(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 491 368**

(21) Número de solicitud: 201300240

(51) Int. Cl.:

C01G 7/00 (2006.01)
B82Y 30/00 (2011.01)

(12) SOLICITUD DE ADICIÓN A LA PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

05.03.2013

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

05.09.2014

(61) Número y fecha presentación solicitud principal:

P 201000284 05.03.2010

(71) Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (100.0%)
OTRI-Vicerrectorado de I+D+i C/ Benito Pérez Galdós
11003 Cádiz ES

(72) Inventor/es:

GIL MONTERO , María Luisa Almoraima;
FRANCO ROMANO , María ;
CUBILLANA AGUILERA , Laura María ;
PALACIOS SANTANDER , José María ;
NARANJO RODRÍGUEZ , Ignacio y
HIDALGO HIDALGO DE CISNEROS, José Luis

(54) Título: **Síntesis verde (ecológica) de sononanopartículas de oro, mejorada.**

(57) Resumen:
Adición a la patente ES2364914, por: “Síntesis verde (ecológica) de sononanopartículas de oro”, en la que la síntesis ecológica de sononanopartículas de oro, se lleva a cabo utilizando como agente reductor y estabilizador extracto de hojas de geranio.

ES 2 491 368 A1

DESCRIPCIÓN

ADICIÓN A LA PATENTE ES2364914, POR: "SÍNTESIS VERDE (ECOLÓGICA) DE SONONANOPARTÍCULAS DE ORO"

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención, basada en la patente principal ES2364914, describe una variante del método de síntesis de sononanopartículas de oro.

Este documento está destinado a introducir una alternativa en la patente principal número ES2364914, bien entendido que esta no modifica las reivindicaciones generales, las cuales se mantienen en su totalidad, sino que representan una opción para la síntesis ecológica de nanopartículas de oro.

ESTADO ANTERIOR A LA TÉCNICA

El objeto de la patente principal ES2364914 consistía en la obtención de nanopartículas de oro mediante la utilización de ultrasonidos de alta potencia, las nanopartículas resultantes y el uso de las mismas en la construcción de sensores.

Las características diferenciadoras de la patente ES2364914 y el estado de la técnica anterior a la misma radicaban en que el procedimiento recogido comprendía la insonicación con un generador de ultrasonidos de alta potencia de una disolución acuosa de un oxoácido y oxisal de oro y, a continuación, la adición de una disolución de citrato trisódico como agente reductor.

La presente solicitud de adición consiste en una innovación que, empleando el mismo procedimiento recogido en la patente ES2364914, y simplemente sustituyendo el agente reductor empleado, obtiene ventajas adicionales.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

La síntesis ecológica de nanopartículas de oro recogida en la patente principal ES2364914, consistía en un nuevo y rápido método de síntesis de nanopartículas en el que se partía de una disolución acuosa de un oxoácido u oxisal de oro, que se insonicaba empleando ultrasonidos de alta potencia, y a continuación se adicionaba un agente reductor y estabilizador. El agente reductor empleado en el procedimiento original era una disolución de citrato trisódico.

Como fruto de la investigación realizada por los autores de la mencionada patente, se ha perfeccionado la invención objeto de aquélla patente, aportando una variante que consiste en el empleo de extracto de geranio como agente reductor y estabilizador.

Con el empleo de esta variante del procedimiento original, el tiempo total de insonación para a ser inferior a 3 minutos y las partículas obtenidas presentan una distribución gausiana, con un diámetro de partícula comprendido entre 11,5 y 44,5 nm, siendo estas de geometría predominantemente esférica.

En definitiva, el empleo del método de biosíntesis de nanopartículas que emplea extracto de geranio y ultrasonidos de alta potencia, da lugar a unas nanopartículas sintetizadas de este modo, que pasarán a denominarse biosononanopartículas.

Las ventajas que presenta el método objeto de esta adición se resumen a continuación:

- El carácter biológico de la síntesis debido a la naturaleza de los reactivos utilizados.
- La buena estabilidad en el tiempo de las biosononanopartículas sintetizadas.
- La reducción drástica del tiempo de síntesis.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS.

Figura 1- Muestra una distribución de los tamaños de las biosononanopartículas obtenidas.

Figura 2.- Micrografías obtenidas mediante Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM), correspondientes a biosononanopartículas de oro producidas a partir de extracto vegetal.

MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCIÓN

Procedimiento de preparación de las biosononanopartículas de oro.

Como en la patente principal ES2364914, se procede a la insonación del precursor y pasado un minuto y medio, se añaden entre 50 y 100 μL de una disolución acuosa de extracto de geranio. A partir de la adición del extracto a la disolución del precursor, se observa un cambio de color, lo que indica la formación de las biosononanopartículas. El tiempo máximo de síntesis es de 3 minutos.

Procedimiento de preparación del extracto vegetal.

El extracto ha sido preparado añadiendo 20 gramos de hojas de Geranio (*Geranium*), previamente lavadas y finamente cortadas, a 100 mL de agua destilada. Esta mezcla se mantiene en ebullición durante 1 minuto, filtrándose cuando se ha enfriado. El extracto se conserva a 4ºC, siendo utilizable durante un par de semanas.

MANERA EN QUE LA INVENCIÓN ES SUSCEPTIBLE DE APLICACIÓN INDUSTRIAL.

Actualmente la investigación científica encaminada hacia la síntesis y aplicación de nanopartículas presenta una elevada demanda, debido a sus singulares propiedades con respecto al material masivo, siendo susceptible de aplicación industrial en multitud de campos. En este caso, además, la obtención de nanopartículas metálicas mediante un proceso de biosíntesis podría permitir la aplicación de las nanopartículas obtenidas en biomedicina y/o biocosmética, con el valor añadido que el extracto de geranio pueda aportar de forma sinérgica en el organismo.

REIVINDICACIONES

1.- Adición a la patente principal ES2364914, "Síntesis verde (ecológica) de sononanopartículas de oro", caracterizada por que aporta al procedimiento la alternativa de emplear extracto de hojas de geranio como agente reductor del metal, que presenta un efecto estabilizador de las biosononanopartículas, evitando la formación de agregados, lo que elimina la necesidad de adicionar agentes estabilizantes altamente contaminantes.

2.- Adición a la patente principal ES2364914, "Síntesis verde (ecológica) de sononanopartículas de oro", según reivindicación 1, en la que el tiempo total de insonación es inferior a 3 minutos.

3.- Adición a la patente principal ES2364914, "Síntesis verde (ecológica) de sononanopartículas de oro", según reivindicaciones 1-2, caracterizadas porque las biosononanopartículas obtenidas presentan un diámetro comprendido entre 11,5 y 44,5 nm, siendo estas de geometría esférica.

4.- Uso de las biosononanopartículas, obtenidas por el procedimiento descrito en las reivindicaciones 1 y 2 de la presente adición a la patente principal ES2364914, para la construcción de nuevos sensores y biosensores.

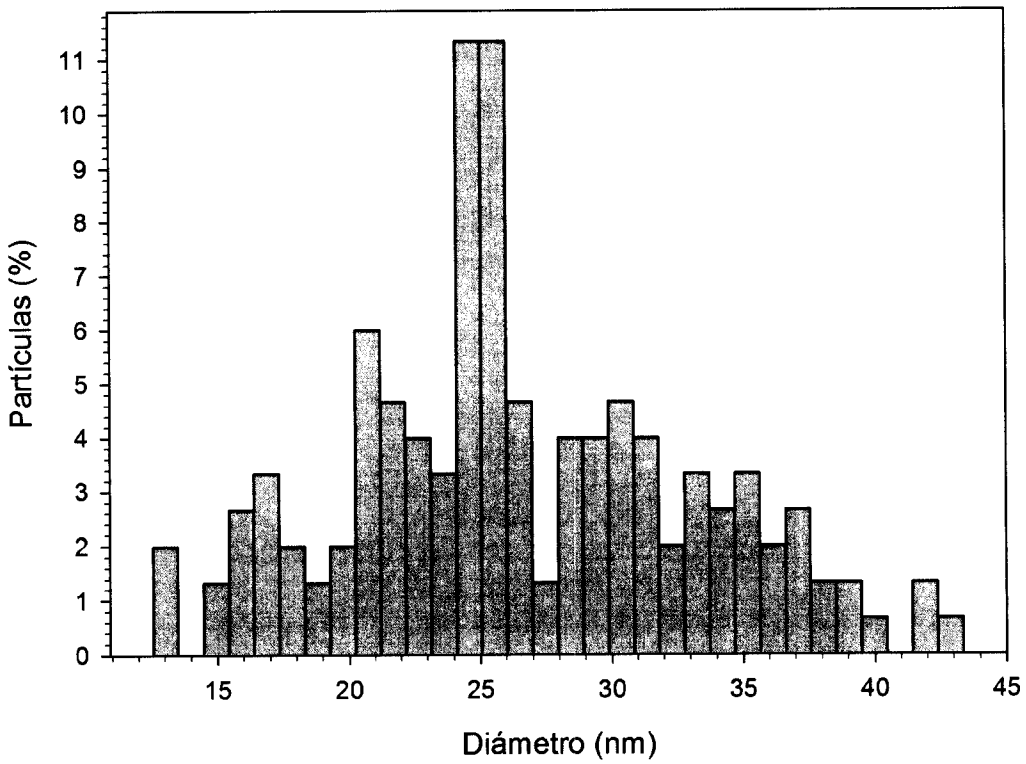

Figura 1

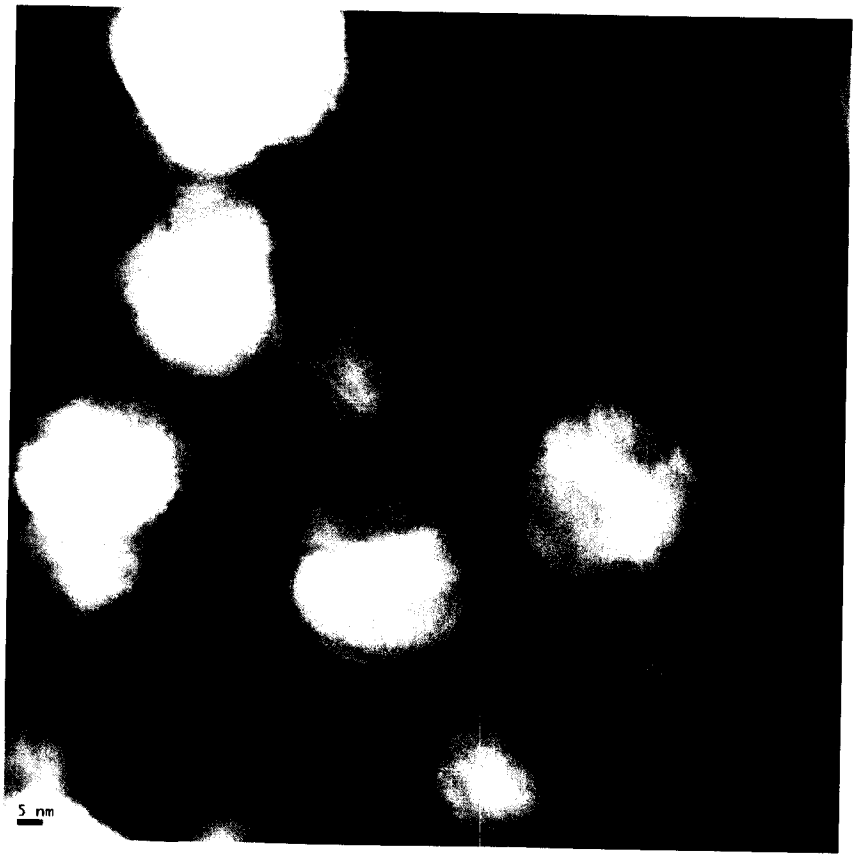

Figura 2

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201300240

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 05.03.2013

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***C01G7/00*** (2006.01)
B82Y30/00 (2011.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	SAKAI, Toshio, et al. Surfactant-and reducer-free synthesis of gold nanoparticles in aqueous solutions. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2009, vol. 347, no 1, p. 18-26; apartados 1, 2.1.	1-4
Y	SHANKAR, S. Shiv, et al. Bioreduction of chloroaurate ions by geranium leaves and its endophytic fungus yields gold nanoparticles of different shapes. Journal of Materials Chemistry, 2003, vol. 13, no 7, p. 1822-1826; Experimental Details.	1-4
A	NARAYANAN, Kannan Badri; SAKTHIVEL, Natarajan. Green synthesis of biogenic metal nanoparticles by terrestrial and aquatic phototrophic and heterotrophic eukaryotes and biocompatible agents. Advances in colloid and interface science, 2011, vol. 169, no 2, p. 59-79; apartado 2.3.1, Tabla 3.	1-4

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado
☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
27.11.2013	V. Balmaseda Valencia	1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C01G, B82Y

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, XPESP, HCAPLUS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.11.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-4	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-4	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	SAKAI, Toshio, et al. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspectsvol. 347, no 1, p. 18-26.	2009
D02	SHANKAR, S. Shiv, et al. Journalof Materials Chemistry vol. 13, no 7, p.1822-1826.	2003

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la presente invención es la síntesis verde de sonopartículas de oro basada en el empleo de ultrasonidos de alta potencia y el uso de hojas de geranio como agente reductor.

El documento D01 se considera el estado de la técnica más cercano. Dicho documento divulga un procedimiento de obtención de nanopartículas de oro basado en el uso de ultrasonidos de alta frecuencia (950 KHZ), en el que las partículas resultantes son esféricas con un tamaño medio de 8nm para una concentración 0.01mM de $AuCl_4^-$ (apartados 2, 3).

La diferencia entre el documento D01 y el objeto técnico de la reivindicaciones 1-4 radica en el uso de hojas de geranio como agente estabilizador con objeto de evitar la formación de agregados y la necesidad de adicionar agentes estabilizantes altamente contaminantes.

El problema técnico que subyace por lo tanto de la presente invención se puede considera como la provisión de un procedimiento de síntesis de nanopartículas en el que se evite la formación de agregados y agentes contaminantes.

Este problema y su correspondiente solución se encuentran recogidos en el documento D02 que divulga la síntesis de nanopartículas de oro basada en el uso de hojas de geranio como una alternativa respetuosa con el medio ambiente.

El extracto de geranio se prepara, al igual que en la presente solicitud, añadiendo 20 gramos de hoja de geranio previamente lavadas y finamente cortadas a 100mL de agua destilada, manteniendo la mezcla en ebullición durante 1 minuto y filtrándose una vez enfriado (Experimental Details).

Por lo tanto, resulta obvio para un experto en la materia utilizar las hojas de geranio como agente reductor en un procedimiento como el recogido en el documento de D01 con el fin de evitar la adición de agentes estabilizantes altamente contaminantes.

En consecuencia, se considera que el objeto de las reivindicaciones 1-4 carece de actividad inventiva conforme establecen el Artículo 8.1 de la L.P.