

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 165 115
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
14.10.87

(51)

Int. Cl.4: **C 11 D 3/395, D 06 L 3/04**

(21)

Numéro de dépôt: **85400885.1**

(22)

Date de dépôt: **07.05.85**

(54)

Composition détergente pour blanchiment par photoactivation et son procédé d'utilisation.

(30)

Priorité: **15.05.84 FR 8407469**
04.04.85 FR 8505124
04.04.85 FR 8505126

(73)

Titulaire: **RHONE- POULENC CHIMIE, 25, quai Paul Doumer, F-92408 Courbevoie Cédex (FR)**

(43)

Date de publication de la demande:
18.12.85 Bulletin 85/51

(72)

Inventeur: **Ricchiero, Frédéric, 9, rue Moyron, F-69006 Lyon (FR)**

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
14.10.87 Bulletin 87/42

(74)

Mandataire: **Cazes, Jean- Marie, RHONE- POULENC INTERSERVICES Service Brevets Chimie Centre de Recherches de Saint- Fons B.P. 62, F-69192 Saint- Fons Cédex (FR)**

(84)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Documents cités:
GB-A-1 372 035
US-A-3 927 967

EP 0 165 115 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne une composition détergente pour le blanchiment par photoactivation et son procédé d'utilisation.

Au cours d'un cycle de lavage, on entend par blanchiment l'élimination des taches ou salissures colorées résistant à l'action du milieu aqueux alcalin et des détergents présents dans les lessives habituelles. Outre cette action décolorante, le blanchiment inclut aussi une action désinfectante ou antiseptique du bain lessiviel.

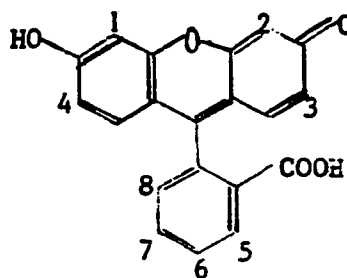
A l'heure actuelle, le blanchiment est obtenu notamment par l'addition de perborate au milieu lessiviel. Cependant dans un tel cas le lavage doit être effectué à une température de 80 à 90°C. On peut aussi utiliser l'hypochlorite de sodium dans un lavage à froid. Toutefois, un tel produit entraîne une détérioration non négligeable des fibres.

Le besoin s'est donc fait sentir d'un système de blanchiment pouvant être employé à une température basse, proche de l'ambiante et sans dommage pour la fibre lavée.

On a proposé de tels systèmes mettant en oeuvre des sensibilisateurs, en fait un composé organométallique coloré, agissant par photoactivation. On connaît ainsi d'après le brevet FR-A-2.384.882 un système à base, à titre de sensibilisateur, de phtalocyanine d'aluminium sulfonée. Le problème est que ce type de produit reste fixé sur la fibre et colore ainsi le tissu lavé. Pour cette raison un tel système est inapplicable en pratique.

L'objet de l'invention est donc un système de blanchiment par photoactivation, qui soit d'une utilisation simple, qui soit efficace vis-à-vis des salissures tout en respectant au mieux la fibre traitée, et mettant en jeu un sensibilisateur dont l'adsorption sur la fibre soit totalement réversible au rinçage.

Dans ce but la composition détergente selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle contient à titre de système de blanchiment par photoactivation au moins un agent sensibilisateur constitué par un sel ou disel soluble d'un acide de formule générale:



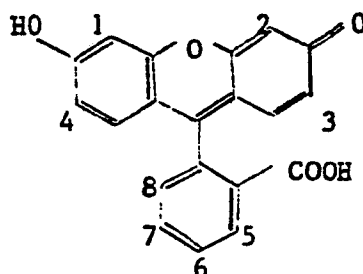
dans laquelle les atomes d'hydrogènes portés par les carbones 1 à 8 peuvent être substitués ou non par des halogènes; et un additif du type mono, di- ou tétramine tertiaire cyclique.

Par ailleurs, les compositions détergentes de l'invention peuvent être mises en oeuvre pour le blanchiment d'un textile selon un procédé qui comporte les étapes suivantes:

- on met en contact le textile avec un bain lessiviel comprenant ladite composition,
- on soumet le bain lessiviel et le textile à une irradiation lumineuse,
- on sépare le textile et le bain lessiviel et on rince à l'eau le textile.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre.

En ce qui concerne le sensibilisateur, on emploie un produit appartenant à la famille des colorants xantheniques et plus précisément du type de la fluorescéine. Comme indiqué plus haut ces produits correspondent aux sels ou disels solubles dans l'eau de l'acide de formule (I):

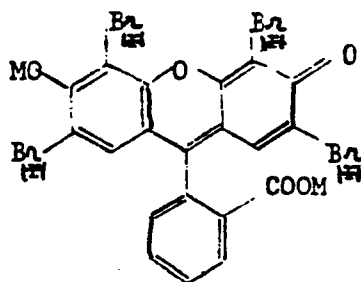


(I)

Les sels seront généralement les sels ou disels de sodium ou de potassium. Par ailleurs, les atomes d'hydrogène portés par les carbones reperés 1 à 8 peuvent être substitués par des atomes de Cl, Br et I.

D'une manière générale, les produits qui conviennent particulièrement pour la composition de l'invention sont ceux qui, répondant à la formule I, ont la propriété de s'adsorber sur la fibre d'une manière réversible. En outre, ils sont dotés d'un spectre d'absorption situé sensiblement dans le domaine de la lumière visible c'est-à-dire entre 400 et 800 nm, plus précisément entre 400 et 600 nm.

Parmi les produits particulièrement efficaces de ce type, on peut citer l'éosine "Yellow" c'est-à-dire le produit de formule:



M pouvant être un métal alcalin ou alcalino-terreux.

Comme autres composés intéressants, on peut citer la dibromo-1,2 fluoresceine, c'est-à-dire le sel ou le diester dibromé de formule I, la dibromo-3,4 fluoresceine, la phloxine c'est-à-dire la tétrabromo-1,2,3,4 tétrachloro-5,6,7,8 fluoresceine, la diiodo-1,2 fluoresceine, la diiodo-3,4 fluoresceine et la tétraiode-1,2,3,4 tétrachloro-5,6,7,8 fluoresceine ou "Rose Bengale".

Par ailleurs, il est intéressant de préparer des compositions comprenant une combinaison de plusieurs agents sensibilisateurs du type décrit ci-dessus.

Grâce à un tel mélange de sensibilisateurs, on peut augmenter la quantité d'énergie lumineuse absorbée lors de l'irradiation du bain lessiviel et améliorer ainsi le rendement du système de blanchiment. On peut aussi avec un tel système réduire le temps d'irradiation pour obtenir un résultat identique à celui obtenu avec un système à un seul sensibilisateur.

On peut citer à titre de mélanges intéressants, la combinaison Eosine Yellow et Rose Bengale ainsi que la combinaison Eosine Yellow et le diodo-1,2 fluoresceine.

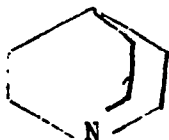
On peut aussi citer les combinaisons ternaires suivantes: 1) tétrachloro-1,2,3,4 fluoresceine, 2) Eosine Yellow ou diodo-1,2 fluoresceine, 3) phloxine ou Rose Bengale.

Par ailleurs, le système de blanchiment de l'invention comporte un additif qui comme indiqué plus haut est choisi dans le groupe des mono-, di- ou tétramines tertiaires cycliques. Avantagusement, on utilise des amines du type précédent mais qui sont en outre pontées; on entend par là les amines dans lesquelles un atome d'azote est lié transversalement à un autre atome d'azote ou à un atome de carbone du cycle.

Comme additif convenant particulièrement bien dans le cadre de l'invention on peut citer le 1,4 diaza bicyclo-(2,2,2) octane (DAECO) de formule ci-dessous:



ou encore le 1 aza bicyclo-(2,2,2) octane ou quinuclidine (ABCO) de formule:



Un autre additif intéressant est l'hexaméthylènetétramine.

Les systèmes de blanchiment comprenant les produits du type définis ci-dessus peuvent être incorporés à une composition détergente solide ou liquide.

Ainsi outre le système de blanchiment, cette composition détergente pourra comprendre un agent tensio-actif. Il est préférable que ce tensio-actif soit anionique ou, si l'on utilise un mélange de tensio-actifs qu'il y ait dans ce mélange au moins un tensio-actif anionique. On peut citer par exemple comme tensio-actifs anionique utilisable dans le cadre de l'invention les sels solubles dans l'eau d'alkyl sulfate.

La composition pourra aussi comprendre une base ou "builder" de type connu tel que par exemple des phosphates ou polyphosphates de métaux alcalins solubles dans l'eau ou encore des silicates.

Enfin, la composition pourra comprendre tout additif connu du type anti-mousse, anti-redéposant, parfums par exemple.

Les proportions des différents constituants de la composition détergente seront choisies de telle manière qu'une fois la composition dissoute dans le bain lessiviel, la concentration en sensibilisateur et notamment en éosine soit comprise entre environ 10^{-6}M et 10^{-5}M . De préférence, cette concentration devra être située aux environs de $2,5$ et $10 \cdot 10^{-6}\text{M}$. Pour des valeurs plus élevées, le sensibilisateur en trop grande quantité peut avoir un effet de filtre interne nuisant à la photoactivation lors de l'irradiation du bain lessiviel.

On notera que dans le cas de l'emploi d'un mélange de sensibilisateurs, de préférence, la concentration en chaque sensibilisateur reste dans le domaine fixé ci-dessus.

La concentration en additif doit être comprise entre 10^{-3}M et 10^{-1}M . En-deçà de 10^{-3}M on ne note pas d'effet. Au-delà de 10^{-1}M , on ne note pas de gain notable en blanchiment. De préférence cette concentration est située aux environs de 10^{-2}M .

Enfin les constituants de la composition détergente seront choisis de préférence de manière à ce que le pH du bain lessiviel soit compris entre 9 et 11.

Les compositions de l'invention peuvent être mises en oeuvre d'une manière extrêmement simple.

On notera tout d'abord qu'elles peuvent être utilisées pour le blanchiment de textile en coton ou mixte.

Le textile à traiter est d'abord plongé dans un bain lessiviel comprenant la composition selon l'invention. Le textile y est maintenu sous agitation à température ambiante et dans le noir ou à la lumière ambiante pour permettre la déposition du sensibilisateur.

Ensuite le bain lessiviel et le textile qui y est contenu sont soumis à une irradiation lumineuse dans le domaine du visible (400 - 800 nm) issue par exemple d'une lampe quartz halogène.

Cette irradiation peut durer entre 10 et 60 minutes, généralement entre 10 et 30 minutes. D'une manière générale pendant cette irradiation, la température du bain lessiviel est maintenue voisine de l'ambiante.

Après irradiation, on sépare le bain du textile et celui-ci est ensuite rincé à l'eau pendant quelques minutes pour éliminer le sensibilisateur.

Il est à noter qu'il peut être avantageux d'effectuer au moins une partie du rinçage sous irradiation. On permet ainsi notamment d'accélérer l'élimination du sensibilisateur.

Des exemples concrets mais non limitatifs de l'invention vont maintenant être donnés.

Exemple 1

On part des produits suivants:

Eosine Y extra cristallisée de la marque R.A.L.

DABCO

Dodécylsulfate de sodium (SDS)

Base	"builder" de composition	(% en poids)
	Tripolyphosphate de Na	: 71
	Pyrophosphate de Na	: 5
	Phosphate trisodique anhydre	: 1
	Silicate en poudre	: 23

On forme un bain lessiviel comportant 3,1 g/l de builder, SDS : 0,1 M, éosine : $0,5 \cdot 10^{-5}\text{M}$, DABCO : 10^{-2}M , pH : 10,6.

Par ailleurs, on utilise des échantillons de coton préparés de la manière suivante:

Une solution de thé soluble commercial (NESTEA) à 12 g/l dans l'eau distillée est chauffée à reflux (90°C) pendant 1 heure environ. Trois bandes de coton blanc sont introduites et maintenues 60 min dans la solution à une température de 80° à 90°C . Les bandes sont alors essorées, aplanies et séchées à l'air ambiant. Elles sont ensuite lavées en machine, en eau douce, à 30°C , sans pré-lavage puis abondamment rincées.

Les bandes teintées sont enfin séchées à l'air chaud, repassées entre deux feuilles de papier filtre et découpées en éprouvettes. Les éprouvettes présentant une teinture homogène sont sélectionnées et conservées à l'abri de la lumière. On effectue des mesures de réflectance des échantillons sur un réflectomètre GARDNER XL-805 (norme din 6033) dans le système trichromatique La_Lb_L .

Un échantillon de tissu de coton taché préparé de la manière ci-dessus et de réflectance connue, est alors introduit dans le bain lessiviel et maintenu sous agitation, à température ambiante et dans le noir, pour permettre la déposition d'éosine. Le bain lessiviel contenant le tissu est ensuite irradié.

L'irradiation lumineuse est assurée par un projecteur HEDLER type "DE LUXE 2000" muni d'une lampe quartz - halogène 1000 W (CSRAM - HALOGEN SUPERPHOT). La distance entre la surface du bain lessiviel et la lampe est de 30 cm environ.

L'irradiation dure 60 min.

Durant l'irradiation la température du bain lessiviel est maintenue aux alentours de 25°C .

Après irradiation, les échantillons sont rincés 1 heure dans 600 ml d'eau permutée à l'abri de la lumière puis séchés entre deux feuilles de papier filtre.

Leur réflectance est comparée à celle de ces mêmes échantillons avant traitement (ΔE_T) et d'échantillons équivalents traités dans les mêmes conditions et irradiés en absence d'éosine (ΔE_{det}) pour éliminer l'effet

détergent et la photodecoloration de salissure.

L'effet de blanchiment obtenu par photoactivation ΔE_{bl} est alors:

$$\Delta E_{bl} = \Delta E_T - \Delta E_{det}$$

5

Dans l'exemple présent on obtient $\Delta E_T = 18$ et $\Delta E_{bl} = 9$

10 Exemple 2

On procède de la même manière que dans l'exemple 1 avec un tissu de coton taché de vin (salissure standard EMPA 114).

L'irradiation dure 30 minutes.

15 On obtient un ΔE_T de 25, et $\Delta E_{bl} = 14$.

Avec une irradiation de 15 minutes on obtient:

$$\Delta E_T = 21,$$

$$\Delta E_{bl} = 11$$

20

Exemple 3

On part des mêmes produits que dans l'exemple 1 sauf que le DABCO est remplacé par l'hexaméthylène tétramine (HMTA).

25 On forme un bain lessiviel comportant 3,1 g/l de builder, SDS : 0,1 M, éosine : $0,8 \cdot 10^{-5}M$, HMTA : $10^{-2}M$, pH : 9,8.

On procède de la même manière sur les mêmes échantillons et avec le même salissure que dans l'exemple 1. L'irradiation est cependant de 30 min.

30 On obtient les résultats suivants:

$$\Delta E_T = 15 \Delta E_{bl} = 11.$$

35 Exemple 4

On procède de la même manière que dans l'exemple 3 avec un tissu de coton taché de vin (salissure standard EMPA 114).

L'irradiation dure 10 minutes.

40 On obtient un ΔE_T de 17 et $\Delta E_{bl} = 7$

Exemple 5

45

On part des produits suivants:

- Tétrachloro-1,2,3,4 fluoresceine,
- Eosine Yellow extra cristallisée de la marque RAL,
- Phloxine,
- DABCO,
- Dodécylsulfate de sodium (SDS)
- Base "builder" de composition identique à celle de l'exemple 1.

50

On forme un bain lessiviel comportant 3,1 g/l de builder, SDS : 0,1 M, concentration respective pour chaque sensibilisateur: $10^{-5}M$, DABCO : $10^{-2}M$.

55 Les échantillons sont préparés, lavés et analysés comme décrit dans l'exemple 1. Toutefois l'irradiation est de 20 minutes.

On utilise la même salissure (NESTEA).

On obtient les résultats suivants:

$$\Delta E_T = 13$$

60

$$\Delta E_{det} = 3$$

$$\Delta E_{bl} = 10$$

On obtient pour une même salissure un effet de blanchiment supérieur ou voisin de celui obtenu avec un système à un seul sensibilisateur (comme dans le cas des exemples 2 ou 3) avec un temps d'irradiation inférieur.

65

Exemple 6

Dans cet exemple, on essaie plusieurs systèmes comprenant tous le même additif le DABCO mais des sensibilisateurs différents.

5 On procède de la même manière que dans l'exemple 1 sur la même salissure (NESTEA). La concentration en sensibilisateur est de 10^{-5} M. L'irradiation est de 30 minutes.

Les résultats sont donnés ci-dessous:

	Sensibilisateur	ΔE_{bl}
10	Dibromo-1,2 fluoresceine	8
	Phloxine	8
	Diiodo-1,2 fluoresceine	10

15

Exemple 7 comparatif

On traite les mêmes tissus que dans les exemples précédents avec les mêmes salissures dans un appareil Linitest avec la même formulation de base et le même détergent en remplaçant le système sensibilisateur-additif par du perborate (15 % en poids) et de la TAED (3 %).

20

Le lavage est effectué à 60° C au cours d'un cycle de minutes. Les résultats sont donnés ci-dessous;

	THE	VIN
25	ΔET 16	19
	ΔE_{bl} 11	8

On peut voir que le système de l'invention procure un blanchiment du même ordre de grandeur, voire même supérieur à celui obtenu avec un système au perborate, avec un temps de lavage inférieur dans certains cas pour le vin en particulier, et dans tous les cas à une température très inférieure.

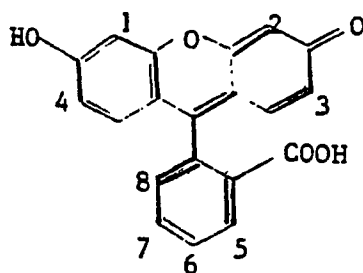
30

Revendications

35

1. Composition détergente caractérisée en ce qu'elle contient à titre de système de blanchiment par photoactivation au moins un agent sensibilisateur du type sel ou disel soluble d'un acide de formule générale:

40



45

50 dans laquelle les atomes d'hydrogène portés par les carbones 1 à 8 peuvent être substitués ou non par des halogènes; et un additif du type mono- di- ou tétramine tertiaire cyclique.

2. Composition selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'additif est une mono-, di- ou tétramine tertiaire cyclique pontée.

3. Composition selon la revendication 2 caractérisée en ce que l'additif est le 1,4 diaza bicyclo-(2,2,2) octane.

55

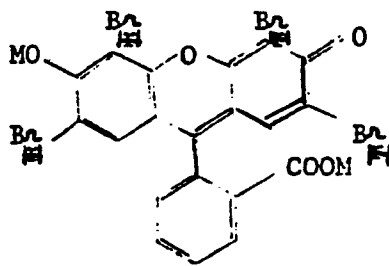
4. Composition selon la revendication 2 caractérisée en ce que l'additif est le 1 aza bicyclo-(2,2,2) octane.

5. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'additif est l'hexaméthylène tétramine.

6. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que l'agent sensibilisateur est l'éosine de formule:

60

65



M pouvant être un métal alcalin ou alcalino-terreux.

7. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'elle comporte comme agents sensibilisateurs un mélange d'éosine et de Rose Bengale.

8. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'elle comporte comme agents sensibilisateurs un mélange d'éosine et de diiodo-1,2 fluoresceine.

9. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'elle comporte un mélange de trois agents sensibilisateurs: 1) l'éosine ou la diiodo-1,2 fluoresceine, 2) la phloxine ou Rose Bengale, 3) la tétrachloro-1,2,3,4-fluoresceine.

10. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle contient en outre un agent tensio-actif anionique.

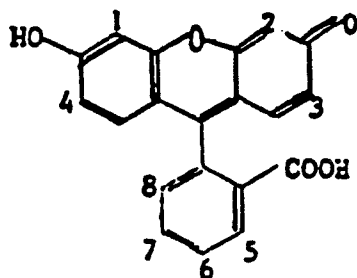
11. Procédé de blanchiment d'un textile mettant en oeuvre une composition détergente selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes:

- on met en contact le textile avec un bain lessiviel comprenant ladite composition,
- on soumet le bain lessiviel et le textile à une irradiation lumineuse,
- on sépare le textile et le bain lessiviel et on rince à l'eau le textile.

12. Procédé selon la revendication 11 caractérisé en ce qu'on effectue au moins une partie du rinçage sous irradiation.

Patentansprüche

1. Waschaktive Zusammensetzung, dadurch gekennzeichnet, daß sie als System zum Bleichen durch Fotoaktivierung mindestens ein Sensibilisierungsmittel vom Typ eines löslichen Salzes oder Disalzes einer Säure der allgemeinen Formel enthält.



in der die mit den Kohlenstoffatomen 1 bis 8 verbundenen Wasserstoffatome gegebenenfalls durch Halogenatome substituiert sein können, sowie als Additiv ein tertiäres zyklisches Mono-, Di- oder Tetramin.

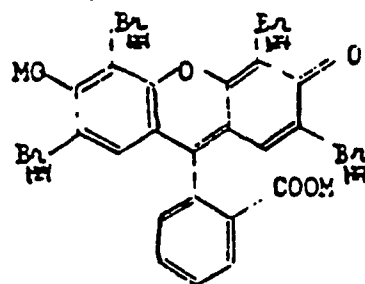
2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv ein überbrücktes tertiäres zyklisches Mono-, Di- oder Tetramin ist.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv 1,4 Diazabicyclo-(2,2,2)-oktan ist.

4. Zusammensetzung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv 1-Azabicyclo-(2,2,2)-oktan ist.

5. Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv Hexamethylentetramin ist.

6. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensibilisierungsmittel ein Eosin mit der nachfolgenden Formel ist:



wobei M ein Alkali- oder Erdalkalimetall sein kann.

7. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Sensibilisierungssubstanzen ein Gemisch von Eosin und Bengalrosa enthält.

8. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Sensibilisierungssubstanzen ein Gemisch von Eosin und 1,2-Dijodfluoreszein enthält.

9. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Gemisch von drei Sensibilisierungssubstanzen enthält:

- 1) Eosin oder 1,2-Dijodfluoreszein,
- 2) Phloxin oder Bengalrosa,
- 3) 1,2,3,4-Tetrachlorfluoreszein.

10. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie außerdem ein anionisches oberflächenaktives Agens enthält.

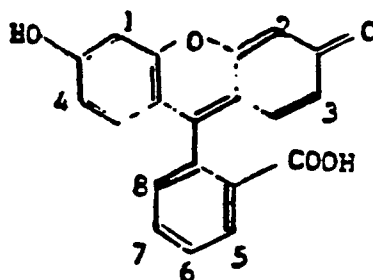
11. Verfahren zum Waschen eines Textils, bei dem man eine waschaktive Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche verwendet, dadurch gekennzeichnet, daß es die nachfolgenden Schritte umfaßt:

- in Kontakt bringen des Textils mit einer Waschlauge, die die genannte Zusammensetzung enthält,
- Bestrahlung der Waschlauge und des Textils mit Licht,
- Abtrennung des Textils von der Waschlauge und Spülen des Textils mit Wasser.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß man das Spülen wenigstens zum Teil unter Bestrahlung durchführt.

Claims

1. Detergent composition characterized in that it contains, as system for bleaching by photoactivation, at least one sensitizing agent of the type of a soluble salt or disalt of an acid of general formula:



in which the hydrogen atoms carried by the carbon atoms 1 to 8 may be substituted with halogen atoms or unsubstituted; and an additive of the cyclic tertiary mono-, di- or tetramine type.

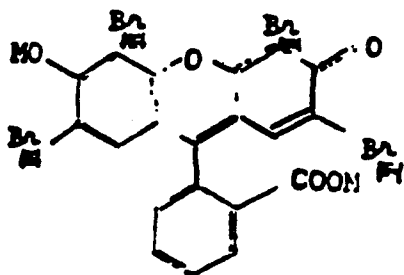
2. Composition according to Claim 1, characterized in that the additive is a bridged cyclic tertiary mono-, di- or tetramine.

3. Composition according to Claim 2, characterized in that the additive is 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octane.

4. Composition according to Claim 2, characterized in that the additive is 1-azabicyclo[2,2,2]octane.

5. Composition according to Claim 1, characterized in that the additive is hexamethylenetetramine.

6. Composition according to any one of the preceding claims, characterized in that the sensitizing agent is eosin of formula:



it being possible for M to be an alkali metal or alkaline earth metal atom.

7. Composition according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that it contains a mixture of eosin and Bengal rose as the sensitizing agents.

8. Composition according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that it contains a mixture of eosin and 1,2-diiodofluorescein as the sensitizing agents.

9. Composition according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that it contains a mixture of three sensitizing agents: 1) eosin or 1,2-diiodofluorescein, 2) phloxin or Bengal rose and 3) 1,2,3,4-tetrachlorofluorescein.

10. Composition according to any one of the preceding claims, characterized in that it contains, in addition, an anionic surfactant.

11. Method for bleaching a textile, which employs a detergent composition according to any one of the preceding claims, characterized in that it comprises the following stages:

the textile is brought into contact with a detergent bath containing the said composition,
the detergent bath and the textile are subjected to a light radiation and
the textile and the detergent bath are separated and the textile is rinsed with water.

12. Method according to Claim 1, characterized in that at least a part of the rinsing is carried out under radiation.