

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 838**

51 Int. Cl.:

A61K 8/19 (2006.01)
A61K 8/26 (2006.01)
A61K 8/28 (2006.01)
A61Q 5/10 (2006.01)
D06P 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2010 E 16181335 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 3111915**

54 Título: **Sistemas colorantes catalizados**

30 Prioridad:

02.07.2009 GB 0911493

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.01.2018

73 Titular/es:

**UNIVERSITY OF LEEDS (100.0%)
Leeds
West Yorkshire LS2 9JT, GB**

72 Inventor/es:

**BLACKBURN, RICHARD, SIMON;
MCGOWAN, PATRICK, COLUMBA;
PASK, CHRISTOPHER, MARTIN y
RAYNER, CHRISTOPHER, MARK**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 651 838 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistemas colorantes catalizados

Campo técnico de la invención

5 Esta invención se refiere a sistemas colorantes catalizados de múltiples componentes que son particularmente aplicables a cabello humano. Más particularmente, se ocupa de los sistemas colorantes oxidantes.

Antecedentes de la invención

10 El teñido de fibras textiles es una industria importante en todo el mundo y continuamente se están haciendo esfuerzos para encontrar nuevos y mejores materiales para este propósito que pueden proporcionar mejoras en términos de factores tales como economía, propiedades de teñido, salud y seguridad y consideraciones medioambientales. Existe un interés particular en el desarrollo de colorantes que pueden ser conveniente y eficientemente aplicados a las fibras textiles, y que proporcionan tonos intensos con buenas propiedades de firmeza a un costo razonable.

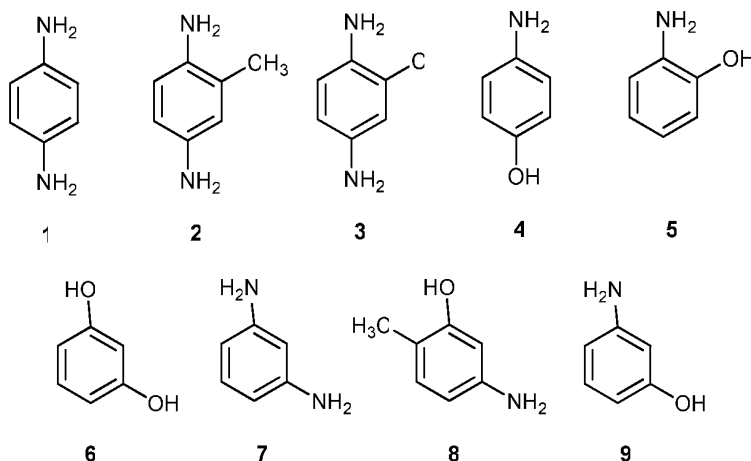
15 La coloración del cabello, desde un punto de vista social, es una empresa importante, por el número de personas que tiñen su cabello, tanto en los salones profesionales como en el hogar, que aumenta de manera constante (<http://www.pg.com>; <http://www.henkel.com>). Sin embargo, las personas que solicitan colorantes para el cabello y que tienen el cabello teñido están expuestas a riesgos significativos para la salud, por la naturaleza de los materiales en uso, y es deseable poder desarrollar medios para coloración del cabello alternativos naturales, no cancerígenos con el fin de reducir al mínimo cualquier riesgo potencial para la salud humana. Además, los colorantes para el cabello disponibles en la actualidad se derivan de fuentes no sostenibles, que consumen combustibles fósiles en su producción, por lo que sería deseable que se pudieran utilizar colorantes naturales de origen vegetal en la industria de la coloración del cabello.

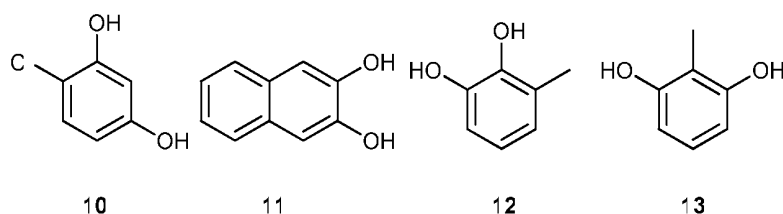
20 La coloración permanente del pelo actualmente representa al menos 80% del mercado de la coloración del cabello (J. S. Anderson, J. Soc. Dyers Col., 2000, 116, 193). Este sistema se basa en la difusión de los precursores incoloros en el cabello donde se someten a reacciones de oxidación para producir la coloración deseada *in situ*; estos colorantes suelen durar al menos 24 champús. La coloración permanente oxidativa del cabello normalmente implica tres componentes, que son:

25 (a) el compuesto intermedio primario (o "base"), que es generalmente una amina aromática orto o para-sustituida (hidroxi, amina, amina sustituida) (por ejemplo, 1-5);

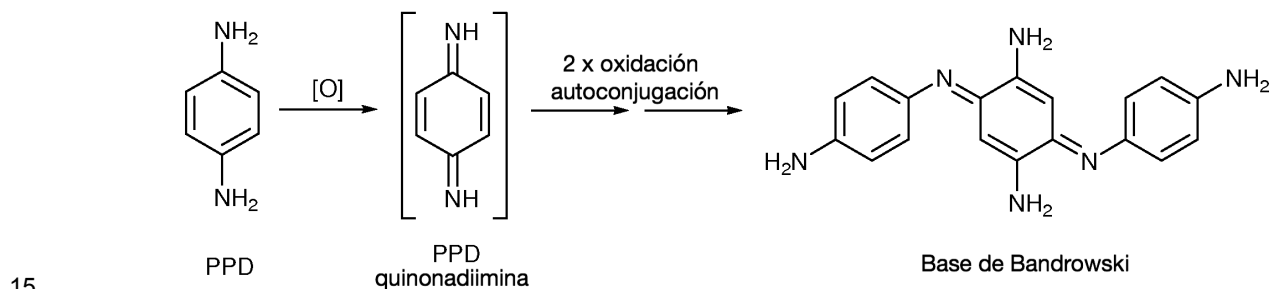
(b) el acoplador, que es generalmente un compuesto aromático con al menos un (usualmente dos) grupos donadores de electrones en posición meta (por ejemplo, 6-13); y

(c) un oxidante, que es casi siempre peróxido de hidrógeno (H₂O₂).





Sin embargo, existen preocupaciones significativas con respecto a los potenciales efectos toxicológicos de los componentes que se utilizan, particularmente aminas aromáticas que representan casi la totalidad de los productos intermedios primarios empleados, ya que se sospecha que muchos de ellos son carcinógenos, tumorigénicos o mutágenos, y pueden afectar la reproducción (<http://hazard.com/msds/tox>). De hecho, se cree que muchos de los compuestos intermedios primarios y acopladores pueden ser prohibidos para uso humano en un futuro previsible. En 2008, la Organización Mundial de la Salud anunció evidencia de que el componente colorante para el cabello p-fenilendiamina (PPD; 1) aumenta el riesgo de cáncer de vejiga (Cancer Research RU, <http://www.cancerhelp.org.uk/help/default.asp?page=4124>); PPD es un componente importante de la mayoría de las formulaciones colorantes para el cabello y, aunque solo se sospecha que es carcinógeno, en presencia de peróxido de hidrógeno y la ausencia de acopladores, puede formar una "base trimérica de Bandrowski", como se muestra en el Esquema 1 y lo discuten M. Picardo, C. Cannistraci, A. Cristaudo, C. de Luca y B. Santucci (Dermatologica, 1990, 181, 104), que se sabe que es mutagénica (BN Ames, HO Kammen y E. Yamasaki, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1975, 72, 2423).



Esquema 1. Formación de la base de Bandrowski por oxidación de p-fenilendiamina

PPD y otros compuestos, tales como p-toluendiamina (PTD; 2), resorcinol (6) y amoníaco también puede provocar reacciones adversas severas cuando se usan en la coloración del cabello y la piel (CJ Le Coz, C. Lefebvre, F. Keller, E. Grosshans, Arch Dermatol 2000, 136, 1515; CJ Le Coz, Rev. Fr. Aller. Immunol. Clin. 2001, 41, 504, M. Onder, CA Atahan, P. Oztas, MO Oztas, Int. J. Dermatol. 2001, 40, 577). La dermatitis alérgica de contacto está comúnmente asociada con la exposición a la p-fenilendiamina, como lo observaron EM Coulter, C. Jenkinson, Y. Wu, J. Farrell, B. Foster, A. Smith, C. McGuire, C. Pease, D. Basketter, C. King, PS Friedmann, M. Pirmohamed, BK Park y DJ Naisbett, (J. Investig. Dermatol. 2008, 128, 897). Tales compuestos sospechosos se utilizan en la mayoría de las formulaciones de colorante para el cabello y son esenciales para tonos marrones y negros, que son los colores más populares. Por lo tanto, es deseable, y potencialmente necesario, emplear colorantes que no representen peligro significativo para la salud; esto implicaría necesariamente una combinación de componentes sintéticos menos peligrosos y un mayor uso de compuestos naturales.

Además, muchos sistemas oxidativos de coloración del cabello se basan en el uso de agentes alcalinos, típicamente amoníaco, a fin de elevar la cutícula del cabello, permitiendo de esta manera que los precursores colorantes penetren en el cabello más fácilmente, mientras que también activan el peróxido de hidrógeno. Claramente, los sistemas mejorados que eliminan el requisito del uso de amoníaco también serían deseables.

El documento WO-A-2006/106366 divulga un sistema oxidativo colorante para el cabello que elimina el uso de p-fenilendiamina, y que comprende un colorante para el cabello, un supuesto compuesto organometálico y un agente oxidante. Se dice que el supuesto compuesto organometálico es preferiblemente un compuesto de organotitanato, en particular un titanato de tetraalquilo o un quelato de titanato. Se dice que tales compuestos son útiles para mejorar la sustentividad de las composiciones tópicas aplicadas al cuerpo, estas composiciones comprenden uno o más agentes cosméticos y/o terapéuticos beneficiosos, un agente de unión que tiene ligandos hidrolizables o intercambiables, y un portador.

Los presentes inventores han investigado el uso de una gama más amplia de catalizadores que contienen metal en los sistemas de teñido del cabello con el fin de evitar el uso de materiales potencialmente dañinos. Los inventores han encontrado que los sistemas adecuados pueden estar basados en combinaciones de precursores orgánicos con catalizadores que contienen metal y agentes oxidantes. Muchos de estos sistemas colorantes también encuentran

aplicación en el teñido de sustratos de fibra textil.

Resumen de la invención

Por lo tanto, de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema colorante para su aplicación a cabello humano, comprendiendo dicho sistema colorante:

- 5 (a) al menos un precursor del colorante;
- (b) un agente oxidante; y
- (c) un catalizador,

en donde dicho catalizador es un catalizador homogéneo o un catalizador heterogéneo

En realizaciones preferidas de la invención, dicho catalizador comprende al menos un compuesto que contiene metal.

- 10 En una realización preferida de la invención, dicho al menos un precursor de colorante es un precursor orgánico. Dicha realización es especialmente preferida cuando dicho sistema colorante está destinado a la aplicación al cabello humano.

Típicamente, dicho al menos un precursor de colorante comprende un compuesto amino aromático, un compuesto fenólico o un compuesto aminofenólico.

- 15 En otra realización preferida de la invención, dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un compuesto metálico inorgánico

En una realización alternativa de la invención, dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un complejo metálico que comprende al menos un ligando orgánico.

- 20 Los agentes oxidantes típicos, especialmente para el teñido de sustratos textiles, incluyen percarbonatos, persulfatos, perácidos orgánicos e hidroperóxidos orgánicos. En ciertas circunstancias, también se puede utilizar oxígeno molecular (incluyendo el aire). Un agente oxidante preferido, sin embargo, es peróxido de hidrógeno.

Se proporciona un método para la coloración de un sustrato, comprendiendo dicho método:

- (a) tratar dicho sustrato con al menos un precursor del colorante;
- (b) tratar dicho sustrato con un agente oxidante; y
- (c) tratar dicho sustrato con un catalizador,

- 25 en donde dicho catalizador es un catalizador homogéneo o un catalizador heterogéneo.

En las realizaciones más preferidas del segundo aspecto de la invención, dicho catalizador comprende al menos un compuesto que contiene metal.

- 30 En una realización preferida del segundo aspecto de la invención, dichos tratamientos de dicho sustrato con al menos un precursor del colorante, un agente oxidante y un catalizador se llevan a cabo simultáneamente. En una realización alternativa de la invención, dichos tratamientos se llevan a cabo secuencialmente.

Preferiblemente, dicho método se lleva a cabo por tratamiento de dicho sustrato en soluciones acuosas que comprenden dichos sistemas colorantes.

- 35 Dicho sustrato comprende cabello humano. Se prefiere que dicho método se lleve a cabo a temperatura ambiente. En el caso de sustratos poliméricos naturales o sintéticos y fibras textiles, dicho método se puede llevar a cabo a cualquier temperatura y presión adecuadas. Por lo tanto, en ciertas realizaciones, la coloración de fibras textiles se lleva a cabo a presión atmosférica y a una temperatura que está preferiblemente en el intervalo de 20°-110°C. En realizaciones alternativas, la coloración de fibras textiles puede tener lugar a presiones elevadas. Se pueden emplear presiones en cualquier valor en el intervalo de 1 a 500 bar, pero, típicamente, las presiones adecuadas estarían en el intervalo de 1 a 20 bar, empleando las correspondientes temperaturas elevadas en el intervalo de 100°-200°C, según el caso.

- 40 En formas de realización preferidas del método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, se aplica al menos

una de las siguientes condiciones:

- dicho al menos un precursor de colorante comprende un precursor orgánico, que es preferiblemente un precursor orgánico oxidable y puede, por ejemplo, seleccionarse de un compuesto amino aromático, un compuesto fenólico o un compuesto aminofenólico;

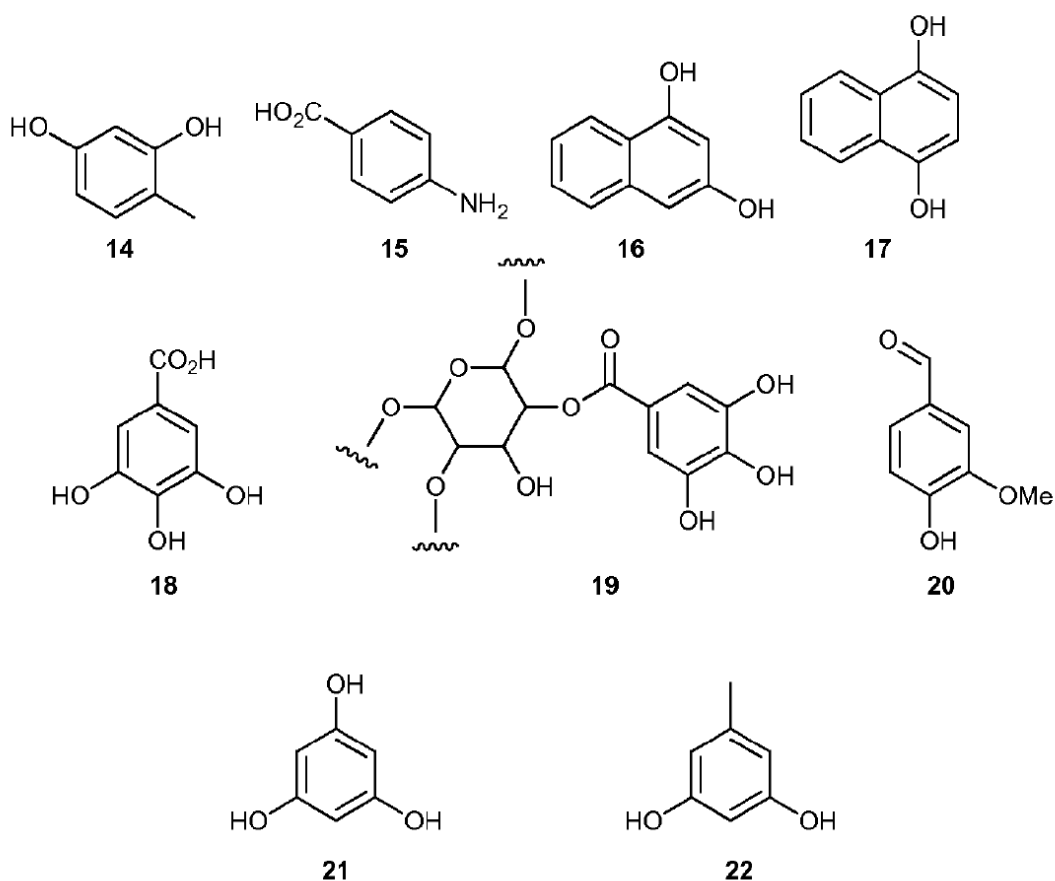
5 • dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un compuesto metálico inorgánico o al menos un complejo metálico que comprende al menos un ligando orgánico; y

- dicho agente oxidante es peróxido de hidrógeno.

Descripción de la invención

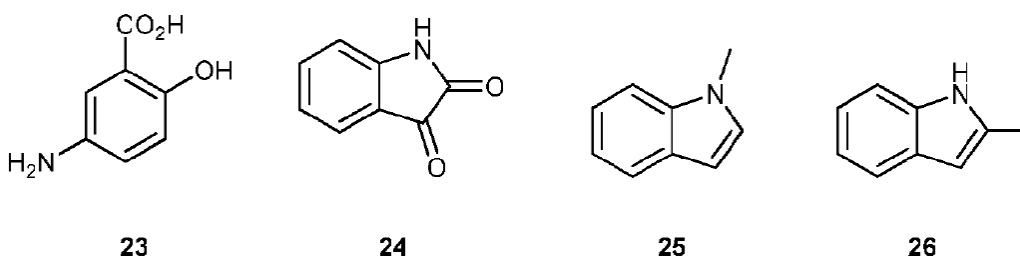
Los sistemas colorantes de la invención se aplican a cabello humano.

10 Los ejemplos preferidos de dicho al menos un precursor del colorante comprenden componentes existentes colorantes del cabello, tales como p-aminofenol (4), o-aminofenol (5), p-amino-o-cresol (8), m-aminofenol (9), p-clororesorcinol (10), 2,3-dihidroxi-naftaleno (11) y 3-metilcatecol (12), precursores con funciones similares no actualmente en uso como componentes colorantes del cabello, tales como 4-metilresorcinol (14), ácido p-aminobenzoico (15) que también encuentra aplicación como filtro UV en algunos protectores solares, 1,3-dihidroxinaftaleno (16) y 1,4-dihidroxinaftaleno (17), además de los compuestos de origen natural y sus derivados, ejemplos de los cuales incluyen compuestos fenólicos tales como ácido gálico (18), ácido tánico (19), vainillina (20), floroglucinol (21) y orcinol (22) y derivados de los mismos.



20 Estos materiales pueden ser aplicados todos como componentes de sistemas colorantes de acuerdo con el primer aspecto de la invención, en combinación con un agente oxidante y un catalizador, por un método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención. Por lo tanto, en ciertas formas de realización, se ensayaron individualmente cada uno de estos derivados como un precursor del colorante para el cabello en un sistema que comprende al menos un catalizador que contiene metal y un agente oxidante, por lo general en la forma de peróxido de hidrógeno, y se aplicó

- 5 cada uno a muestras de cabello blanco blanqueadas. El uso de m-aminofenol y p-amino-o-cresol trajo como resultado tonos rojo oscuro/marrón, el o-aminofenol produjo un tono marrón, y el p-aminofenol produjo una coloración casi negra. Además, el p-clororesorcinol y el 2,3-dihidroxi-naftaleno ambos produjeron un color rubio, mientras que el uso de 3-metilcatecol dio como resultado un tono marrón medio. El ácido gálico y el ácido tánico, son ambos polifenoles que se encuentran en ciertas maderas y hojas de té, y ambos dieron como resultado una significativa coloración roja/marrón. El floroglucinol, que puede ser aislado de la corteza de árboles frutales, orcinol, que está presente en muchas especies de líquenes, y catecol, que se encuentra en frutas y verduras como manzanas y patatas - todos producen un color rubio, mientras que la vainillina produjo un color rubio naturalmente con olor a vainilla, que ofrecía una característica adicional potencialmente útil.
- 10 Los derivados adecuados de estos compuestos fenólicos de origen natural incluyen derivados de ácido salicílico, tales como ácido 5-aminosalicílico (23), mientras que los derivados de amino aromáticos tales como isatina (24), 1-metilindol (25) y 2-metilindol (26) también encuentran aplicación de acuerdo con la invención:



- 15 Cuando se aplica a muestras de cabello blanco blanqueado en combinación con un catalizador y un agente oxidante, el ácido 5-aminosalicílico produce un color marrón claro, mientras que la isatina y el 2-metilindol dan lugar ambos a un color amarillo pálido y el 1-metilindol produce un color verde.

- 20 En realizaciones adicionales preferidas de la invención, dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un compuesto de metal inorgánico. Los compuestos metálicos inorgánicos preferidos comprenden compuestos de metales de transición de bloque d tales como escandio, titanio, vanadio, cromo, molibdeno, hierro, manganeso, cobalto, níquel, cobre, zirconio y zinc, incluidos, pero no limitados a, los acetatos, acetilacetatos, aluminatos, bicarbonatos, boratos, bromatos, carbonatos, cloritos, cianuros, dietilcitratos, haluros, hexafluoroacetilacetatos, hexafluorofosfatos, hexafluorosilicatos, dihidrogenofosfatos, hidrogenocarbonatos, hidrogenosulfatos, sulfuros de hidrógeno, hidrogenosulfitos, hidróxidos, hipocloritos, yodatos, nitratos, nitritos, oxalatos, óxidos, perfluoroftalocianinas, peróxidos, fosfatos, ftalocianinas, pirofosfatos, silicatos, sulfatos, sulfatos, sulfuros, sulfitos, tartratos, tetrafluoroboratos, tiocianatos, tiolatos, tiosulfatos, tosillatos y triflato de estos metales.

- 25 Los compuestos especialmente preferidos en este contexto incluyen $TiBr_2$, $TiBr_4$, $TiCl_2$, $TiCl_3$, $TiCl_4$, TiF_3 , TiF_4 , Ti_2O_3 , $TiO(SO_4)$, $(TiO_2)(SiO_2)$, TiS_2 , VBr_3 , VCl_2 , VCl_3 , VCl_4 , V_2O_3 , V_2O_4 , V_2O_5 , $VO(SO_4)$, $VOCl_3$, VOF_3 , $V(C_5H_7O_2)_3$, $VO(C_5H_7O_2)_2$, $VO(OR)_3$, $Mo_2(OCOCH_3)_4$, $Mo(CO)_6$, $MoCl_3$, $MoCl_5$, MoO_2Cl_2 , MoF_6 , MoO_2 , MoO_3 , MoS_2 , $MoOCl_4$, $MoSO_4$, $Mn(OCOCH_3)_2$, $Mn(OCOCH_3)_2 \cdot xH_2O$, $Mn(C_5H_7O_2)_2$, $MnBr_2$, $MnBr_2 \cdot xH_2O$, $MnCO_3$, $MnCO_3 \cdot xH_2O$, $Mn_2(CO)_{10}$, $MnCl_2$, $MnCl_2 \cdot xH_2O$, MnF_2 , MnF_3 , $Mn(HCO_2)_2 \cdot xH_2O$, MnI_2 , $Mn(NO_3)_2$, $Mn(NO_3)_2 \cdot xH_2O$, Mn_3O_4 , Mn_2O_3 , MnO_2 , $Mn(C_{32}H_{16}N_8)$, $MnSO_4$, $MnSO_4 \cdot xH_2O$, MnS , $Fe(OCOCH_3)_2$, $Fe(OCOCH_3)_3$, $FeBr_2$, $FeBr_3$, $FeCl_2$, $FeCl_2 \cdot xH_2O$, $FeCl_3$, $FeCl_3 \cdot xH_2O$, $Fe(OEt)_3$, $FeSO_4 \cdot NH_3CH_2CH_2NH_3SO_4 \cdot 4H_2O$, $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$, FeF_2 , FeF_3 , $FeF_3 \cdot xH_2O$, FeI_2 , $Fe(CH_3CHOHCOO)_2 \cdot xH_2O$, $Fe(NO_3)_3 \cdot xH_2O$, $Fe(C_2O_4) \cdot xH_2O$, FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , $FePO_4 \cdot xH_2O$, $Fe(C_{32}H_{16}N_8)$, $FeSO_4 \cdot xH_2O$, FeS , $Fe(BF)_4 \cdot xH_2O$, FeO_3Ti , $Fe(SCN)_2$, $Co(OCOCH_3)_2$, $Co(OCOCH_3)_2 \cdot xH_2O$, $Co(C_5H_7O_2)_2$, $Co(C_5H_7O_2)_2 \cdot xH_2O$, Al_2CoO_4 , $CoBr_2$, $CoBr_2 \cdot xH_2O$, $CoCO_3$, $CoCO_3 \cdot xH_2O$, $Co_2(CO)_8$, $CoCl_2$, $CoCl_2 \cdot xH_2O$, CoF_2 , $Co[CH_3(CH_2)_3CH(C_2H_5)CO_2]_2$, $Co(OH)_2$, CoI_2 , $Co(NO_3)_2$, $Co(NO_3)_2 \cdot xH_2O$, $Co(C_2O_4)$, $Co(C_2O_4) \cdot xH_2O$, $CoSO_4$, $CoSO_4 \cdot xH_2O$, $Co(BF_4)_2$, $Co(BF_4)_2 \cdot xH_2O$, $Co(SCN)_2$, $Ni(OCOCH_3)_2$, $Ni(OCOCH_3) \cdot xH_2O$, $Ni(C_5H_7O_2)_2$, $NiBr_2$, $NiBr_2 \cdot xH_2O$, $NiCO_3$, $Ni(CO_3) \cdot xNi(OH)_2$, $NiCl_2$, $NiCl_2 \cdot xH_2O$, $NiOCoO$, $Ni[CH_3(CH_2)_3CH(C_2H_5)CO_2]_2$, NiF_2 , $Ni(OH)_2$, NiI_2 , $Ni(NO_3)_2$, $Ni(NO_3)_2 \cdot xH_2O$, $Ni(C_2O_4)$, $Ni(C_2O_4) \cdot xH_2O$, NiO_2 , $NiO_2 \cdot xH_2O$, $Ni(C_{32}H_{16}N_8)$, $Ni(SO_3NH_2)_2$, $Ni(SO_3NH_2)_2 \cdot xH_2O$, $NiSO_4$, $NiSO_4 \cdot xH_2O$, Ni_3S_2 , $NiZnFe_4O_4$, $CuOCOCH_3$, $Cu(OCOCH_3)_2$, $Cu(OCOCH_3)_2 \cdot xH_2O$, $Cu(C_5H_7O_2)_2$, $CuBr$, $CuBr_2$, $CuCO_3$, $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$, $CuCl$, $CuCl_2$, $CuCl_2 \cdot xH_2O$, $Cu[CH_3(CH_2)_3CH(C_2H_5)CO_2]_2$, CuF_2 , $CuF_2 \cdot xH_2O$, $Cu(HCO_2)_2$, $Cu(HCO_2)_2 \cdot xH_2O$, $Cu(OH)_2$, $Cu_2(OH)PO_4$, CuI , $CuFe_2O_4$, $Cu(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2 \cdot xH_2O$, Cu_2O , CuO , $Cu(C_{32}H_{16}N_8)$, $Cu_2P_2O_7 \cdot xH_2O$, $CuSO_4$, $CuSO_4 \cdot xH_2O$, CuS , $Cu[O_2CCH(OH)CH(OH)CO_2] \cdot xH_2O$, $Cu(BF_4)_2$, $Cu(BF_4)_2 \cdot xH_2O$, $Cu(SCN)_2$, $Zn(OCOCH_3)_2$, $Zn(OCOCH_3)_2 \cdot xH_2O$, $Zn(C_5H_7O_2)_2$, $Zn(C_5H_7O_2)_2 \cdot xH_2O$, $ZnBr_2$, $ZnBr_2 \cdot xH_2O$, $ZnCl_2$, ZnF_2 , $Zn(C_{32}H_{16}N_8)$, $Zn(C_5HF_6O_2)_2$, $Zn(C_5HF_6O_2)_2 \cdot xH_2O$, $ZnSiF_6 \cdot xH_2O$, ZnI_2 , $ZnFe_2O_4$, $Zn(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2 \cdot xH_2O$, $Zn(C_2O_4)$, $Zn(C_2O_4) \cdot xH_2O$, ZnO , $ZnO \cdot xH_2O$, ZnO_2 , $Zn_3(PO_4)_2$, $Zn(C_{32}H_{16}N_8)$, $ZnSO_4$, $ZnSO_4 \cdot xH_2O$, ZnS , $Zn(BF_4)_2$, $Zn(BF_4)_2 \cdot xH_2O$, Zr_2TiO_4 , $Zr(OCOCH_3)_4$, $Zr(OCOCH_3)_x(OH)_{4-x}$, $Zr(C_5H_7O_2)_4$, $Zr(C_{26}H_{44}O_{16})$, $ZrCO_3(OH)_2 \cdot ZrO_2$, $ZrCl_4$, ZrF_4 , $ZrF_4 \cdot xH_2O$, $Zr(HPO_4)_2$, $Zr(OH)_4$, ZrI_4 , $ZrO(NO_3)_2$, $ZrO(NO_3)_2 \cdot xH_2O$, $Zr(SO_4)_2$, $Zr(SO_4)_2 \cdot xH_2O$, $ZrOCl_2$ y $ZrOCl_2 \cdot xH_2O$. Estos compuestos pueden, por ejemplo, aplicarse en combinación con compuestos aminofenólicos fácilmente disponibles, tales como p- o m-aminofenol, y agentes oxidantes tales como peróxido de hidrógeno.

Por lo tanto, cuando se aplicaron en combinación con p-aminofenol y peróxido de hidrógeno, los compuestos de Fe produjeron colores marrón oscuro mientras que $ZnCl_2$ y ZnF_2 proporcionaron colores rojo-marrón muy intensos, y $ZrCl_2O$ y $MnCl_2$ proporcionaron colores marrón muy oscuro, casi negro. Sin embargo, se observaron ciertas diferencias cuando estos materiales se usaron en combinación con m-aminofenol, de tal manera que los compuestos de Fe nuevamente dieron colores marrones oscuros, al igual que $ZrCl_2O$ y $MnCl_2$, mientras que $ZnCl_2$ y ZnF_2 no proporcionaron ninguna coloración. Se considera que esta diferencia en el comportamiento se debe a la diferencia en la facilidad de oxidación entre las dos especies orgánicas, siendo el p-aminofenol sometido a oxidación mucho más fácil que el m-aminofenol.

Compuestos metálicos alternativos para uso como catalizadores comprenden sales de los metales alcalinos del Grupo 1, tales como potasio, o los metales alcalinotérreos del Grupo 2, por ejemplo magnesio. Ejemplos específicos de sales adecuadas incluyen acetatos, acetilacetatos, aluminatos, bicarbonatos, boratos, bromatos, carbonatos, cloritos, cianuros, dietilcitratos, haluros, hexafluoroacetilacetatos, hexafluorofosfatos, hexafluorosilicatos, dihidrogenofosfatos, hidrogenocarbonatos, hidrogenosulfatos, sulfuros de hidrógeno, hidrogenosulfitos, hidróxidos, hipocloritos, yodatos, nitratos, nitritos, oxalatos, óxidos, perfluoroftalocianinas, peróxidos, fosfatos, ftalocianinas, pirofosfatos, silicatos, sulfamatos, sulfatos, sulfuros, sulfitos, tartratos, tetrafluoroboratos, tiocianatos, tiolatos, tiosulfatos, tosillatos y triflato, tales como $KAl(SO_4)_2$, K_2CO_3 , K_3PO_4 , KNO_3 , KCl , $MgSO_4$, $Mg_3(PO_4)_2$, $MgCO_3$, $Mg(NO_3)_2$ y $MgCl_2$.

Cuando se lo aplicó en combinación con p-aminofenol y peróxido de hidrógeno, el $MgSO_4$ produjo un color marrón rojizo muy intenso, mientras que $KAl(SO_4)_2$ dio lugar a un color marrón muy oscuro, casi negro. Sin embargo, nuevamente se observaron diferencias cuando estas sales se usaron en combinación con m-aminofenol en donde $KAl(SO_4)_2$ solo produjo un color marrón pálido, y $MgSO_4$ no dio ninguna coloración en absoluto.

En ciertas realizaciones de la invención, en donde dicho al menos un compuesto que contiene metal comprende al menos un compuesto de metal inorgánico, dicho catalizador comprende al menos un mineral o arcilla. Los ejemplos preferidos de dichos minerales o arcillas incluyen anatasa, brookita, eudialita, ilmenita, perovskita, rutilo, sabaita, titanita, circón, circonolita, zircohilita o zirkelita.

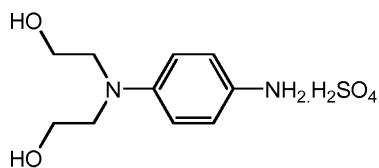
En formas de realización preferidas de la invención, dicho sustrato se selecciona de cabello humano, sustratos poliméricos naturales o sintéticos, o sustratos de fibras textiles. Preferiblemente, dicho método se lleva a cabo por tratamiento de dicho sustrato en soluciones acuosas que comprenden dichos sistemas colorantes. Cuando dicho sustrato comprende cabello humano, se prefiere que dicho método se lleve a cabo a temperatura ambiente. En el caso de sustratos poliméricos naturales o sintéticos, o fibras textiles, dicho método se puede llevar a cabo a cualquier temperatura y presión adecuadas. Por lo tanto, en ciertas realizaciones, la coloración de fibras textiles se lleva a cabo a presión atmosférica y a una temperatura que está preferiblemente en el intervalo de 20°-110°C. En realizaciones alternativas, la coloración de fibras textiles puede tener lugar a presiones elevadas. Se pueden emplear presiones en cualquier valor en el intervalo de 1-500 bar, pero por lo general, las presiones adecuadas estarían en el intervalo de 1-20 bar, con el empleo de las correspondientes elevadas temperaturas en el intervalo de 100°-200°C, según el caso.

Se prefiere que se aplique al menos una de las siguientes condiciones:

- dicho al menos un precursor del colorante comprende un precursor orgánico, que es preferiblemente un precursor orgánico oxidable y puede, por ejemplo, seleccionarse del grupo de compuestos fenólicos de origen natural anteriormente divulgados aquí, un compuesto amino aromático, un compuesto fenólico o un compuesto aminofenólico;
- dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un compuesto de metal inorgánico, lo más preferiblemente un compuesto de un metal de transición d-bloque como hierro, manganeso, zirconio y zinc, o una sal de un metal alcalino del Grupo 1, tal como potasio, o un metal alcalinotérreo del Grupo 2, por ejemplo magnesio; y
- dicho agente oxidante es peróxido de hidrógeno.

En el contexto de la presente invención, los catalizadores particularmente adecuados que comprenden al menos un complejo metálico que comprende al menos un ligando orgánico son los quelatos metálicos, más particularmente los complejos de titanio que comprenden al menos un ligando orgánico. Los ligandos típicos incluyen ligandos de alquilo opcionalmente sustituidos. Un ejemplo particularmente preferido de tal catalizador es el complejo de quelato de isopropil trietanolamina de titanio.

En ciertas realizaciones de la invención en las que los sistemas colorantes de la invención se aplican a los sustratos que comprenden fibras textiles, se pueden emplear precursores de colorantes que comprenden compuestos amino aromáticos, compuestos fenólicos y/o compuestos aminofenólicos. De este modo, por ejemplo, se han obtenido excelentes resultados cuando se utiliza sulfato de N,N-bis(hidroxiethyl)-p-fenilendiamina (27), y los compuestos aminofenólicos particularmente adecuados incluyen m-aminofenol (9) y p-amino-o-cresol (8).



27

La invención se ilustrará ahora adicionalmente, aunque sin limitar en modo alguno su alcance, por referencia a los siguientes Ejemplos.

Ejemplos

5 Ejemplo 1 - Teñido de cabello

Se prepararon soluciones de precursor del colorante (100 mg) y $ZrOCl_2$ (100 mg) en agua (20 ml) y se añadieron a jarras de vidrio. En cada jarra se suspendió una muestra de cabello rubio decolorado. Se añadió peróxido de hidrógeno (0,1 ml), se sellaron las jarras, y se agitaron las mezclas durante 60 minutos, después de lo cual se retiraron las muestras, se enjuagaron en agua caliente y se secaron al aire. Los resultados se resumen en la Tabla 1.

10 Tabla 1. Colores observados cuando se tiñeron muestras de cabello con diferentes precursores de colorantes y catalizador $ZrOCl_2$ de acuerdo con la invención

Precursor	Color
<i>p</i> -Aminofenol	Marrón
<i>o</i> -Aminofenol	Marrón
1,4-Dihidroxinaftaleno	Anaranjado/rojo
Isatina	Amarillo
<i>p</i> -Fenilendiamina	Negro
<i>m</i> -Aminofenol	Rojo/Marrón
3-Metilcatecol	Marrón
Catecol	Rubio
<i>p</i> -Amino- <i>o</i> -cresol	Anaranjado/rojo

Ejemplo 2 - Teñido de cabello

15 Se prepararon y se añadieron soluciones de *m*-aminofenol (30 mg) en agua (10 ml) en jarras de vidrio. Se añadió catalizador (30 mg), y una muestra de cabello rubio blanqueada suspendida en cada jarra. Se añadió peróxido de hidrógeno (0,1 ml), se sellaron las jarras y se agitaron las mezclas durante 60 minutos, después de lo cual se retiraron las muestras, se enjuagan en agua caliente y se secaron al aire. Los resultados se resumen en la Tabla 2.

20 Tabla 2. Colores observados cuando se tiñeron muestras de cabello usando precursor del colorante de *m*-aminofenol y diversos catalizadores de acuerdo con la invención

Catalizador	Color
BLANCO	Sin color

VO(OiPr) ₃	Marrón
VOSO ₄	Marrón
MnO ₂	Gris
MnCl ₂ .xH ₂ O	Marrón
NH ₄ VO ₃	Marrón
V ₂ O ₅	Marrón
AZG-370 (Complejo de tetrahidrocloreuro de aluminio y zirconio con glicina)	Marrón
AZP-908 (Complejo de tetrahidrocloreuro de aluminio y zirconio con glicina)	Marrón
REZAL 67 (Solución de pentaclorhidrato de aluminio y zirconio)	Marrón
ZIRCALEM G36L (Solución de glicinato de tetrahidrocloreuro de aluminio y zirconio)	Marrón

Ejemplo 3 - Teñido de cabello

5 Se prepararon soluciones de p-amino-o-cresol (30 mg) en agua (10 ml) y se añadieron a jarras de vidrio. Se añadió catalizador (30 mg), y una muestra de cabello rubio blanqueada suspendida en cada jarra. Se añadió peróxido de hidrógeno (0,1 ml), se sellaron las jarras y se agitaron las mezclas durante 60 minutos, después de lo cual se retiraron las muestras, se enjuagan en agua caliente y se secaron al aire. Los resultados se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Colores observados cuando se tiñeron muestras de cabello usando precursor del colorante p-amino-o-cresol y diversos catalizadores de acuerdo con la invención

Catalizador	Color
BLANCO	Sin color
VO(OiPr) ₃	Anaranjado/marrón
VOSO ₄	Anaranjado/marrón
MnO ₂	Marrón
MnCl ₂ .xH ₂ O	Anaranjado/marrón
NH ₄ VO ₃	Anaranjado/marrón
V ₂ O ₅	Marrón
AZG-370 (Complejo de tetrahidrocloreuro de aluminio y zirconio con glicina)	Anaranjado
AZP-908 (Complejo de tetrahidrocloreuro de aluminio y zirconio con glicina)	Anaranjado
REZAL 67 (Solución de pentaclorhidrato de aluminio y zirconio)	Anaranjado
ZIRCALEM G36L (Solución de glicinato de tetrahidrocloreuro de aluminio y zirconio)	Anaranjado

10 A través de toda la descripción y las reivindicaciones de esta memoria descriptiva, las palabras "comprende" y "contiene" y variaciones de las mismas significan "incluyendo, pero no limitado a", y no se pretende que (y no) excluyan

otras fracciones, aditivos, componentes, números enteros o etapas. A lo largo de la descripción y las reivindicaciones de esta memoria descriptiva, el singular abarca el plural a menos que el contexto requiera lo contrario. En particular, cuando se utiliza el artículo indefinido, se debe entender que la memoria descriptiva contempla el plural así como el singular, a menos que el contexto requiera lo contrario.

- 5 Los rasgos, enteros, características, compuestos, unidades estructurales químicas o grupos descritos junto con un aspecto particular, realización o ejemplo de la invención deben entenderse aplicables a cualquier otro aspecto, realización o ejemplo descrito aquí a menos que sea incompatible con los mismos. Todas las características divulgadas en esta especificación (incluyendo cualquier reivindicación, resumen y dibujos), y/o todas las etapas de cualquier método o proceso así divulgado, pueden combinarse en cualquier combinación, excepto combinaciones donde al menos algunas de tales características y/o las etapas sean mutuamente excluyentes. La invención no está restringida a los detalles de ninguna realización anterior. La invención se extiende a cualquier innovación, o cualquier combinación nueva, de las características divulgadas en esta especificación (incluyendo cualquier reivindicación, resumen y dibujos adjuntos), o a cualquier innovación, o cualquier combinación nueva, de las etapas de cualquier método o proceso así divulgado.
- 10
- 15 La atención del lector se dirige a todos los artículos y documentos que se archivan al mismo tiempo o antes de esta especificación en conexión con esta solicitud y que están abiertos a inspección pública con esta especificación, y los contenidos de todos los artículos y documentos se incorporan aquí como referencia. .

La presente solicitud e invención incluye además el objeto de las siguientes cláusulas numeradas, por lo que se destaca que el sustrato es cabello humano:

- 20 1. Un sistema colorante para la aplicación a un sustrato, comprendiendo dicho sistema colorante:
- (a) al menos un precursor de colorante;
- (b) un agente oxidante; y
- (c) un catalizador,
- en donde dicho catalizador es un catalizador homogéneo o un catalizador heterogéneo.
- 25 2. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 1, en donde dicho sustrato comprende cabello humano.
3. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 1, en donde dicho sustrato comprende un sustrato polimérico natural o sintético.
4. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 1, en donde dicho sustrato comprende un sustrato de fibra textil.
- 30 5. Un sistema colorante como se establece en una cualquiera de las cláusulas 1 a 4, en donde dicho catalizador comprende al menos un compuesto que contiene metal.
6. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 5, en donde dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un compuesto de metal inorgánico.
- 35 7. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 6, en donde dicho al menos un compuesto de metal inorgánico comprende al menos un compuesto de un metal de transición de bloque d.
8. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 7, en donde dicho metal de transición de d-bloque comprende escandio, titanio, vanadio, cromo, molibdeno, hierro, manganeso, cobalto, níquel, cobre, zirconio o cinc.
9. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 7 u 8 en donde dicho al menos un compuesto de metal inorgánico comprende un acetato, acetilacetato, aluminato, bicarbonato, borato, bromato, carbonato, clorito, cianuro, dietilcitrate, haluro, hexafluoroacetilacetato, hexafluorofosfato, hexafluorosilicato, dihidrogenofosfato, hidrogenocarbonato, hidrogenosulfato, sulfuro de hidrógeno, hidrogenosulfito, hidróxido, hipoclorito, yodato, nitrato, nitrito, oxalato, óxido, perfluorofalocianina, peróxido, fosfato, ftalocianina, pirofosfato, silicato, sulfamato, sulfato, sulfuro, sulfito, tartrato, tetrafluoroborato, tiocianato, tiolato, tiosulfato, tosilito o triflato.
- 40
- 45 10. Un sistema colorante como se indica en la cláusula 7, 8 o 9, en donde dicho al menos un compuesto se selecciona de $TiBr_2$, $TiBr_4$, $TiCl_2$, $TiCl_3$, $TiCl_4$, TiF_3 , TiF_4 , Ti_2O_3 , $TiO(SO_4)$, $(TiO_2)(SiO_2)$, TiS_2 , VBr_3 , VCl_2 , VCl_3 , VCl_4 , V_2O_3 , V_2O_4 , V_2O_5 , $VO(SO_4)$, $VOCl_3$, VOF_3 , $V(C_5H_7O_2)_3$, $VO(C_5H_7O_2)_2$, $VO(OR)_3$, $Mo_2(OCOCH_3)_4$, $Mo(CO)_6$, $MoCl_3$, $MoCl_5$, MoO_2Cl_2 ,

5 MoF₆, MoO₂, MoO₃, MoS₂, MoOCl₄, MoSO₄, Mn(OCOCH₃)₂, Mn(OCOCH₃)₂.xH₂O, Mn(C₅H₇O₂)₂, MnBr₂, MnBr₂.xH₂O, MnCO₃, MnCO₃.xH₂O, Mn₂(CO)₁₀, MnCl₂, MnCl₂.xH₂O, MnF₂, MnF₃, Mn(HCO₂)₂.xH₂O, MnI₂, Mn(NO₃)₂, Mn(NO₃)₂.xH₂O, Mn₃O₄, Mn₂O₃, MnO₂, Mn(C₃₂H₁₆N₈), MnSO₄, MnSO₄.xH₂O, MnS, Fe(OCOCH₃)₂, Fe(OCOCH₃)₃, FeBr₂, FeBr₃, FeCl₂, FeCl₂.xH₂O, FeCl₃, FeCl₃.xH₂O, Fe(OEt)₃, FeSO₄.NH₃CH₂CH₂NH₃SO₄.4H₂O, Fe₄[Fe(CN)₆]₃, FeF₂, FeF₃, FeF₃.xH₂O, FeI₂, Fe(CH₃CHOHCOO)₂.xH₂O, Fe(NO₃)₃.xH₂O, Fe(C₂O₄).xH₂O, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, FePO₄.xH₂O, Fe(C₃₂H₁₆N₈), FeSO₄.xH₂O, FeS, Fe(BF₄).xH₂O, FeO₃Ti, Fe(SCN)₂, Co(OCOCH₃)₂, Co(OCOCH₃)₂.xH₂O, Co(C₅H₇O₂)₂, Co(C₅H₇O₂)₂.xH₂O, Al₂CoO₄, CoBr₂, CoBr₂.xH₂O, CoCO₃, CoCO₃.xH₂O, Co₂(CO)₈, CoCl₂, CoCl₂.xH₂O, CoF₂, Co[CH₃(CH₂)₃CH(C₂H₅)CO₂]₂, Co(OH)₂, CoI₂, Co(NO₃)₂, Co(NO₃)₂.xH₂O, Co(C₂O₄), Co(C₂O₄).xH₂O, CoSO₄, CoSO₄.xH₂O, Co(BF₄)₂, Co(BF₄)₂.xH₂O, Co(SCN)₂, Ni(OCOCH₃)₂, Ni(OCOCH₃).xH₂O, Ni(C₅H₇O₂)₂, NiBr₂, NiBr₂.xH₂O, NiCO₃, Ni(CO₃).xNi(OH)₂, NiCl₂, NiCl₂.xH₂O, NiOCoO, Ni[CH₃(CH₂)₃CH(C₂H₅)CO₂]₂, NiF₂, Ni(OH)₂, NiI₂, Ni(NO₃)₂, Ni(NO₃)₂.xH₂O, Ni(C₂O₄), Ni(C₂O₄).xH₂O, NiO₂, NiO₂.xH₂O, Ni(C₃₂H₁₆N₈), Ni(SO₃NH₂)₂, Ni(SO₃NH₂)₂.xH₂O, NiSO₄, NiSO₄.xH₂O, Ni₃S₂, NiZnFe₄O₄, CuOCOCH₃, Cu(OCOCH₃)₂, Cu(OCOCH₃)₂.xH₂O, Cu(C₅H₇O₂)₂, CuBr, CuBr₂, CuCO₃, CuCO₃.Cu(OH)₂, CuCl, CuCl₂, CuCl₂.xH₂O, Cu[CH₃(CH₂)₃CH(C₂H₅)CO₂]₂, CuF₂, CuF₂.xH₂O, Cu(HCO₂)₂, Cu(HCO₂)₂.xH₂O, Cu(OH)₂, Cu₂(OH)PO₄, CuI, CuFe₂O₄, Cu(NO₃)₂, Cu(NO₃)₂.xH₂O, Cu₂O, CuO, Cu(C₃₂H₁₆N₈), Cu₂P₂O₇.xH₂O, CuSO₄, CuSO₄.xH₂O, CuS, Cu[O₂CCH(OH)CH(OH)CO₂].xH₂O, Cu(BF₄)₂, Cu(BF₄).xH₂O, Cu(SCN), Zn(OCOCH₃)₂, Zn(OCOCH₃)₂.xH₂O, Zn(C₅H₇O₂)₂, Zn(C₅H₇O₂)₂.xH₂O, ZnBr₂, ZnBr₂.xH₂O, ZnCl₂, ZnF₂, Zn(C₃₂F₁₆N₈), Zn(C₅HF₆O₂)₂, Zn(C₅HF₆O₂)₂.xH₂O, ZnSiF₆.xH₂O, ZnI₂, ZnFe₂O₄, Zn(NO₃)₂, Zn(NO₃)₂.xH₂O, Zn(C₂O₄), Zn(C₂O₄).xH₂O, ZnO, ZnO.xH₂O, ZnO₂, Zn₃(PO₄)₂, Zn(C₃₂H₁₆N₈), ZnSO₄, ZnSO₄.xH₂O, ZnS, Zn(BF₄)₂, Zn(BF₄)₂.xH₂O, Zn₂TiO₄, Zr(OCOCH₃)₄, Zr(OCOCH₃)_x(OH)_{4-x}, Zr(C₅H₇O₂)₄, Zr(C₂₆H₄₄O₁₆), ZrCO₃(OH)₂.ZrO₂, ZrCl₄, ZrF₄, ZrF₄.xH₂O, Zr(HPO₄)₂, Zr(OH)₄, ZrI₄, ZrO(NO₃)₂, ZrO(NO₃)₂.xH₂O, Zr(SO₄)₂, Zr(SO₄)₂.xH₂O, ZrOCl₂ y ZrOCl₂.xH₂O.

11. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 6, en donde dicho al menos un compuesto de metal inorgánico se escoge de las sales de los metales alcalinos del Grupo 1 o los metales alcalinotérreos del Grupo 2.

12. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 11, en donde dicho metal alcalino del Grupo 1 o metal alcalinotérreo del Grupo 2 comprende potasio o magnesio.

25 13. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 11 o 12, en donde dicha al menos una sal comprende una sal de acetato, acetilacetato, aluminato, bicarbonato, borato, bromato, carbonato, clorito, cianuro, dietilcitrato, haluro, hexafluoroacetilacetato, hexafluorofosfato, hexafluorosilicato, fosfato de hidrógeno, hidrogenocarbonato, hidrogenosulfato, sulfuro de hidrógeno, hidrogenosulfato, hidróxido, hipoclorito, yodato, nitrato, nitrito, oxalato, óxido, perfluorofalocianina, peróxido, fosfato, falocianina, pirofosfato, silicato, sulfamato, sulfato, sulfuro, sulfito, tartrato, tetrafluoroborato, tiocianato, tiolato, tiosulfato, tosilito o de triflato.

14. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 12 o 13 en donde dicha al menos una sal comprende KAl(SO₄)₂ K₂CO₃, K₃PO₄, KNO₃, KCl, MgSO₄, Mg₃(PO₄)₂, MgCO₃, Mg(NO₃)₂ o MgCl₂.

15. Un sistema colorante como se establece en una cualquiera de las cláusulas 1 a 14, en donde dicho catalizador comprende un mineral o arcilla.

35 16. Un sistema colorante como se indica en la cláusula 15, en donde dicho mineral o arcilla comprende al menos uno de anatasa, brookita, eudialita, ilmenita, perovskita, rutilo, sabaita, titanita, zirconio, zirconolita, zircocilita o zirkelita.

17. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 5, en donde dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un complejo metálico que comprende al menos un ligando orgánico.

40 18. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 17, en donde dicho al menos un complejo metálico que comprende al menos un ligando orgánico comprende al menos un quelato metálico.

19. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 17 o 18, en donde dicho al menos un complejo metálico que comprende al menos un ligando orgánico comprende al menos un complejo de titanio que comprende al menos un ligando orgánico.

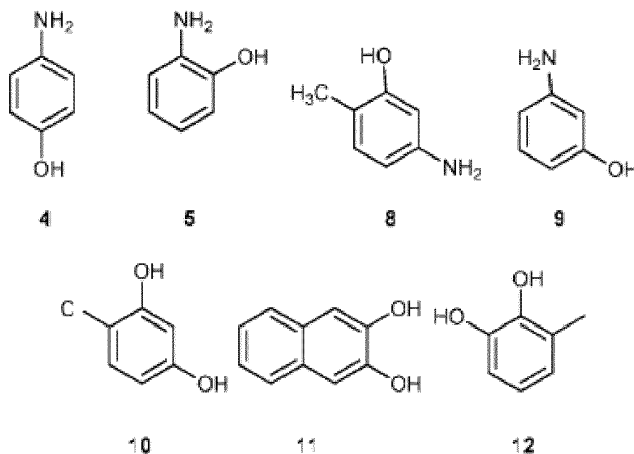
45 20. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 17, 18 o 19, en donde dicho al menos un ligando orgánico comprende al menos un ligando de alquilo opcionalmente sustituido.

21. Un sistema colorante como se establece en una cualquiera de las cláusulas 17 a 20, en donde dicho al menos un complejo metálico que comprende al menos un ligando orgánico es complejo de quelato de isopropil trietanolamina de titanio.

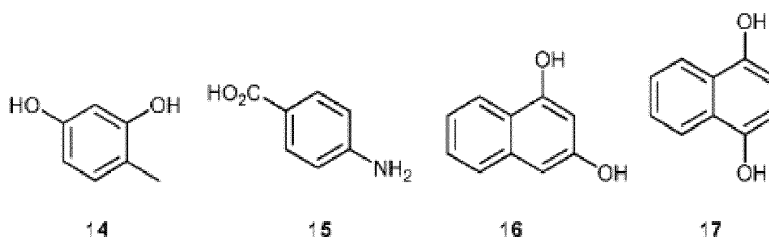
50 22. Un sistema colorante como se establece en una cualquiera de las cláusulas 1 a 21 en donde dicho al menos un precursor de colorante es un precursor orgánico.

23. Un sistema colorante como se establece en cualquier cláusula precedente en donde dicho al menos un precursor de colorante comprende al menos un compuesto amino aromático, compuesto fenólico o compuesto aminofenólico.

24. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 22 o 23, en donde dicho al menos un precursor de colorante se selecciona de p-aminofenol (4), o-aminofenol (5), p-amino-o-cresol (8), m-aminofenol. (9), p-clororesorcinol (10), 2,3-dihidroxinaftaleno (11) y 3-metilcatecol (12):



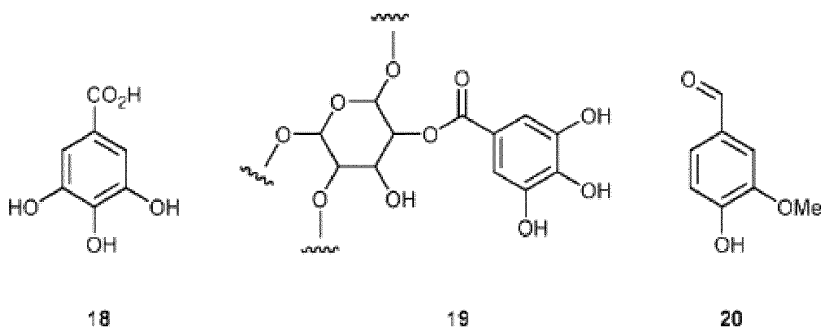
25. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 22 o 23, en donde dicho al menos un precursor de colorante se selecciona de 4-metilresorcinol (14), ácido p-aminobenzoico (15), 1,3-dihidroxinaftaleno (16) y 1,4-dihidroxinaftaleno (17):

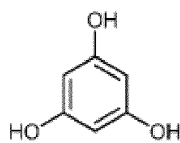


26. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 22 o 23, en donde dicho al menos un precursor de colorante comprende al menos un compuesto de origen natural o derivado del mismo.

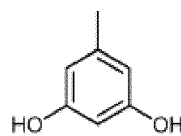
27. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 26, en donde dicho al menos un compuesto de origen natural o derivado del mismo comprende al menos un compuesto fenólico o derivado del mismo.

28. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 27 en donde dicho al menos un compuesto fenólico de origen natural o derivado del mismo se selecciona de ácido gálico (18), ácido tánico (19), vainillina (20), floroglucinol (21) u orcinol (22)



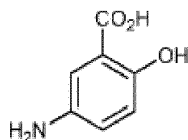


21



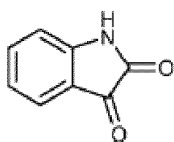
22

29. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 27, en donde dicho al menos un compuesto fenólico de origen natural o un derivado del mismo comprende ácido 5-aminosalicílico (23):

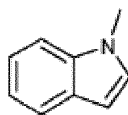


23

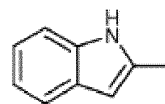
5 30. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 22, en donde dicho al menos un precursor orgánico comprende isatina (24), 1-metilindol (25) o 2-metilindol (26):



24

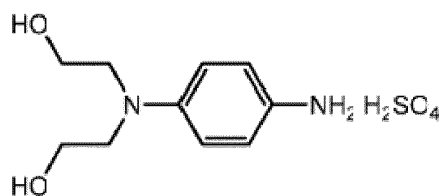


25



26

31. Un sistema colorante como se establece en la cláusula 23, en donde dicho al menos un compuesto amino aromático comprende N,N-bis (hidroxietil)-p-fenilendiamina (27):



27

10

32. Un sistema colorante como se establece en cualquier cláusula precedente, en donde dicho agente oxidante se selecciona de percarbonatos, persulfatos, perácidos orgánicos, hidroperóxidos orgánicos, oxígeno molecular y aire.

33. Un sistema colorante como se establece en una cualquiera de las cláusulas 1 a 31, en donde dicho agente oxidante es peróxido de hidrógeno.

15 34. Un método para la coloración de un sustrato, comprendiendo dicho método:

(a) tratar dicho sustrato con al menos un precursor de colorante;

(b) tratar dicho sustrato con un agente oxidante; y

(c) tratar dicho sustrato con un catalizador,

en donde dicho catalizador es un catalizador homogéneo o un catalizador heterogéneo.

20 35. Un método como se establece en la cláusula 34, en donde dicho sustrato comprende cabello humano.

36. Un método como se establece en la cláusula 35 que se lleva a cabo a temperatura ambiente.

ES 2 651 838 T3

37. Un método como se establece en la cláusula 34, en donde dicho sustrato comprende papel.
38. Un método como se establece en la cláusula 34, en donde dicho sustrato comprende un sustrato polimérico natural o sintético.
- 5 39. Un método como se establece en la cláusula 38, en donde dicho sustrato se selecciona de polietileno, cloruro de polivinilo, caucho o cuero.
40. Un método como se establece en la cláusula 34, en donde dicho sustrato comprende un sustrato de fibra textil.
41. Un método como se establece en la cláusula 40, en donde dicha fibra textil comprende al menos uno de algodón, lana, polipropileno, poliéster, polietercetona, pramida, m-aramida o Lyocell.
- 10 42. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 38 a 41 que se lleva a cabo a presiones de 1-500 bar.
43. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 38 a 41 que se lleva a cabo a presión atmosférica y a una temperatura en el rango de 20° -110°C.
44. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 38 a 42 que se lleva a cabo a presiones de 1-20 bar y temperaturas elevadas en el rango de 100° -200°C.
- 15 45. Un método como se establece en la cláusula 41, en donde dicha fibra textil comprende lana y dicho método se lleva a cabo a un pH en el rango de 5-8.
46. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 34 a 45, en donde dichos tratamientos de dicho sustrato con al menos un precursor de colorante, un agente oxidante y un catalizador se llevan a cabo simultáneamente.
- 20 47. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 34 a 45, en donde dichos tratamientos se llevan a cabo secuencialmente.
48. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 34 a 47 que se realiza tratando dicho sustrato en soluciones acuosas que comprenden dicho sistema colorante.
49. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 34 a 48, en donde dicho catalizador comprende al menos un compuesto que contiene metal.
- 25 50. Un método como se establece en la cláusula 49, en donde dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un compuesto de metal inorgánico.
51. Un método como se establece en la cláusula 49, en donde dicho al menos un compuesto que contiene metal para uso como catalizador comprende al menos un complejo metálico que comprende al menos un ligando orgánico.
- 30 52. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 34 a 51, en donde dicho al menos un precursor de colorante comprende un precursor orgánico.
53. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 34 a 52, en donde dicho al menos un precursor de colorante comprende al menos un compuesto amino aromático, compuesto fenólico o compuesto aminofenólico.
54. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 34 a 53, en donde dicho agente oxidante se selecciona de percarbonatos, persulfatos, perácidos orgánicos, hidroperóxidos orgánicos, oxígeno molecular y aire.
- 35 55. Un método como se establece en una cualquiera de las cláusulas 34 a 53, en donde dicho agente oxidante es peróxido de hidrógeno.
56. Un método para la coloración de un sustrato que comprende tratar un sustrato con un sistema colorante como se establece en una cualquiera de las cláusulas 1 a 33.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema colorante para la aplicación a un cabello humano, comprendiendo dicho sistema colorante:

(a) al menos un precursor de colorante;

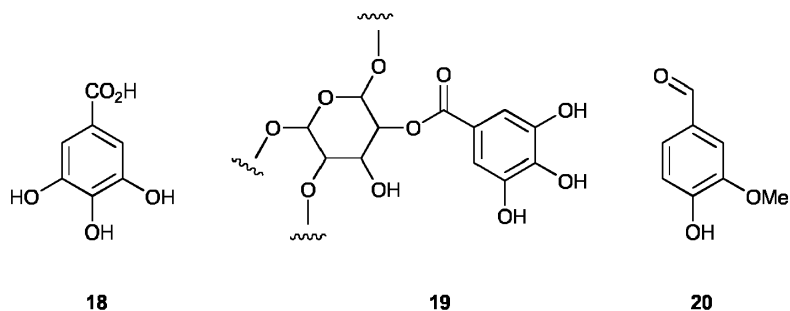
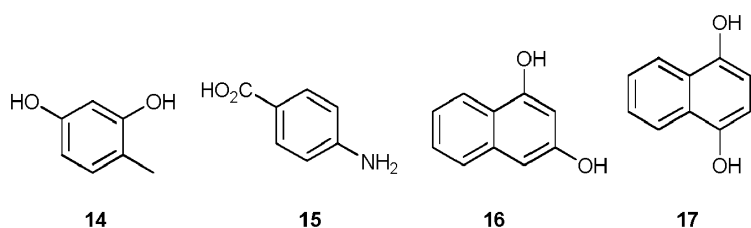
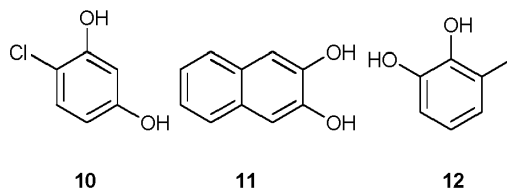
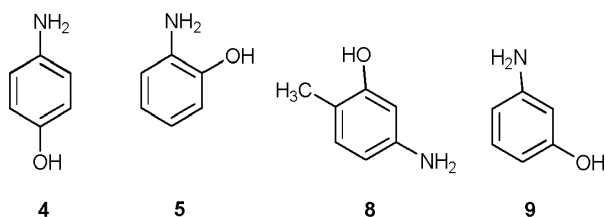
(b) un agente oxidante; y

5 (c) un catalizador,

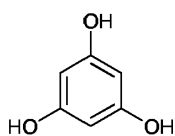
en donde dicho catalizador es un catalizador homogéneo o un catalizador heterogéneo y en donde dicho catalizador comprende zirconio; y

10 en donde dicho al menos un precursor de colorante es un precursor orgánico que comprende bien sea al menos un compuesto amino aromático, compuesto fenólico o compuesto aminofenólico y se selecciona opcionalmente de p-aminofenol (4), o-aminofenol (5), p-amino-o-cresol (8), m-aminofenol (9), p-clororesorcinol (10), 2,3-dihidroxinaftaleno (11), 3-metilcatecol (12), 4-metilresorcinol (14), ácido p-aminobenzoico (15), 1,3-dihidroxinaftaleno (16) y 1,4-dihidroxinaftaleno (17), o comprende al menos un compuesto de origen natural o derivado del mismo; en donde dicho al menos un compuesto de origen natural o derivado del mismo comprende al menos un compuesto fenólico o derivado del mismo y dicho al menos un compuesto fenólico de origen natural o derivado del mismo se selecciona de ácido gálico (18), ácido tánico (19), vainillina (20), floroglucinol (21), orcinol (22) o ácido 5-aminosalicílico (23); o comprende isatina (24), 1-metilindol (25) 2-metilindol (26) o N,N-bis(hidroxi-etil)-p-fenilendiamina (27):

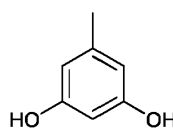
15



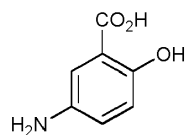
20



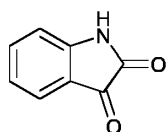
21



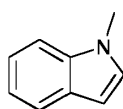
22



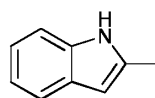
23



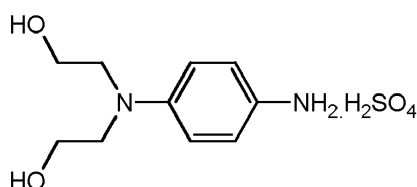
24



25



26



27

- 5 2. Un sistema colorante como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en donde dicho agente oxidante se selecciona de percarbonatos, persulfatos, perácidos orgánicos, hidroperóxidos orgánicos, oxígeno molecular y aire o es peróxido de hidrógeno.
3. Un sistema colorante como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el catalizador comprende al menos un ligando orgánico.
- 10 4. Un sistema colorante como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el catalizador comprende acetato, acetilacetato, aluminato, bicarbonato, borato, bromato, carbonato, clorito, cianuro, dietilcitrato, haluro, hexafluoroacetilacetato, hexafluorofosfato, hexafluorosilicato, dihidrogenofosfato, hidrogenocarbonato, hidrogenosulfato, sulfuro de hidrógeno, hidrogenosulfito, hidróxido, hipoclorito, yodato, nitrato, nitrito, oxalato, óxido, perfluorofalocianina, peróxido, fosfato, ftalocianina, pirofosfato, silicato, sulfamato, sulfato, sulfuro, sulfito, tartrato, tetrafluoroborato, tiocianato, tiolato, tiosulfato, tosilato o triflato.
- 15 5. Un sistema colorante como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde dicho catalizador se selecciona de $Zr(OCOCH_3)_4$, $Zr(OCOCH_3)_x(OH)_{4-x}$, $Zr(C_5H_7O_2)_4$, $Zr(C_{26}H_{44}O_{16})$, $ZrCO_3(OH)_2 \cdot ZrO_2$, $ZrCl_4$, ZrF_4 , $ZrF_4 \cdot xH_2O$, $Zr(HPO_4)_2$, $Zr(OH)_4$, ZrI_4 , $ZrO(NO_3)_2$, $ZrO(NO_3)_2 \cdot xH_2O$, $Zr(SO_4)_2$, $Zr(SO_4)_2 \cdot xH_2O$, $ZrOCl_2$, $ZrOCl_2 \cdot xH_2O$.
- 20 6. Un sistema colorante como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde dicho catalizador es tetraclorohidruro de aluminio y zirconio con glicina.
7. Un sistema colorante como se reivindica en la reivindicación 6, en donde dicho agente oxidante es peróxido de hidrógeno.
8. Un método para la coloración del cabello humano, comprendiendo dicho método:
- (a) tratar dicho cabello con al menos un precursor de colorante;
- 25 (b) tratar dicho cabello con un agente oxidante; y
- (c) tratar dicho cabello con un catalizador,

en donde dicho al menos un precursor de colorante, dicho agente oxidante y dicho catalizador son como se describen en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

9. Un método de la reivindicación 8, en donde el método se realiza tratando dicho cabello en soluciones acuosas que comprenden dicho precursor de colorante, agente oxidante y catalizador.

5 10. Un método de la reivindicación 9, en donde el método se lleva a cabo a temperatura ambiente.