	10 ± 0,2	Bleu vert	Bleu vert
9	10 ± 0,2	Irisé légèrement acajou	Irisé légèrement acajou
10	10 ± 0,2	Cendré acajou	Cendré violacé
11	10 ± 0,2	Gris cendré	Gris cendré
12	10 ± 0,2	Irisé violine	Irisé violine
13	10 ± 0,2	Irisé acajou	Irisé acajou

EXEMPLES 14 à 17 DE TEINTURE EN MILIEU BASIQUE

On a préparé les compositions tinctoriales suivantes (teneurs en grammes) :

EXEMPLE	14	15	16	17
Chlorure de 3-[2-(2,5-diamino-phényl)-éthyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium, 2HCl (Composé de formule (I))	0,98	-	-	-
Chlorure de 1-{2-[(4-amino-phényl)-éthyl-amino]-éthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium, 2HCl (Composé de formule (I))	-	1,06	-	-
Dichlorure de N,N-bis-[2-(3-méthyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-amino-aniline, monochlorhydrate, monohydrate (Composé de formule (I))	-	-	1,41	-
Chlorure de 3-[2-(4-amino-phénylamino)-butyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium, dichlorhydrate (Composé de formule (I))	-	-	-	1,06
2,4-diamino 1-(β-hydroxyéthyloxy) benzène, 2HCl (Coupleur)	0,723	-	-	-
3-amino phénol (Coupleur)	-	0,327	-	-
6-hydroxy indole (Coupleur)	-	-	0,399	-
5-N-(β-hydroxyéthyl)amino 2-méthyl phénol (Coupleur)	-	-	-	0,498
Support de teinture commun	(*)	(*)	(*)	(*)
Eau déminéralisée q.s.p.	100 g	100 g	100 g	100 g

(*) Support de teinture commun :

il est identique à celui utilisé pour les exemples de teinture 1 à 13 ci-dessus.

Au moment de l'emploi, on a mélangé poids pour poids chacune des compositions tinctoriales ci-dessus avec une solution de peroxyde d'hydrogène à 20 volumes (6 % en poids) de pH 3.

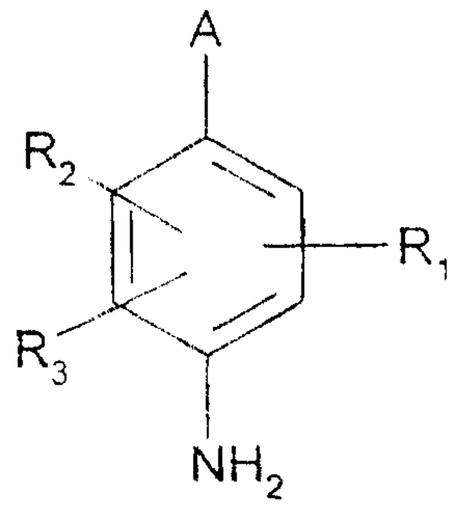
Le mélange obtenu a été appliqué sur des mèches de cheveux gris naturels à 90 % de blancs pendant 30 minutes. Les mèches ont ensuite été rincés, lavés avec un shampooing standard, rincées à nouveau puis séchées.

Les nuances obtenues figurent dans le tableau ci-après :

EXEMPLE	pH de teinture	Nuance obtenue
14	10 ± 0,2	Bleu violacé
15	10 ± 0,2	Châtain cendré violacé
16	10 ± 0,2	Châtain clair doré cuivré
17	10 ± 0,2	Violine

REVENDICATIONS

1. Composé de formule (I) suivante, ou un de ses sels d'addition avec un acide:



(I)

dans laquelle :

- R_1, R_2, R_3, qui peuvent être identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène ; un atome d'halogène ; un groupement Z ; un radical alkyl(C_1-C_6) carbonyle ; un radical aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle ; un radical N-Z-aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle ; un radical aminoalkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-Z-aminoalkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical carboxy ; un radical alkyl(C_1-C_6) carboxy ; un radical alkyl(C_1-C_6) sulfonyle ; un radical aminosulfonyle ; un radical N-Z-aminosulfonyle ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonyle ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonyle ; un radical aminosulfonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-Z-aminosulfonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonyl-alkyle(C_1-C_6) ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle(C_1-C_6) ; un radical carbamyle ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle ; un radical N,N-dialkyl-(C_1-C_6)carbamyle ; un radical carbamylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle(C_1-C_6) ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle(C_1-C_6) ; un radical alkyle en C_1-C_6 ; un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical polyhydroxyalkyle en

C_2-C_6 ; un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6 ; un radical trifluoroalkyle en C_1-C_6 ; un radical cyano ; un groupement OR_6 ou SR_6 ; un groupe amino protégé par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, trifluoroalkyl(C_1-C_6)carbonyle, aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle, N-Z-aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle, N-alkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle, N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminoalkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, carbamyle, N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle, N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamyle, alkyl(C_1-C_6)sulfonyle, aminosulfonyle, N-Z-aminosulfonyle, N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonyle, N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonyle, thiocarbamyle, formyle, ou par un groupement Z ; ou un radical aminoalkyle en C_1-C_6 dont l'amine est substituée par un ou deux radicaux identiques ou différents choisis parmi les radicaux alkyle en C_1-C_6, monohydroxyalkyle en C_1-C_6, polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle, N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle ou N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamyle, alkyl(C_1-C_6)sulfonyle, formyle, trifluoroalkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, thiocarbamyle, ou par un groupement Z ;

- R_6 désigne un radical alkyle en C_1-C_6 ; un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ; un groupement Z ; un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6 ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical cyanoalkyle en C_1-C_6 ; un radical carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical trifluoroalkyle en C_1-C_6 ; un radical aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-Z-aminosulfonylalkyle en C_1-C_6;un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfinylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl (C_1-C_6)carbonylalkyle en C_1-C_6; un radical aminoalkyle en (C_1-C_6); ou un radical aminoalkyle en (C_1-C_6) dont l'amine est substituée par un ou deux radicaux identiques ou

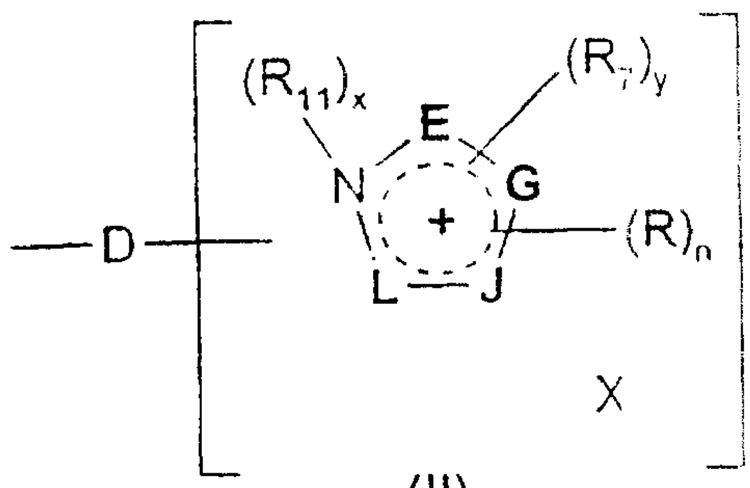
différents choisis parmi les radicaux alkyle(C_1-C_6), monohydroxyalkyle(C_1-C_6), polyhydroxyalkyle(C_2-C_6), alkyl(C_1-C_6)carbonyle, formyle, trifluoroalkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, carbamyle, N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle, N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamyle, thiocarbamyle, alkyl(C_1-C_6)sulfonyle, et le groupement Z;

- A représente un groupement -NR_4R_5 ou un radical hydroxyle ;

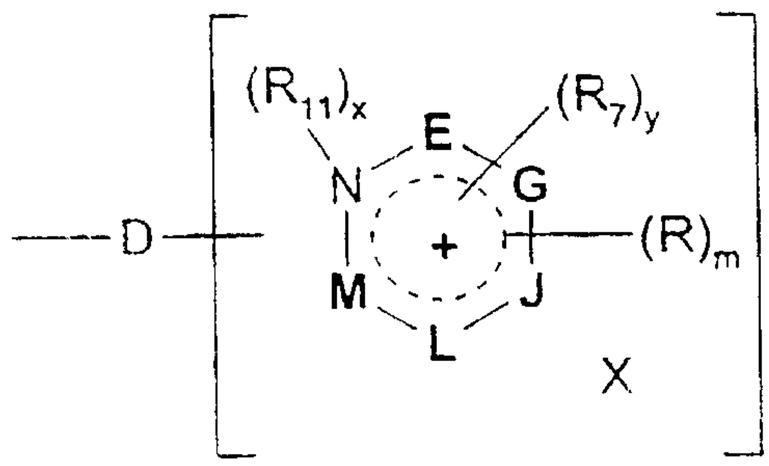
- R_4 et R_5, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène ; un groupement Z ; un radical alkyle en C_1-C_6 ; un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ; un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6 ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical cyanoalkyle en C_1-C_6 ; un radical carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical thiocarbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical trifluoroalkyle en C_1-C_6 ; un radical sulfoalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfinylalkyle en C_1-C_6 ; un radical aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-Z-aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical N,N-dialkyl(C_1-C_6)aminosulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carbonylalkyle en C_1-C_6; un radical aminoalkyle en (C_1-C_6); ou un radical aminoalkyle en C_1-C_6 dont l'amine est substituée par un ou deux radicaux identiques ou différents choisis parmi les radicaux alkyle en C_1-C_6, monohydroxyalkyle en C_1-C_6, polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle, N-alkyl(C_1-C_6)carbamyle ou N,N-dialkyl(C_1-C_6)carbamyle, alkyl(C_1-C_6)sulfonyle, formyle,

trifluoroalkyl(C_1-C_6)carbonyle, alkyl(C_1-C_6)carboxy, thiocarbamyle, ou par un groupement Z;

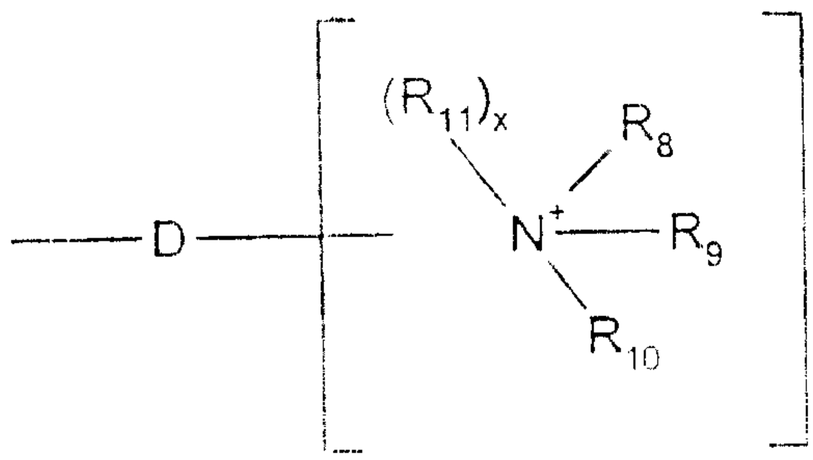
- Z est choisi parmi les groupements cationiques insaturés de formules (II) et (III) suivantes, et les groupements cationiques saturés de formule (IV) suivante:



(II)



(III)



(IV)

dans lesquelles:

- D est un bras de liaison qui représente une chaîne alkyle, linéaire ou ramifiée étant éventuellement interrompue par un ou plusieurs hétéroatomes, et étant éventuellement substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou alcoxy en C_1-C_6, et portant éventuellement une ou plusieurs fonctions cétone;
- les sommets E, G, J, L et M, identiques ou différents, représentent un atome de carbone, d'oxygène, de soufre ou d'azote ;
- n est un nombre entier compris entre 0 et 4 inclusivement ;
- m est un nombre entier compris entre 0 et 5 inclusivement ;

- les radicaux R, identiques ou différents, représentent un groupement Z, un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6, un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, un radical nitro, un radical cyano, un radical cyanoalkyle en C_1-C_6, un radical alcoxy en C_1-C_6, un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6, un radical amido, un radical aldéhydo, un radical carboxyle, un radical alkylcarbonyle en C_1-C_6, un radical thio, un radical thioalkyle en C_1-C_6, un radical alkyl(C_1-C_6)thio, un radical amino, un radical amino protégé par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle ou alkyl(C_1-C_6)sulfonyle; ou groupement NHR" ou NR"R"' dans lesquels R" et R"', identiques ou différents, représentent un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ou un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ;

- R_7 représente un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6, un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, un radical cyanoalkyle en C_1-C_6, un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6, un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6, un radical carbamylalkyle C_1-C_6, un radical alkyl(C_1-C_6)carboxyalkyle en C_1-C_6, un radical benzyle, ou un groupement Z de formule (II), (III) ou (IV) telles que définies ci-dessus ;

- R_8, R_9 et R_{10}, identiques ou différents, représentent un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6, un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, un radical alcoxy(C_1-C_6)alkyle en C_1-C_6, un radical cyanoalkyle en C_1-C_6, un radical aryle, un radical benzyle, un radical amidoalkyle en C_1-C_6, un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6 ou un radical aminoalkyle en C_1-C_6 dont l'amine est protégée par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle, ou alkyl(C_1-C_6)sulfonyle ; deux des radicaux R_7, R_8 et R_9 formant éventuellement, avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés, un cycle saturé à 5 ou 6 chaînons carboné ou contenant un ou plusieurs hétéroatomes, ledit cycle

étant éventuellement ou non substitué par un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C_1-C_6, un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6, un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6, un radical nitro, un radical cyano, un radical cyanoalkyle en C_1-C_6, un radical alcoxy en C_1-C_6, un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6, un radical amido, un radical aldéhydo, un radical carboxyle, un radical cétoalkyle en C_1-C_6, un radical thio, un radical thioalkyle en C_1-C_6, un radical alkyl(C_1-C_6)thio, un radical amino, ou un radical amino protégé par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle ou alkyl(C_1-C_6)sulfonyle;

l'un des radicaux R_8, R_9 et R_{10} peut également représenter un second groupement Z identique ou différent du premier groupement Z ;

- R_{11} représente un radical alkyle en C_1-C_6 ; un radical monohydroxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical polyhydroxyalkyle en C_2-C_6 ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en C_1-C_6, un radical aminoalkyle en C_1-C_6 dont l'amine est protégée par un radical alkyl(C_1-C_6)carbonyle, carbamyle ou alkyl(C_1-C_6)sulfonyle ; un radical carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical cyanoalkyle en C_1-C_6 ; un radical carbamylalkyle en C_1-C_6 ; un radical trifluoroalkyle en C_1-C_6 ; un radical trialkyl(C_1-C_6)silanealkyle en C_1-C_6 ; un radical sulfonamidoalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)carboxyalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfinylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)sulfonylalkyle en C_1-C_6 ; un radical alkyl(C_1-C_6)cétoalkyle en C_1-C_6 ; un radical N-alkyl(C_1-C_6)carbamylalkyle en C_1-C_6 ; **ou** un radical N-alkyl(C_1-C_6)sulfonamidoalkyle en C_1-C_6 ;

- x et y sont des nombres entiers égaux à 0 ou 1 ; avec les conditions suivantes :

- dans les groupements cationiques insaturés de formule (II) :
  - lorsque x = 0, le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
  - lorsque x = 1, le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J ou L,
  - y ne peut prendre la valeur 1 que :
  1) lorsque les sommets E, G, J et L représentent simultanément un atome de carbone, et que le radical R_7 est porté par l'atome d'azote du cycle insaturé ; ou bien
  2) lorsqu'au moins un des sommets E, G, J et L représente un atome d'azote sur lequel le radical R_7 est fixé ;
- dans les groupements cationiques insaturés de formule (III) :
  - lorsque x = 0, le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
  - lorsque x = 1, le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J, L ou M,
  - y ne peut prendre la valeur 1 que lorsqu'au moins un des sommets E, G, J, L et M représente un atome divalent, et que le radical R_7 est porté par l'atome d'azote du cycle insaturé ;
- dans les groupements cationiques de formule (IV) :
  - lorsque x = 0, alors le bras de liaison est rattaché à l'atome d'azote portant les radicaux R_8 à R_{10},
  - lorsque x = 1, alors deux des radicaux R_8 à R_{10} forment conjointement avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés un cycle saturé à 5 ou 6 chaînons tel que défini précédemment, et le bras de liaison D est porté par un atome de carbone dudit cycle saturé ;

- X représente un anion monovalent ;

étant entendu :

- que le nombre de groupements cationiques insaturés Z de formule (II) ou (III)

est au moins égal à 1 ;

- que lorsque A représente un groupement $-NR_4R_5$ dans lequel R_4 ou R_5 représente un groupement Z dans lequel le bras de liaison D représente une chaîne alkyle comportant une fonction cétone, alors ladite fonction cétone n'est pas directement rattachée à l'atome d'azote du groupement $-NR_4R_5$;

et à l'exclusion du chlorure de 4-amino-3-méthyl-N-éthyl-N-β-(1-pyridinium)-éthyl aniline.

2. Composé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chaîne alkyle du bras de liaison D comporte de 1 à 14 atomes de carbone.

3. Composé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les hétéroatomes du bras de liaison D sont choisis parmi les atomes d'oxygène, de soufre et d'azote.

4. Composé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les cycles des groupements insaturés Z de formule (II) sont choisis parmi les cycles pyrrolique, imidazolique, pyrazolique, oxazolique, thiazolique et triazolique.

5. Composé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les cycles des groupements insaturés Z de formule (III) sont choisis parmi les cycles pyridinique, pyrimidinique, pyrazinique, oxazinique et triazinique.

6. Composé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que deux des radicaux R_8, R_9 et

R_{10} forment un cycle pyrrolidinique, un cycle pipéridinique, un cycle pipérazinique ou un cycle morpholinique.

7. Composé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que X est choisi parmi un atome d'halogène, un hydroxyde, un hydrogènesulfate, et un alkyl(C_1-C_6)sulfate.

8. Composé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'il est choisi parmi:

- le bromure de 1-[2-(4-amino-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-[3-(2,5-diamino-phénoxy)-propyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-3-méthyl-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-2-méthyl-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-2-fluoro-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol- 1-ium, monohydrate ;
- le chlorure de 3-[3-(4-amino-2-cyano-phénylamino)-propyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-[2-(4-amino-2-méthoxy-phénylamino)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-(5-amino-2-hydroxy-benzyl)-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-(5-amino-2-hydroxy-benzyl)-2-méthyl-2H-pyrazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-[2-(2,5-diamino-phényl)-éthyl]-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 3-[2-(2,5-diamino-phényl)-éthyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-{2-[(4-amino-phényl)-éthylamino]-éthyl}-3-méthyl-3H-

imidazol-1-ium ;

- le dichlorure de N,N-bis-[2-(3-méthyl-3H-imidazol-1-ium)-éthyl]-4-amino-aniline ;
- le chlorure de 3-[2-(4-amino-phénylamino)-butyl]-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 1-{[5-amino-2-(2-hydroxy-éthylamino)-phénylcarbamoyl]-méthyl}-3-méthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le bromure de 4-[2-(2,5-diamino-phénoxy)-éthyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 2-(2,5-diamino-phénoxyméthyl)-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 4-[3-(4-amino-phénylamino)-propyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 4-[3-(4-amino-3-méthyl-phénylamino)-propyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure 4-[(2,5-diamino-phénylcarbamoyl)-méthyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 4-{2-[2-(2-amino-5-hydroxy-phényl)-acétylamino]-éthyl}-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;
- le chlorure de 4-[(5-amino-2-hydroxy-benzylcarbamoyl)-méthyl]-1,3-diméthyl-3H-imidazol-1-ium ;

et un de ses sels d'addition avec un acide.

9. Utilisation du composé de formule (I) tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 8, à titre de base d'oxydation pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques.

10. Utilisation du composé de formule (I) selon la revendication 9, caractérisée en ce que les fibres kératiniques sont humaines.

11. Utilisation du composé selon la revendication 10, caractérisée en ce que les fibres kératiniques sont des cheveux.

12. Composition pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques, caractérisée par le fait qu'elle comprend, dans un milieu approprié pour la teinture, au moins un composé de formule (I) tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 8, à titre de base d'oxydation.

13. Composition selon la revendication 12, caractérisée en ce que les fibres kératiniques sont humaines.

14. Composition selon la revendication 13, caractérisée en ce que les fibres kératiniques sont des cheveux.

15. Composition selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisée par le fait que le ou les composés de formule (I) représentent de 0,0005 à 12% en poids du poids total de la composition tinctoriale.

16. Composition selon la revendication 15, caractérisée par le fait que le ou les composés de formule (I) représentent de 0,005 à 6% en poids du poids total de la composition tinctoriale.

17. Composition selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisée par le fait que le milieu approprié pour la teinture est constitué par de l'eau ou par un mélange d'eau et d'au moins un solvant organique choisi parmi les alcanols inférieurs en C_1-C_4, le glycérol,

les glycols et éthers de glycols, les alcools aromatiques, les produits analogues et leurs mélanges.

18. Composition selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, caractérisée par le fait qu'elle présente un pH compris entre 3 et 12.

19. Composition selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, caractérisée par le fait qu'elle renferme au moins une base d'oxydation additionnelle choisie parmi les paraphénylènediamines différentes des composés de formule (I), les bis-phénylalkylènediamines, les para-aminophénols différents des composés de formule (I), les ortho-aminophénols et les bases hétérocycliques.

20. Composition selon la revendication 19, caractérisée par le fait que la ou les bases d'oxydation additionnelles représentent de 0,0005 à 12% en poids du poids total de la composition tinctoriale.

21. Composition selon l'une quelconque des revendications 12 à 20, caractérisée par le fait qu'elle renferme au moins un coupleur et/ou au moins un colorant direct.

22. Composition selon la revendication 21, caractérisée par le fait que le ou les coupleurs sont choisis parmi les métaphénylènediamines, les méta-aminophénols, les métadiphénols et les coupleurs hétérocycliques, et leurs sels d'addition avec un acide.

23. Composition selon la revendication 21 ou 22, caractérisée par le fait que le ou les coupleurs

représentent de 0,0001 à 10% en poids du poids total de la composition tinctoriale.

24. Composition selon l'une quelconque des revendications 12 à 23, caractérisée par le fait que les sels d'addition avec un acide sont choisis parmi les chlorhydrates, les bromhydrates, les sulfates, les citrates, les succinates, les tartrates, les lactates et les acétates.

25. Procédé de teinture des fibres kératiniques, caractérisé par le fait que l'on applique sur ces fibres au moins une composition tinctoriale telle que définie à l'une quelconque des revendications 12 à 24, et que l'on révèle la couleur à pH acide, neutre ou alcalin à l'aide d'un agent oxydant qui est ajouté juste au moment de l'emploi à la composition tinctoriale ou qui est présent dans une composition oxydante appliquée simultanément ou séquentiellement de façon séparée.

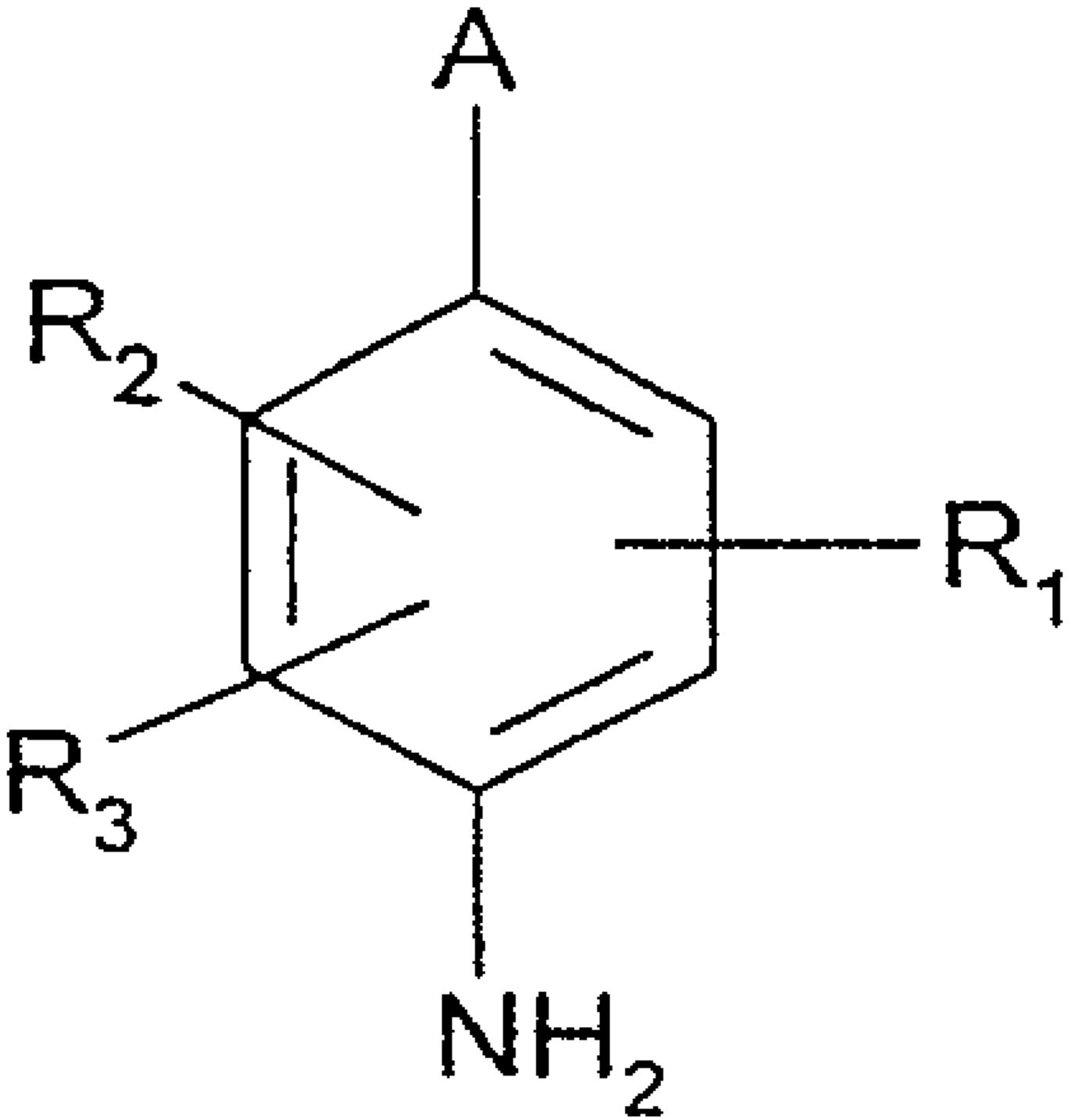
26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que les fibres kératiniques sont humaines.

27. Procédé selon la revendication 26, caractérisé en ce que les fibres kératiniques sont des cheveux.

28. Procédé selon l'une quelconque des revendications 25 à 27, caractérisé par le fait que l'agent oxydant est choisi parmi le peroxyde d'hydrogène, le peroxyde d'urée, les bromates de métaux alcalins et les persels.

29. Procédé selon la revendication 28, caractérisé en ce que les persels sont des perborates ou des persulfates.

30. Dispositif à plusieurs compartiments, ou "kit" de teinture à plusieurs compartiments, dont un premier compartiment renferme une composition tinctoriale telle que définie à l'une quelconque des revendications 12 à 24, et un second compartiment renferme une composition oxydante.



(I)