

# PATENTE



Instituto  
de Investigaciones  
en Materiales

## **GRAFENO Y NANOGRAFITO POR ULTRASONIDO-HASE Y SU USO COMO REFORZANTE EN MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA APLICACIONES, BENEFICIOS, USO DE LA INVENCION**

### **APLICACIONES, BENEFICIOS, USO DE LA INVENCION**

El grafeno posee propiedades únicas, diferentes a las de los nanotubos de carbono y fullerenos. El problema para la producción de grafeno no es separar las capas de grafeno de los tactoides de grafito, sino mantenerlas separadas. En esta invención se utiliza ultrasonido para separar mecánicamente las capas de grafito en un medio acuoso y se mantienen separadas, aisladas, a través de la utilización del polímero asociativo HASE.

Con el método descrito se ocupa toda la mezcla de partículas para reforzar matrices termoplásticas, sin el caro proceso de separación del grafeno y las nanopartículas de nanografito. Los resultados indican que esta mezcla, con algunos aditivos, le infiere a la matriz polimérica propiedades de descarga electrostática, aumentando su constante dieléctrica y haciendo al material resultante más conductor de electricidad. Estas partículas pueden ser utilizadas como reforzantes en materiales nanocompuestos termoplásticos, debido a que les confieren a los materiales producidos con éstas mejores propiedades mecánicas, comparadas con el polímero precursor, y le otorgan la propiedad de descarga electrostática. Se caracterizan porque se pueden utilizar como pigmentos, en la fabricación de pinturas y recubrimientos, como agentes de proceso y procesamiento de polímeros, para la producción de materiales conductores, envases de seguridad y materiales que ofrecen escudo contra la radiación electromagnética y en las industrias de lubricantes.

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Este invento se refiere a partículas nanométricas y micrométricas de grafito que son producidas usando un polímero asociativo (HASE) y ultrasonido. Las partículas de grafeno obtenidas se caracterizan en que tienen dimensiones de 1 a 3 nanómetros de espesor y hasta 3 micras de longitud. Las nanopartículas de grafito tienen espesores de 100 nanómetros hasta 3 micras de espesor y longitudes desde 500 nanómetros hasta 10 micras de longitud. La enorme relación de área/volumen de las partículas obtenidas las convierte en un material idóneo de refuerzo de matrices termoplásticas.

## GRADO DE DESARROLLO (pruebas realizadas, prototipo)

### Nivel de madurez tecnológica (TRL) 4

La invención se encuentra en un nivel de preparación para la simulación o demostraciones cercanas a la realidad con modelos prototipos.

El procedimiento de síntesis de partículas de grafeno y grafito sulfato, de tamaño nano y micrométrico se encuentran validados en un ambiente de laboratorio, así como su aplicación como reforzante en materiales compuestos basados en polímeros termoplásticos. El prototipo construido demuestra el potencial de ampliación de la tecnología propuesta. Se han realizado pruebas a nivel laboratorio que comprueban la efectividad de la invención.

Se verificó que el material sintetizado con partículas reforzantes de grafeno-nanografito de tamaño nano y micrométrico presenta mejores propiedades fisicomecánicas que el polímero precursor y posee la característica de descarga electrostática, también presenta una constante dieléctrica 4 veces mayor que el polímero precursor polipropileno (propiedad lo hace idóneo para la manufactura de componentes electrónicos y artículos donde la propiedad de descarga electrostática evita la formación de chispas).

## INFORMACIÓN DEL MERCADO

El mercado al que va dirigida esta tecnología son las industrias de electrónica (ya que poseen una constante dieléctrica), de pigmentos, de lubricantes, de transformación y procesamiento de polímeros, industria automotriz y seguridad ambiental.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

Estado: patente solicitada

Expediente: MX/a/2016/002380