

REIVINDICACIONES

Habiendo así especialmente descripto y determinado la naturaleza de la presente invención y la forma como esta se ha de llevar a la práctica, se declara reivindicar como de propiedad y derecho exclusivo:

1. Método para elaborar una solución acuosa de leucoíndigo libre de anilina o libre de anilina y N-metilanilina a partir de una solución acuosa de leucoíndigo que comprende anilina o anilina y N-metilanilina, la concentración de anilina o anilina y N-metilanilina se determina de acuerdo con la norma ISO 14362-1:2017(E), donde dicho leucoíndigo está en forma de una sal de metal alcalino, el método comprende ~~al menos~~ los pasos (A) a (C):
 - (A) proporcionar una corriente líquida que comprende dicha solución acuosa de leucoíndigo que comprende dicha(s) amina(s);
 - (B) proporcionar una corriente de purificación;
 - (C) poner en contacto dicha corriente líquida con dicha corriente de purificación.
- ~~2. El método de la reivindicación 1,~~ donde el paso (C) comprende los pasos (C1) y (C2), y el método además comprende los pasos (D) y (E):
 - (C1) alimentar dicha corriente líquida y
 - (C2) alimentar dicha corriente de purificación
un dispositivo configurado para poner en contacto dicha corriente líquida con dicha corriente de purificación;
 - (D) descargar del dispositivo ~~al menos~~ una porción de dicha corriente de purificación que se ha puesto en contacto con dicha corriente líquida; y
 - (E) descargar del dispositivo ~~al menos~~ una porción de dicha corriente

líquida que se ha puesto en contacto con dicha corriente de purificación
donde

la expresión "libre de anilina" define una concentración de anilina menor que 100 ppm,

la expresión "libre de anilina y libre de N-metilanilina" define una concentración de anilina y una concentración de N-metilanilina menor que 100 ppm;

la concentración de sal de leucoíndigo proporcionada en el paso (A) está dentro del rango de 5 a 65 % en peso, sobre la base del peso total de la solución proporcionada en el paso (A);

la corriente de purificación proporcionada en la etapa (B) es una corriente de vapor, comprendiendo dicha corriente de vapor de agua;

el dispositivo usado en los pasos (C1), (C2), (D) y (E) se selecciona entre el grupo que consiste en una columna de placas, una columna empacada y una columna de burbujeo, o dos o tres de estas; y

la columna trabaja con una presión reducida dentro del rango de $0,1 \cdot 10^5$ Pa absoluta (0,10 bara) a $0,95 \cdot 10^5$ Pa absoluta (0,95 bara) y donde la temperatura de la columna se establece dentro del rango de 40 °C a 95 °C;

o
la columna trabaja con una presión sustancialmente igual a la presión atmosférica, es decir, dentro del rango de $0,95 \cdot 10^5$ Pa absoluta (0,95 bara) a $1,2 \cdot 10^5$ Pa absoluta (1,2 bara) y donde la temperatura de la columna se establece dentro del rango de 95 °C a 110 °C o

la columna opera bajo una presión de $1,2 \cdot 10^5$ Pa absoluta (1,2 bara) a $11 \cdot 10^5$ Pa absoluta (11 bara), por ejemplo, a $7 \cdot 10^5$ Pa absoluta (7 bara) y donde la temperatura de la columna se establece dentro del rango de 110 °C a 190 °C,

donde las temperaturas citadas se miden en la parte inferior de la columna.

~~32.~~ El método de la reivindicación 1 ~~o 2~~, donde la corriente líquida y la corriente de purificación fluyen contracorriente.

~~4.~~ El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la corriente de purificación es una corriente de vapor.

~~5.~~ El método de la reivindicación 4, donde dicha corriente de vapor comprende un gas inerte, un disolvente orgánico gaseoso que no es miscible con agua, o vapor de agua, o dos o tres de estos.

~~6.~~ El método de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, donde el dispositivo se selecciona entre el grupo que consiste en una columna de placas, una columna empacada, o una columna de burbujeo, o dos o tres de estas, o dos o más de cualquiera de dichas columnas.

~~73.~~ El método de cualquiera de las reivindicaciones ~~5-1~~ a ~~62~~, donde dicho vapor de agua utilizado en el paso (B) se genera calentando ~~al menos~~ una porción de dicha corriente líquida que ha sido descargada del dispositivo de acuerdo con el paso (E).

~~84.~~ El método de cualquiera de las reivindicaciones ~~2-1~~ a ~~73~~, donde los pasos (A) a (E) se realizan simultáneamente.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicha sal o dicha solución contiene desde 1,5 a 2,5 moles alcalinos por mol de leucoíndigo.

6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicha sal está en la forma de una sal mezclada de sodio y potasio, donde el sodio y el potasio están presentes en una relación molar desde 2,33:1 a 1:2,33.

7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la

solución obtenida en el paso (E) es concentrada mediante destilación de agua o es diluida añadiendo agua; o donde la concentración de la solución obtenida en el paso (E) iguala la concentración de la solución proporcionada en la etapa (A).

8.El método de la reivindicación 7, donde la concentración de la sal de leucoíndigo obtenida en el paso (E) se ajusta a un rango de concentración de 10 a 45 % en peso sobre la base del peso total de la solución, y donde la solución acuosa de leucoíndigo es estable a una temperatura de 23°C, la expresión "estabilidad de la solución acuosa de leucoíndigo" se refiere a una solución que no es proclive a cristalizarse a la temperatura indicada.

9. El método de la reivindicación 7, donde la concentración de la sal de leucoíndigo obtenida en el paso (E) se ajusta a un rango de concentración de 45 a 65 % en peso sobre la base del peso total de la solución, y donde la solución acuosa de leucoíndigo es estable a una temperatura de 60°C, la expresión "estabilidad de la solución acuosa de leucoíndigo" se refiere a una solución que no es proclive a cristalizarse a la temperatura indicada.

10. El método de la reivindicación 7, donde la concentración de la sal de leucoíndigo obtenida en el paso (E) está a un rango de concentración de 28 a 32 % en peso sobre la base del peso total de la solución; y donde la solución acuosa de leucoíndigo es estable a una temperatura de 23°C, la expresión "estabilidad de la solución acuosa de leucoíndigo" se refiere a una solución que no es proclive a cristalizarse a la temperatura indicada; y donde la sal comprende una mezcla de sal de sodio y de potasio o está en forma de una mezcla de sal de sodio y de potasio, donde el sodio y el potasio están presentes con una relación molar entre 2,33 : 1 a 1 : 2,33.

11. El método de la reivindicación 7, donde la concentración de la sal de leucoíndigo obtenida en el paso (E) está a un rango de concentración de 38

a 42 % en peso sobre la base del peso total de la solución, y donde la solución acuosa de leucoíndigo es estable a una temperatura de 23°C, la expresión "estabilidad de la solución acuosa de leucoíndigo" se refiere a una solución que no es proclive a cristalizarse a la temperatura indicada; y donde la sal comprende una mezcla de sal de sodio y de potasio o está en forma de una mezcla de sal de sodio y de potasio, donde el sodio y el potasio están presentes con una relación molar entre 2,33 : 1 a 1 : 2,33 .

912. Solución estable acuosa de leucoíndigo, donde dicho leucoíndigo está en forma de una sal de metal alcalino; donde la solución está libre de anilina o está libre de anilina y está libre de N-metilanilina según se determina conforme a la norma ISO 14362-1:2017(E); y

donde la concentración de la sal de leucoíndigo tiene una concentración comprendida dentro del rango de 10 a ~~40-45~~ % en peso sobre la base del peso total de la solución, y donde la estabilidad de la solución se mide a una temperatura de 23 °C; o

donde la concentración de la sal de leucoíndigo tiene una concentración comprendida dentro del rango de ~~40-45~~ a 65 % en peso sobre la base del peso total de la solución, y donde la estabilidad de la solución se mide a una temperatura de 60 °C

donde

la expresión "libre de anilina" define una concentración de anilina menor que 100 ppm,

la expresión "libre de anilina y libre de N-metilanilina" define una concentración de anilina y una concentración de N-metilanilina menor que

100 ppm; y

la expresión "estabilidad de la solución acuosa de leucoíndigo" se refiere a una solución que no es proclive a cristalizarse a la temperatura indicada.

-

~~10. Método para elaborar índigo, que comprende el paso (II):~~

~~(II) oxidar la solución acuosa de leucoíndigo como se define en la reivindicación 9.~~

~~11. El método de la reivindicación 10, que comprende el paso (I) antes del paso~~

~~(II):~~

~~(I) tratar un material textil con la solución de leucoíndigo para que se oxide.~~

~~12. Aparato integrado que comprende:~~

~~un aparato de reducción configurado para reducir índigo que comprende anilina o anilina y N-metilanilina a fin de elaborar una solución acuosa de leucoíndigo que comprende dicha(s) amina(s), donde dicho leucoíndigo está en forma de una sal de metal alcalino; y~~

~~un aparato de purificación configurado para elaborar una solución acuosa de leucoíndigo libre de anilina o libre de anilina y N-metilanilina a partir de una solución acuosa de leucoíndigo que comprende anilina o anilina y N-metilanilina, la concentración de anilina o anilina y N-metilanilina se determina de acuerdo con la norma ISO 14362-1:2017(E), donde dicho leucoíndigo está en forma de una sal de metal alcalino, dicho aparato de purificación comprende:~~

~~(α) un primer medio configurado para proporcionar una corriente líquida que comprende una solución acuosa de leucoíndigo que comprende anilina o anilina y N-metilanilina, donde dicho leucoíndigo está en forma~~

~~de una sal de metal alcalino;~~

~~(β) un segundo medio configurado para proporcionar una corriente de purificación;~~

~~(γ) un tercer medio que comprende un dispositivo configurado~~

~~(γ1) para alimentar dicho dispositivo con dicha corriente líquida y dicha corriente de purificación;~~

~~(γ2) configurado además para poner en contacto dicha corriente líquida con dicha corriente de purificación; y~~

~~(γ3) configurado además para descargar de dicho dispositivo al menos una porción de dicha corriente de purificación que se ha puesto en contacto con dicha corriente líquida, y descargar del dispositivo al menos una porción de dicha corriente líquida que se ha puesto en contacto con dicha corriente de purificación;~~

~~(δ) un cuarto medio configurado para recibir al menos una porción de la corriente líquida que se ha descargado del dispositivo,~~

~~13. Aparato integrado de acuerdo con la reivindicación 12, donde el dispositivo se selecciona entre el grupo que consiste en una columna de placas, una columna empacada y una columna de burbujeo, o dos o tres de estas, o dos o más de cualquiera de dichas columnas.~~

~~14. Uso del dispositivo configurado~~

~~(γ1) alimentar dicho dispositivo con una corriente líquida que comprende una solución acuosa de leucoíndigo que comprende anilina o anilina y N-metilanilina, donde dicho leucoíndigo está en forma de una sal de metal alcalino, y con una corriente de purificación;~~

~~(γ2) configurado además para poner en contacto dicha corriente líquida con dicha corriente de purificación; y~~

~~(γ3) configurado además para descargar de dicho dispositivo al menos una~~

~~porción de dicha corriente de purificación que se ha puesto en contacto con dicha corriente líquida, y descargar del dispositivo al menos una porción de dicha corriente líquida que se ha puesto en contacto con dicha corriente de purificación;~~

~~para elaborar una solución acuosa de leucoíndigo libre de anilina o libre de anilina y N-metilanilina a partir de una solución acuosa de leucoíndigo que comprende anilina o anilina y N-metilanilina, la concentración de anilina o anilina y N-metilanilina se determina de acuerdo con la norma ISO 14362-1:2017(E), donde dicho leucoíndigo está en forma de una sal de metal alcalino.~~

~~15. Uso de la reivindicación 14, donde el dispositivo se selecciona entre el grupo que consiste en una columna de placas, una columna empacada y una columna de burbujeo, o dos o tres de estas, o dos o más de cualquiera de dichas columnas.~~

~~16. Método para elaborar índigo, que comprende los pasos (I) y (III):~~

~~(I) aplicar un método como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; preferentemente en la reivindicación 6, 7 u 8.~~

~~(III) oxidar la solución de leucoíndigo obtenida en el paso (I).~~

~~17. El método de la reivindicación 16, que comprende el paso (II) antes del paso (III):~~

~~(II) tratar un material textil con la solución de leucoíndigo obtenida en el paso (I).~~

~~18~~13. Solución estable acuosa de leucoíndigo según la reivindicación 12, donde dicho leucoíndigo está en forma de una sal de metal alcalino; donde la solución está libre de anilina o está libre de anilina y está libre de N-metilanilina según se determina conforme a la norma ISO 14362-1:2017(E);
y

donde la concentración de la sal de leucoíndigo tiene una concentración comprendida dentro del rango de 28 a 32 % en peso ~~o 29 a 31 % en peso o en una concentración de 30 % en peso~~ sobre la base del peso total de la solución, y donde la estabilidad de la solución se mide a una temperatura de 23 °C; y

donde la sal comprende una mezcla de sal de sodio y de potasio o está en forma de una mezcla de sal de sodio y de potasio, donde el sodio y el potasio están presentes con una relación molar entre 2,33 : 1 a 1 : 2,33.

149. Solución estable acuosa de leucoíndigo según la reivindicación 12, ~~donde dicho leucoíndigo está en forma de una sal de metal alcalino; donde la solución está libre de anilina o está libre de anilina y está libre de N-metilanilina según se determina conforme a la norma ISO 14362-1:2017(E); y~~

donde la concentración de la sal de leucoíndigo tiene una concentración comprendida dentro del rango de 38 a 42 % en peso ~~o 39 a 41 % en peso o en una concentración de 40 % en peso~~ sobre la base del peso total de la solución, y donde la estabilidad de la solución se mide a una temperatura de 23 °C; y

donde la sal comprende una mezcla de sal de sodio y de potasio o está en forma de una mezcla de sal de sodio y de potasio, donde el sodio y el potasio están presentes con una relación molar entre 2,33 : 1 a 1 : 2,33.