

P-12567
Reivindicaciones modificadas
27/04/2017

5

REIVINDICACIONES

1. Un método para autenticar la autenticidad y/u
origen de un líquido que comprende un polímero que forma una
partícula polimérica semiconductor (pdot), caracterizado
10 porque comprende los pasos de

- i. concentrar, aislar y/o extraer el polímero;
- ii. agregar el polímero obtenido en el paso i. para
formar puntos poliméricos semiconductores (pdots);
- 15 iii. irradiar las pdots formadas con radiación
electromagnética que excita las pdots para emitir radiación
electromagnética por fluorescencia y/o fosforescencia y
- iv. observar la radiación electromagnética emitida
en respuesta a la radiación de excitación del paso iii.

20

2. El método de conformidad con la reivindicación
1, caracterizado además porque el líquido es un combustible
y en donde la concentración del polímero igual a o menor de
10 ppm en peso.

25

3. El método de conformidad con cualquiera de las
reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque el método

es implementado en un dispositivo portátil.

4. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado además porque la agregación del polímero para formar pdots es efectuada por reprecipitación usando agua y un solvente miscible en agua; o por miniemulsión usando solventes no miscibles y un tensoactivo.

5. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, el cual es efectuado en un dispositivo de detección de laboratorio en un microcircuito (427), caracterizado además porque comprende los siguientes pasos:

a) Introducir 10 ml o menos de una cantidad de líquido que contiene un polímero que forma un punto polimérico semiconductor (pdot), en el laboratorio en un microcircuito (427) en una entrada (401) y por medio de un canal microfluídico (402);

b) analizar la fluorescencia de fondo del líquido del líquido introducido en la salida (425);

c) filtrar el líquido introducido a través de una membrana de exclusión por tamaño y/o afinidad química (410), produciendo una mezcla A;

d) introducir un solvente orgánico en una cantidad

de 0.5 ml o menos en el laboratorio en un microcircuito integrado (427) en una entrada (406), para ser agregada a la mezcla A para disolver y extraer el polímero;

5 e) introducir una cantidad de 10 ul o menos de un aditivo polimérico en un solvente orgánico, o una solución tensoactiva en agua, en el laboratorio en un microcircuito (427) en una entrada (412), por ejemplo una solución micelar, para ser agregada a la mezcla A;

10 f) homogeneizar la mezcla A así obtenida través de un canal microfluídico (411) que exhibe una estructura y/o capacidad mezclado;

g) introducir 10 mg o menos de agua en el laboratorio en un microcircuito (427) en una entrada (415), para ser agregada a la mezcla A, para promover la agregación
15 del polímero para producir las pdots;

h) calentar la mezcla A así obtenida haciéndola fluir sobre una región de calentamiento local (417), para concentrar la mezcla A evaporando el solvente orgánico;

i) filtrar la mezcla A así obtenida través de una
20 membrana de exclusión por tamaño (428) para retener las pdots así formadas sobre la membrana (428);

j) recolectar los solventes orgánicos y el agua libre de las Pdots en un reservorio (423), siendo enfriadas a la vez en una placa de enfriamiento local (426);

25 k) introducir en el laboratorio en un microcircuito

(427) en una entrada (422) una cantidad de agua, para recolectar las pdots retenidas sobre la membrana (428), para formar una dispersión acuosa B que comprenda las pdots y para transportar las pdots a un colector ópticamente transparente (419, 509) en forma de una dispersión acuosa B;

1) analizar la dispersión acuosa B así obtenida en el colector (419, 509) con un dispositivo de detección de fluorescencia (502), que corresponde a un espectrómetro o fotodiodo de silicón, para detectar las pdots así extraídas y producidas y su fluorescencia.

6. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, el cual se caracterizado además porque comprende adicionalmente los siguientes pasos:

iii.a. irradiar el polímero o una solución que lo contenga, con radiación electromagnética que excita los polímeros para emitir radiación electromagnética por fluorescencia y/o fosforescencia, y

iv.a. observar la radiación electromagnética emitida en respuesta a la radiación de excitación del paso iii.a.

7. El método de conformidad con la reivindicación 6, caracterizado además porque adicionalmente comprende un paso de comparar la radiación electromagnética emitida por

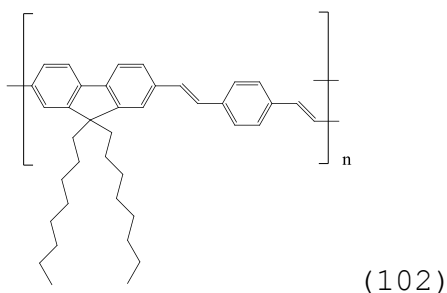
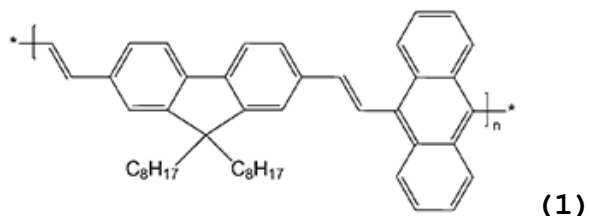
el polímero observada en el paso iv.a con la radiación electromagnética emitida por la pdots observada en el punto iv.

5 8. El método de conformidad con la reivindicación
6 o la reivindicación 7, caracterizado además porque el
polímero irradiado en el paso iii.a está presente en un
líquido a ser evaluado por su autenticidad y/u origen,
presente en un solvente soluble en agua diferente al líquido
10 a ser evaluado por su autenticidad y/u origen, o está
presente sin disolver sobre una superficie de soporte.

 9. El método de conformidad cualquiera de las
reivindicaciones 1 a 8, caracterizado además porque el
15 polímero contiene una unidad estructural seleccionada de
unidades estructurales que comprenden un radical
(9,9,dioctil-2, 7-divinilenfluorenilen)-alt-co-(9,10-
antraceno) de fórmula (1) y unidades estructurales que
comprenden un radical de fórmula (102):

20

25



10

10. Un dispositivo de detección de laboratorio en un microcircuito (427) adecuado para detectar un polímero que forma un punto polimérico semiconductor (pdot) disuelto en un líquido, que corresponde a un combustible, caracterizado porque comprende:

- una primera entrada (401) y un primer canal microfluídico (402) para introducir una cantidad del líquido al laboratorio en un microcircuito (427);

20 - una primera membrana (410) para recibir el líquido del primer canal microfluídico (402) por medio de una primera válvula (404) y para filtrar dicho líquido produciendo una primera mezcla (A);

25 - una segunda entrada (406) para introducir en el laboratorio en un microcircuito (427) por medio de una

segunda válvula (407) una cantidad de solvente orgánico a ser agregada a la primera mezcla (A), para disolver y para extraer el polímero en un canal (411);

5 - una tercera entrada (415) para introducir en el laboratorio en un microcircuito (427) por medio de una tercera válvula (416) una cantidad de agua, para ser agregada a la primera mezcla (A) y la cantidad de solvente orgánico, para formar una segunda muestra en el canal (411) y para promover en ella la agregación del polímero y para producir
10 las pdots;

 - una región de calentamiento local (417) para calentar la segunda mezcla recibida del canal (411) para concentrar la segunda mezcla evaporando el solvente orgánico;

 - una segunda membrana (428) para recibir la
15 segunda mezcla concentrada por medio de una cuarta válvula (420) y para filtrar la segunda mezcla concentrada para retener las pdots así formadas sobre la segunda membrana (428);

 - una cuarta entrada (422) para introducir en el
20 laboratorio en un microcircuito (427) por medio de una quinta válvula (421) una pequeña cantidad de agua para recolectar las pdots retenidas sobre la segunda membrana (428), para formar una dispersión acuosa (B) que comprende las pdots y para transportar las pdots a un colector ópticamente
25 transparente (419, 509) en forma de dispersión acuosa (B);

- un dispositivo de detección de fluorescencia (502) para analizar la dispersión acuosa (B) así obtenida en el colector (419, 509), para detectar las pdots así extraídas y producidas y su fluorescencia;

5 - y un controlador de laboratorio en microcircuito.

11. El dispositivo de detección de laboratorio en un microcircuito o sistema microanalítico total de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además
10 porque adicionalmente comprende una entrada para introducir en el laboratorio en un microcircuito una cantidad de un aditivo polimérico diluido en un solvente orgánico para ser agregado a la primera mezcla (A) para funcionalizar el polímero.

15

12. El dispositivo de detección de laboratorio en un microcircuito de conformidad con la reivindicación 10 u 11, caracterizado además porque el canal está adaptado para exhibir una estructura y/o capacidad de mezclado para
20 homogeneizar la segunda mezcla obtenida.

13. El dispositivo de detección de laboratorio en un microcircuito de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, caracterizado además porque
25 adicionalmente comprende un reservorio para recolectar los

solventes orgánicos así generados y el agua libre de las
pdots, mientras son enfriados en una placa de enfriamiento
local.

5 14. El dispositivo de detección de laboratorio en
un microcircuito de conformidad con cualquiera de las
reivindicaciones 10 a 13, caracterizado además porque la
primera membrana es una membrana de exclusión por tamaño y/o
afinidad química.

10

15 15. El dispositivo de detección de laboratorio en
un microcircuito de conformidad con cualquiera de las
reivindicaciones 10 a 14, caracterizado además porque la
segunda membrana es una membrana de exclusión por tamaño.

15

20 16. El dispositivo de detección de laboratorio en
un microcircuito de conformidad con cualquiera de las
reivindicaciones 10 a 15, caracterizado además porque el
dispositivo de detección de fluorescencia es un espectrómetro
o fotodiodo de silicón.

20

17. Un sistema, caracterizado porque comprende:

A. un dispositivo de detección de conformidad con
cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16;

25

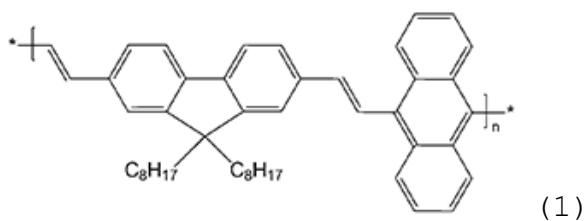
B. un líquido que corresponde a un combustible;

C. un polímero que forma un punto polimérico semiconductor disuelto en el combustible con una concentración igual a o menor de 10 ppm en peso, tal como igual a o menor de 1 ppm en peso.

5

18. El sistema de conformidad con la reivindicación 17, caracterizado además porque el polímero contiene una unidad estructural derivada de [(9,9,diocetil-2, 7-divinilenfluorenilen)-alt-co-(9,10-antra-ceno)] como la representada por la siguiente fórmula (1):

10



15