[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
A61K 7/135

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01813059.3

[43] 公开日 2003 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 1443058A

[22] 申请日 2001.6.29 [21] 申请号 01813059.3
[30] 优先权
[32] 2000. 7.21 [33] FR [31] 00/09621
[86] 国际申请 PCT/FR01/02093 2001.6.29
[87] 国际公布 WO02/07689 法 2002.1.31
[85] 进入国家阶段日期 2003.1.20
[71] 申请人 莱雅公司
地址 法国巴黎
[72] 发明人 G·朗 G·普洛斯
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 关立新 郭广迅

权利要求书 5 页 说明书 9 页

[54] 发明名称 用于漂白人角蛋白纤维的酶基组合物和漂白方法

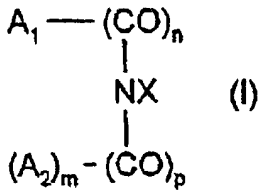
[57] 摘要

本发明涉及一种用于将事先用氧化染料染色的人角蛋白纤维漂白的备好供用组合物，其中含至少一种 4 – 电子氧化还原酶和至少一种酶催介体。 本发明还涉及使用该组合物的漂白方法。

ISSN1008-4274

1．一种用于将事先用氧化染料染色的人角蛋白纤维（特别是头发）漂白的备好供用组合物，其特征在于，它含有至少一种 4－电子氧化还原酶类型的酶和至少一种酶介体，该组合物不含氧化显色碱。

2．权利要求 1 的组合物，其特征在于，该酶介体是选自式（I）化合物及其互变异构形式：



(I)

其中：

A_1 和 A_2 可以相同或不同，代表：

a）饱和或不饱和的、直链或支链的含 1－30 个碳原子的脂族基团，该脂族基团可以被一个或多个羟基、卤素、磺基、羧基、硝基或苯基取代；

b）含 1－4 个杂原子和 5－10 个环成员的杂环基团，该杂环基团可以被一个或多个 C_1-C_4 烷基、卤素、苯基、羟基或 C_7-C_{10} 芳烷基取代；

c）含 6－10 个环成员的芳香基团，该芳香基团可以被一个或多个 C_1-C_4 烷基、卤素、磺基、羧基、硝基、羟基或亚硝基取代；

基团 NX 中的氮原子可以与基团 $A_1-(CO)_n$ 和 $A_2-(CO)_p$ 形成一个含 5－18 个环成员的杂环，该杂环可以被一个或多个 C_1-C_4 烷基、羟基、苯基、卤素、磺基、羧基或硝基取代；

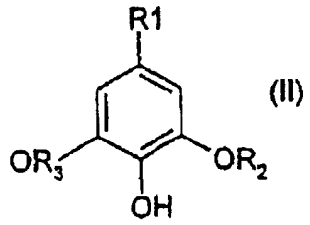
X 代表基团－OH，＝O，＝S，→O 或→S；

m、n 和 p 可以相同或不同，是等于 0 或 1 的整数。

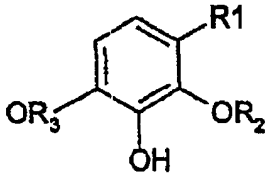
3．权利要求 2 的组合物，其特征在于，式（I）的酶介体是选自：羟胺、N, N－二丙基羟胺、N, N－二异丙基羟胺、苯基羟胺、N－乙酰基羟胺、1－苯基－1H－1, 2, 3－三唑 1－氧化物，2, 4, 5－三苯基－2H－1, 2, 3－三唑 1－氧化物，1－羟基苯并三唑、1－羟基苯并三唑磺酸，1－羟基苯并咪唑，N－羟基邻苯二甲酰亚胺、N－羟基丁二酰亚胺，

喹啉 N－氧化物，异喹啉 N－氧化物，1－羟基哌啶，紫尿酸，4－羟基－3－亚硝基香豆素，1, 3－二甲基－5－亚硝基巴比妥酸，1－亚硝基－2－萘酚、2－亚硝基－1－萘酚－4－磺酸，2－亚硝基－1－萘酚，1－亚硝基－2－萘酚－3, 6－二磺酸和 2, 4－二亚硝基－1, 3－二羟基苯。

4．权利要求 1 的组合物，其特征在于，该酶介体是选自以下的式（II）或式（III）化合物：



(II)



(III)

其中：

R_1 代表基团 COR_4，$CH=CHR_4$，$CH=CH-CH=CHR_4$，$CH=CHCOR_4$，SO_2R_4 或 POR_4R_5；

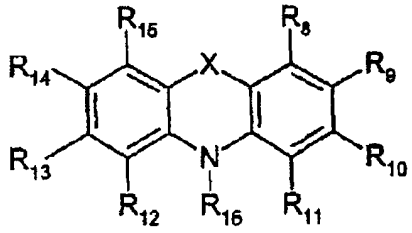
R_4 和 R_5 彼此独立地代表氢原子，羟基，C_1-C_5 烷基，C_1-C_5 烷氧基或基团 NR_6R_7；

R_6 和 R_7 彼此独立地代表氢原子或 C_1-C_5 烷基；

R_2 和 R_3 彼此独立地代表 C_1-C_5 烷基。

5．权利要求 4 的组合物，其特征在于，式（II）和（III）的酶介体是选自乙酰丁香酮、丁香醛、丁香酸甲酯、丁香酸、丁香酸乙酯、丁香酸丁酯、丁香酸己酯、丁香酸辛酯或 3－（4－羟基－3, 5－二甲氧基苯基）丙烯酸乙酯。

6．权利要求 1 的组合物，其特征在于，该酶介体是选自以下的式（IV）化合物：



(IV)

其中：

X 代表硫或氧原子；

R_8 至 R_{16} 彼此独立地代表氢原子、卤原子、羟基、甲酰基、羧基、羧基烷基、氨基甲酰基、磺基、磺基烷基、氨磺酰基、硝基、氨基、苯基、烷基、烷氧基、羰基烷基或芳基烷基，这些基团可以被一个或多个取代基 R_{17} 取代；

R_{17} 代表卤原子或羟基、甲酰基、羧基、羧基烷基、氨基甲酰基、磺基、磺基烷基、氨磺酰基、硝基、氨基、苯基、烷基、氨基烷基、哌啶基、哌嗪基、吡咯烷基或烷氧基，这些取代基本身在适当时可被一个或多个取代基 R_{17} 取代；

取代基 R_8 至 R_{16} 中的两个可以与拥有它们的碳原子一起形成一个饱和或不饱和的环，该环可任选地含一个或多个杂原子，并可任选地被一个或多个取代基 R_8 取代。

7．权利要求 6 的组合物，其特征在于，以上的式（IV）酶介体是选自：10－甲基吩噻嗪，10－吩噻嗪丙酸，N－羟基丁二酰亚胺－10－吩噻嗪丙酸酯，10－乙基－4－吩噻嗪羧酸，10－乙基吩噻嗪，10－丙基吩噻嗪，10－异丙基吩噻嗪，甲基－10－吩噻嗪丙酸酯，10－苯基吩噻嗪，10－烯丙基吩噻嗪，10－〔3－（4－甲基－1－哌嗪基）丙基〕吩噻嗪，10－（2－吡咯烷乙基）吩噻嗪，氯丙嗪，2－氯－10－甲基吩噻嗪，2－乙酰基－10－甲基吩噻嗪，4－羧基－10－吩噻嗪，10－甲基吩噁嗪，10－乙基吩噁嗪，10－吩噁嗪丙酸和 4－羧基－10－吩噁嗪丙酸。

8．权利要求 1 的组合物，其特征在于，该酶介体是选自 2, 2′－连氮基二（3－烷基苯并噻唑啉－6－磺酸）盐。

9．上述任一项权利要求的组合物，其特征在于，酶介体占组合物

总重量的 0.0001－5％，优选占总重量的 0.005－0.5％。

10. 上述任一项权利要求的组合物，其特征在于，4－电子氧化还原酶是选自漆酶、酪氨酸酶、儿茶酚氧化酶和多酚氧化酶。

11. 权利要求 10 的组合物，其特征在于，该漆酶是源自植物、动物、真菌（酵母、霉菌和真菌）或细菌，或是利用生物工程技术得到。

12. 权利要求 11 的组合物，其特征在于，该漆酶是源自植物，选自在以下植物提取物中存在的漆酶：漆树科植物，罗汉松科植物，迷迭香，马铃薯，鸢尾属，咖啡属，野胡萝卜，蔓长春花，鳄梨，长春花，芭蕉属，苹果属，银杏，水晶兰，七叶树属，欧亚槭，桃和黄桃木。

13. 权利要求 11 的组合物，其特征在于，该漆酶是源自真菌或者由生物工程技术得到。

14. 权利要求 13 的组合物，其特征在于，该漆酶是选自由以下来源得到的漆酶：变色多孔菌、草地丝核菌、漆树、小柱孢菌、Polyporus pinsitus、嗜热毁丝菌、立枯丝核菌、稻梨孢、变色栓菌、木蹄层孔菌、嗜热毛壳、粗糙脉胞菌、Colorius versicol、灰葡萄孢、木硬孔菌、有害木层孔菌、糙皮侧耳、构巢曲霉、Podospora anserina、二孢蘑菇、灵芝、围小丛壳、辣乳菇、美味红菇、异担子菌、疣革菌、芽枝状孢菌、单色下皮黑孔菌、毛草盖菌、Ceriporiopsis subvermispora、灰盖鬼伞、蝶形斑褶菇、紧缩斑褶菇、裂褶菌、Dichomitius squalens 和它们的变种。

15. 上述任一项权利要求的组合物，其特征在于，该 4－电子氧化还原酶占组合物总重量的 0.01－20％。

16. 权利要求 15 的组合物，其特征在于，该 4－电子氧化还原酶占组合物总重量的 0.1－5％。

17. 权利要求 10－14 中任一项的组合物，其特征在于，漆酶的含量为每 100g 组合物中 0.5－200 Lacu。

18. 上述任一权利要求的组合物，其特征在于，它的 pH 值在 4 至 9 之间。

19. 上述任一权利要求的组合物，其特征在于，它还含有一种或多种辅剂，选自：阴离子、阳离子、非离子、两性或两性离子型表面活性剂或其混合物，阴离子、阳离子、非离子、两性或两性离子型聚

合物或其混合物，无机或有机增稠剂，抗氧化剂，各种本发明的4－电子氧化还原酶，渗透剂，螯合剂，香料，缓冲剂，分散剂，挥发性或非挥发性的改性或未改性的硅氧烷，成膜剂，神经酰胺，防腐剂和遮光剂。

20．权利要求19的组合物，其特征在于，它还含至少一种过氧化物酶和/或一种二电子氧化还原酶及其可能的辅因子。

21．一种用于将事先用氧化染料染色的人角蛋白纤维特别是头发漂白的方法，其特征在于，在室温和80℃之间的某个施用温度下，将权利要求1－20中任一项定义的至少一种组合物在事先用氧化染料染色的人角蛋白纤维特别是头发上施涂一段时间，它足以使纤维的染色部分或全部消退。

22．权利要求21的方法，其特征在于，施涂温度是在35℃和50℃之间。

23．权利要求21或22的方法，其特征在于，为产生漂白效果所需的时间是在1和60分钟之间。

24．权利要求23的方法，其特征在于，为产生漂白效果所需的时间是在5和30分钟之间。

25．权利要求21－24中任一项的方法，其特征在于，该方法的第一步包括分开存放作为一方的组合物（A）和作为另一方的组合物（B），组合物（A）在适合漂白的介质中含有至少一种权利要求2－8中任一项定义的酶介体，而组合物（B）则在适合漂白的介质中含有至少一种4－电子氧化还原酶，然后在使用时将它们混合在一起，随后将此混合物施涂于角蛋白纤维上。

26．一种用于将已用氧化染料染色的人角蛋白纤维（特别是头发）漂白的多室装置，其特征在于，它包括至少一个含权利要求25中定义的组合物（A）的第一室，和至少一个含权利要求25中定义的组合物（B）的第二室。

用于漂白人角蛋白纤维的酶基组合物和漂白方法

本发明涉及一种备好供用的组合物，用于漂白事先已被氧化染料染色的人角蛋白纤维，特别是头发，该组合物含有至少一种4－电子氧化还原酶型的酶和至少一种酶介体，本发明还涉及用所述组合物进行漂白的方法。

利用含氧化染料的染料组合物将人角蛋白纤维（特别是头发）染色是已知的习惯作法，所述的氧化染料是氧化染料前体或染料显色碱与偶合剂。

氧化染料前体，特别是邻或对苯二胺、邻－或对氨基苯酚及杂环碱，通常称作氧化显色碱。这些氧化染料前体，或氧化显色碱，是无色或略微带色的化合物，它们在与氧化性产物结合时会通过氧化缩合反应形成有色化合物和染料。

在专利申请EP－1 062 938中建议，使用氧化显色碱和4－电子氧化还原酶型的酶催氧化剂的混合物，通过氧化染色法将角蛋白纤维染色。

还已知道，用这些氧化显色碱得到的色调可以随它们与偶合剂或颜色调节剂的结合而变，后者特别是选自芳族间二胺、间氨基苯酚、间二酚和某些杂环化合物。

在氧化显色碱和偶合剂中使用的分子的多样性使得有可能得到很广范围的颜色。

然而，由于各种原因，例如希望部分或全部地调节这样赋予头发的色调或者需要除掉该染色，可能希望部分或者完全地消除在头发上这样形成的颜料。

这种漂白迄今是通过使用氧化或还原体系的各种方法进行的。然而，各式各样的这类方法的缺点是损伤角蛋白纤维，尤其是使其变得更脆。

因此确实需要在更温和的条件下进行漂白处理。

本申请人出乎意料和完全令人惊奇地发现，可以使用含有至少一种4－电子氧化还原酶型的酶和至少一种酶介体的组合物将事先已用氧

化染料染色的人角蛋白纤维，尤其是头发，部分或者全部地漂白。所获得的漂白效果是一致和均匀的，而不会对角蛋白纤维产生任何明显的破坏。

这一发现是本发明的基础。

因此，本发明的第一个主题是一种用来将已被氧化染料染色的人角蛋白纤维（特别是头发）漂白的备好供用组合物，其特征在于，它含有一种4－电子氧化还原酶型的酶和一种酶介体，不含氧化显色碱。

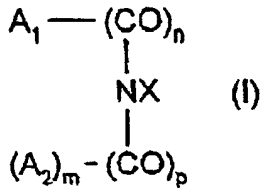
所述的漂白可以是部分或者全部漂白。

本发明的又一主题是使用上述的备好供用漂白组合物将事先被氧化染料染色的人角蛋白纤维（特别是头发）漂白的方法。

术语“酶介体”是指能提高所述的4－电子氧化还原酶的酶催活性的任何化合物。

就本发明而言，“备好供用组合物”是指打算以未改性的形式施用于角蛋白纤维的组合物，即，它可以在使用前以未改性的形式储存，或者可以由两种或多种组合物，例如一种含至少一种4－电子氧化还原酶的组合物和另一种含至少一种酶介体的组合物，临时混合形成。

根据本发明，酶介体可以选自以下的式（I）化合物及其可能的互变异构形式：



(I)

其中：

A_1和A_2可以相同或不同，代表：

a）饱和或不饱和的、直链或支链的含1－30个碳原子的脂族基团，该脂族基团可以被一个或多个羟基、卤素、磺基、羧基、硝基或苯基取代；

b）含1－4个杂原子和5－10个环成员的杂环基团，该杂环基团可以被一个或多个C_1-C_4烷基、卤素、苯基、羟基或C_7-C_{10}芳烷基取代；

c）含 6－10 个环成员的芳香基团，该芳香基团可以被一个或多个 C_1-C_4 烷基、卤素、磺基、羧基、硝基、羟基或亚硝基取代；

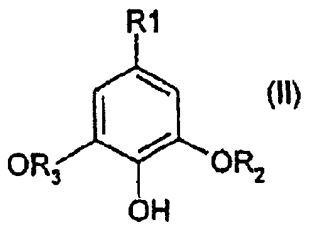
基团 NX 中的氮原子可以与基团 $A_1-(CO)_n$ 和 $A_2-(CO)_p$ 形成一个含 5－18 个环成员的杂环，该杂环可以被一个或多个 C_1-C_4 烷基、羟基、苯基、卤素、磺基、羧基或硝基取代；

X 代表基团－OH，=O，=S，→O 或→S；

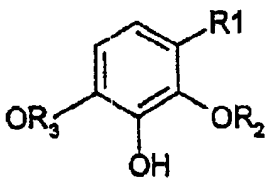
m、n 和 p 可以相同或不同，是等于 0 或 1 的整数。

在以上的式（I）酶介体中，特别可以提到羟胺、N, N－二丙基羟胺、N, N－二异丙基羟胺、苯基羟胺、N－乙酰基羟胺、1－苯基－1H－1, 2, 3－三唑 1－氧化物，2, 4, 5－三苯基－2H－1, 2, 3－三唑 1－氧化物，1－羟基苯并三唑、1－羟基苯并三唑磺酸，1－羟基苯并咪唑，N－羟基邻苯二甲酰亚胺、N－羟基丁二酰亚胺，喹啉 N－氧化物，异喹啉 N－氧化物，1－羟基哌啶，紫尿酸，4－羟基－3－亚硝基香豆素，1, 3－二甲基－5－亚硝基巴比妥酸，1－亚硝基－2－萘酚、2－亚硝基－1－萘酚－4－磺酸，2－亚硝基－1－萘酚，1－亚硝基－2－萘酚－3, 6－二磺酸和 2, 4－二亚硝基－1, 3－二羟基苯。

根据本发明，酶介体也可以选自以下的式（II）或式（III）化合物：



(II)



(III)

其中：

R_1 代表基团 COR_4，$CH=CHR_4$，$CH=CH-CH=CHR_4$，$CH=CHCOR_4$，SO_2R_4 或 POR_4R_5；

R_4 和 R_5 彼此独立地代表氢原子，羟基，C_1-C_5 烷基，C_1-C_5 烷氧基或基团 NR_6R_7；

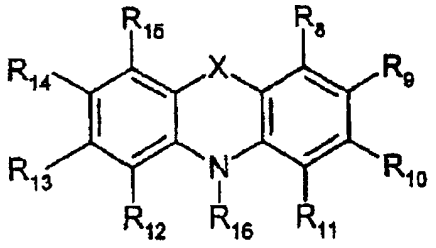
R_6 和 R_7 彼此独立地代表氢原子或 C_1-C_5 烷基；

R_2 和 R_3 彼此独立地代表 C_1-C_5 烷基。

在以上的式（II）和式（III）酶介体中，特别可以提到乙酰丁香酮，

丁香醛、丁香酸甲酯、丁香酸、丁香酸乙酯、丁香酸丁酯、丁香酸己酯、丁香酸辛酯或3－（4－羟基－3,5－二甲氧基苯基）丙烯酸乙酯。

根据本发明，酶介体也可以选自以下的式（IV）化合物：



(IV)

其中：

X代表硫或氧原子；

R_8至R_{16}彼此独立地代表氢原子、卤原子、羟基、甲酰基、羧基、羧基烷基、氨基甲酰基、磺基、磺基烷基、氨磺酰基、硝基、氨基、苯基、烷基、烷氧基、羰基烷基或芳基烷基，这些基团可以被一个或多个取代基R_{17}取代；

R_{17}代表卤原子或羟基、甲酰基、羧基、羧基烷基、氨基甲酰基、磺基、磺基烷基、氨磺酰基、硝基、氨基、苯基、烷基、氨基烷基、哌啶基、哌嗪基、吡咯烷基或烷氧基，这些取代基本身在适当时可被一个或多个取代基R_{17}取代；

取代基R_8至R_{16}中的两个可以与拥有它们的碳原子一起形成一个饱和或不饱和的环，该环可任选地含一个或多个杂原子，并可任选地被一个或多个取代基R_8取代。

在以上的式（IV）酶介体中，可以特别提到的是10－甲基吩噻嗪，10－吩噻嗪丙酸，N－羟基丁二酰亚胺－10－吩噻嗪丙酸酯，10－乙基－4－吩噻嗪羧酸，10－乙基吩噻嗪，10－丙基吩噻嗪，10－异丙基吩噻嗪，甲基－10－吩噻嗪丙酸酯，10－苯基吩噻嗪，10－烯丙基吩噻嗪，10－〔3－（4－甲基－1－哌嗪基）丙基〕吩噻嗪，10－（2－吡咯烷乙基）吩噻嗪，氯丙嗪，2－氯－10－甲基吩噻嗪，2－乙酰基－10－甲基吩噻嗪，4－羧基－10－吩噻嗪，10－甲基吩噁嗪，10－乙基吩噁嗪，10－吩噁嗪丙酸和4－羧基－10－吩噁嗪丙酸。

2,2′－连氮基二（3－烷基苯并噻唑啉－6－磺酸）盐，例如2,2′

－连氮基二（3－乙基苯并噻唑啉－6－磺酸）的二铵盐，也可以作为酶介体使用。

本发明组合物中使用的酶介体优选占组合物总重量的约 0.0001－5%，更优选占总重量的约 0.005－0.5%。

本发明组合物中使用的 4－电子氧化还原酶尤其可以选自漆酶，酪氨酸酶，儿茶酚氧化酶和多酚氧化酶。

根据本发明的具体和优选的实施方案，该 4－电子氧化还原酶是选自漆酶。

这些漆酶可以具体地选自植物来源、动物来源、真菌（酵母、霉菌和真菌）来源或细菌来源的漆酶，所源自的有机体可以是单细胞或多细胞体。漆酶也可以利用生物工程技术得到。

在可根据本发明使用的植物来源的漆酶之中，可以提到由进行儿茶酚合成的植物产生的漆酶，例如在专利申请 FR－A－2 694 018 中提到的那些。

特别可以提到的是在以下植物的提取物中存在的漆酶：漆树科植物，例如，Magnifera indica，肖乳香或 Pleiogynium timoriense；罗汉松科植物，迷迭香，马铃薯，鸢尾属，咖啡属，野胡萝卜，蔓长春花，鳄梨，长春花，芭蕉属，苹果属，银杏，水晶兰，七叶树属，欧亚槭，桃和黄连木。

能根据本发明使用的真菌来源的漆酶可以任选地利用生物工程技术得到，这些漆酶之中可以提到由变色多孔菌、草地丝核菌和漆树得到的漆酶，例如在专利申请 FR－A－2 112 549 和 EP－A－504 005 中所述；专利申请 WO 95/07988、95/33836、95/33837、96/00290、97/19998 和 97/19999 中所述的漆酶，上述专利申请的内容构成了本说明书的一个完整部分，所述漆酶包括例如由以下来源得到的漆酶：小柱孢菌、Polyporus pinsitus、嗜热毁丝菌、立枯丝核菌、稻梨孢及其变种。还可以提到由以下来源得到的漆酶：变色栓菌、木蹄层孔菌、嗜热毛壳、粗糙脉胞菌、Colorius versicol、灰葡萄孢、木硬孔菌、有害木层孔菌、糙皮侧耳、构巢曲霉、Podospora anserina、二孢蘑菇、灵芝、围小丛壳、辣乳茹、美味红茹、异担子菌、疣革菌、芽枝状枝孢、单色下皮黑孔菌、毛革盖菌、Ceriporiopsis subvermispora、灰盖鬼伞、蝶形斑褶茹、紧缩斑褶茹、裂褶菌、Dichomitius squalens 及它们的变种。

更优选选择真菌来源的漆酶，它们可任选地用生物工程技术得到。

在本发明中使用的其底物之中含有丁香醛连氮的漆酶的酶催活性可以用丁香醛连氮在需氧条件下的氧化来定义。一个 Lacu 单位相当于在 pH 5.5 和 30℃下每分钟催化转化 1 mmol 丁香醛连氮的酶量。一个 U 单位相当于，采用丁香醛连氮作为底物，在 30℃和 pH 6.5 下，每分钟在 530nm 波长产生 0.001 的吸光度变化的酶量。本发明使用的漆酶的酶催活性还可以根据对苯二胺的氧化定义。一个 ulac 单位相当于，采用对苯二胺（64mM）作为底物，在 30℃和 pH 5 的条件下，每分钟在 496.5nm 的波长产生 0.001 的吸光度变化的酶量。

根据本发明，酶催活性优选按 ulac 单位测定。

一般，本发明的 4－电子氧化还原酶优选占组合物总重量的约 0.01－20％，更优选占总重量的约 0.1－5％。

特别是，当使用一种或多种漆酶时，本发明组合物中漆酶的含量将随所用的漆酶的本性而变。漆酶的数量优选为每 100g 组合物约 0.5－200 Lacu（即，约 $1\times10^4-4\times10^6$ U 单位或约 $20-2\times10^6$ ulac 单位）。

可以按照本发明方法漂白的人角蛋白纤维是事先用至少一种氧化染料、优选用至少一种氧化显色碱染色的那些纤维。

最好是，这种氧化显色碱是选自对苯二胺及其在胺官能基之一和/或苯环上被取代的衍生物，对氨基苯酚及其在胺官能基和/或苯环上被取代的衍生物、二元碱、邻氨基苯酚、邻苯二胺和杂环碱。

在可以作为本发明的氧化显色碱使用的杂环碱之中，特别值得提到吡啶衍生物、嘧啶衍生物和吡唑衍生物。所有这些化合物均可以游离形式或其与酸的加成盐形式使用。

更优选的是，可以按照本发明方法漂白的人角蛋白纤维是用至少一种氧化显色碱和至少一种偶合剂染色的纤维。

特别值得提出的偶合剂包括间氨基苯酚、间苯二胺、间二酚，以及杂环偶合剂，例如，吲哚衍生物、二氢吲哚衍生物、萘衍生物、芝麻酚及其衍生物、吡啶衍生物、吡唑并三唑衍生物和吡唑啉酮，以及它们与酸的加成盐。

一般，氧化显色碱和偶合剂与酸的加成盐特别是选自盐酸盐、氢溴酸盐、硫酸盐、酒石酸盐、乳酸盐和乙酸盐。

适合本发明的备好供用漂白组合物进行漂白的介质（或载体）一

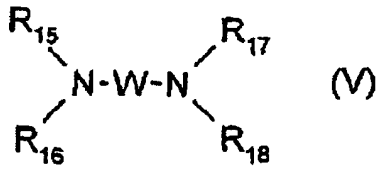
般由水或者水与至少一种有机溶剂组成，该有机溶剂是用于溶解在水中不能充分溶解的化合物。作为有机溶剂，可以提到例如 C_1-C_4 链烷醇，如乙醇或异丙醇；甘油；二醇和二醇醚，如 2－丁氧基乙醇，丙二醇，丙二醇单甲醚、二乙二醇单乙醚和单甲醚；以及芳香醇，例如苯甲醇或苯氧基乙醇；它们的类似产物及混合物。

溶剂的用量优选为备好供用漂白组合物总重量的约 1－40％，更优选为总重量的约 5－30％。

根据本发明的备好供用漂白组合物的 pH 要选择成使 4－电子氧化还原酶有充分大的酶催活性。pH 一般是约 3－11，优选在约 4 和 9 之间。可以用角质蛋白纤维染色中常用的酸化或碱化剂调节到所要的值。

在酸化剂中，作为实例可提到无机或有机酸，例如盐酸，磷酸，硫酸，羧酸，如乙酸、酒石酸、柠檬酸或乳酸，以及磺酸。

在碱化剂中，作为实例可提到氨水、碱金属碳酸盐、链烷醇胺（例如单、二和三乙醇胺）、2－甲基－2－氨基－1－丙醇及其衍生物、氢氧化钠、氢氧化钾及以下的式（V）化合物：



(V)

其中 W 是可任选被羟基或 C_1-C_4 烷基取代的亚丙基；R_{15}、R_{16}、R_{17} 和 R_{18} 可以相同或不同，代表氢原子或 C_1-C_4 烷基或 C_1-C_4 羟基烷基。

本发明的备好供用漂白组合物还可以含有在漂白头发组合物中通常使用的各种辅剂，例如，阴离子、阳离子、非离子、两性或两性离子型表面活性剂或其混合物，阴离子、阳离子、非离子、两性或两性离子型聚合物或其混合物，无机或有机增稠剂，抗氧化剂，按照本发明使用的各种 4－电子氧化还原酶，例如，二电子氧化还原酶和/或过氧化物酶及其可能的辅因子，渗透剂，螯合剂，香料，缓冲剂，分散剂，调理剂例如挥发性或非挥发性、改性或未改性的硅氧烷，成膜剂，神经酰胺，防腐剂和遮光剂。

无需说，本领域技术人员会仔细选择一种或多种任选使用的辅助

化合物，以便使本发明的备好供用漂白组合物的固有的优越性能不受或基本上不受所计划加入的不利影响。

本发明的备好供用漂白组合物可以是各种形式，例如液体、霜膏或凝胶，它可以任选地被增压，或者是适合漂白角蛋白纤维、尤其是人发的任何其它形式。当组合物在使用前以未改性的形式储存时，它必须不含氧气，以避免介体过早地降解。

根据本发明漂白方法，在从室温至 80℃的某个施用温度下，向纤维施涂至少一种以上定义的备好供用漂白组合物一段时间，它足以使得由于人角蛋白纤维的氧化染色产生的颜色部分或全部消褪。优选随后将纤维冲洗，或者任选地用洗发剂洗涤，然后干燥。

施用温度优选在室温和 60℃之间，更优选在 35℃和 50℃之间。

为在角蛋白纤维上产生漂白效果所需的时间一般为 1－60 分，更准确的是 5－30 分。

根据本发明的一项具体的实施方案，此方法的第一步包括分开存放以组合物（A）为一方、组合物（B）为另一方的两种组合物，组合物（A）在适合漂白的介质中含有至少一种以上定义的介体，组合物（B）在适合漂白的介质中含至少一种 4－电子氧化还原酶类型的酶，然后在使用时将其混合在一起，再将此混合物施涂到角蛋白纤维上。

本发明的另一主题是一种多室漂白装置或根据本发明的“成套工具”，或任何其它的多室包装系统，其中至少一个第一室含有以上定义的组合物（A），至少一个第二室含有以上定义的组合物（B）。这些装置可以装备用来向头发施涂所要的混合物的工具，例如在本申请人的法国专利 FR－2 586 913 中所述的装置。

以下实施例用来说明本发明，而不是限制其范围。

实施例：

制备了以下的备好供用漂白组合物（含量以克为单位）：

成　　分	
1－羟基苯并三唑〔式（III）酶介体〕	0.1
得自漆树的漆酶，Sigma 公司，180 单位/mg	1.8
漂白载体（*）	（*）
软化水　　适量	100

（*）：漂白载体：

—羟乙基纤维素，Aqualon 公司，商品

名称 Natrosol 250 HHR 1.0g

—96°乙醇 20.0g

—2－甲基－2－氨基－1－丙醇，适量 pH 9.5

将上述的备好供用漂白组合物在 30℃下在含 90％白发的几绺天然灰发上施涂 30 分钟，该头发事先用 Majirel 氧化染料染成了深金黄色。然后冲洗头发，用标准洗发剂洗涤后干燥。

该深金黄色调显著变浅。