



COMPOSICIONES DE GRAFENO DISPERSO
Cotitularidad: UNAM-US Tec
Solicitud de patente: MX/a/2018/015842
(estatus: patente pendiente)



RESUMEN

La presente invención propone composiciones dispersas de nanopartículas de óxido de grafeno en base agua y/o base oleosa como aditivo o agente de lubricación para la generación de nanofluidos lubricantes industriales biocompatibles para forjado, engranes e hidráulicos. Las composiciones que se presentan en la invención conservan las capacidades lubricantes del grafito, pero reducen las cantidades de carbono utilizado en la formulación de lubricantes para el forjado de metales, y en su caso, se aprovechan por un lado los aceites vegetales y animales que pueden ser reciclados, regenerados y tratados adecuadamente y que podrían utilizarse para la obtención de lubricantes con nanopartículas de óxido de grafeno como aditivo (base aceite), más amigables con el medio ambiente; y por otro, se resuelven al mismo tiempo la baja solubilidad del óxido de grafeno cuando se trata de dispersarlo en soluciones acuosas.



ANTECEDENTES E IMPORTANCIA...

Lograr y mantener baja fricción a altas temperaturas es uno de los principales problemas que enfrenta la industria de lubricantes. Para solucionar este problema se ha recurrido a los lubricantes sólidos como disulfuro de molibdeno (MoS_2), grafito, fluoruro de calcio (CaF_2), (BaF_2), entre otros, sin embargo, se ha observado su ineficiencia a altas temperaturas debido a su oxidación y efecto corrosivo hacia las piezas metálicas en contacto.

Uno de los aditivos que frecuentemente se adicionan para mejorar las capacidades lubricantes es el grafito el cual es una forma de carbono que cuenta con buena capacidad lubricante, pero que en ocasiones tiene que incorporarse en porcentajes muy elevados, (hasta el 30%) para mejorar las capacidades lubricantes de los aceites, lo cual puede traer como consecuencia que en condiciones muy extremas de uso se generen cantidades importantes de monóxido de carbono (CO) y de dióxido de carbono (CO_2). Ambos gases son tóxicos y el CO_2 es además un gas de efecto invernadero que contribuye al calentamiento global. Esto se puede solucionar utilizando óxido de grafeno como aditivo, debido a su baja fricción a temperaturas elevadas, presentando notables ventajas respecto a otros lubricantes. Aunque el óxido de grafeno y el grafito son alótropos del carbono, éstos presentan distintas propiedades dado su arreglo molecular.



COMPOSICIONES DE GRAFENO DISPERSO
Cotitularidad: UNAM-US Tec
Solicitud de patente: MX/a/2018/015842
(estatus: patente pendiente)



...ANTECEDENTES E IMPORTANCIA

El óxido de grafeno, es un material compuesto de capas de átomos de carbono empacadas de tal forma que fácilmente pueden entrar en contacto con las zonas de fricción y reducir el desgaste durante el deslizamiento de las partes metálicas de los engranes e hidráulicos.

Recientemente, se han estudiado otros nanomateriales de carbono, como los fullerenos y los nanotubos de carbono como aditivos lubricantes para formulaciones a base de agua y de aceites, sin embargo, los costos de estos nanomateriales de carbono son demasiado altos para un uso práctico, a diferencia del grafeno cuyas propiedades se han documentado extensamente en los últimos años y la producción del mismo se ha optimizado de tal forma que es un material accesible en precio y cantidad comparado con otros nanomateriales de carbono.

De este modo, los retos a vencer en temas de dispersión de nanopartículas de las diferentes variantes del óxido de grafeno radican en: aumentar la gama de medios de dispersión; mejorar la estabilidad de la dispersión en función de la concentración, tiempo, temperatura y fuerza iónica; lograr rutas de obtención de dispersión que sean factibles técnica y económicamente.

DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO

La presente invención propone composiciones de dispersiones estables de nanopartículas de óxido de grafeno (OG) en medio oleoso y medio acuoso para ser aplicadas en formulaciones de nanofluidos lubricantes industriales biocompatibles, base aceite vegetal y animal y sus derivados, así como base agua.

CAMPO DE APLICACIÓN

Teniendo en cuenta que uno de los mayores desafíos en la actualidad es disminuir al máximo las pérdidas de energía y el desgaste de los materiales en los sistemas mecánicos en movimiento debido a la fricción, incluso bajo condiciones extremas, el objeto del desarrollo de esta invención es aprovechar las dispersiones descritas como nanofluidos dispersos estables y biocompatibles para la producción posterior de aditivos y lubricantes con aplicación en diferentes áreas como la industria metalmecánica para forjado, engranajes e hidráulicos, generando una alternativa para disminuir la contaminación causada por disponer de manera inadecuada aceites.



COMPOSICIONES DE GRAFENO DISPERSO
Cotitularidad: UNAM-US Tec
Solicitud de patente: MX/a/2018/015842
(estatus: patente pendiente)



VENTAJAS COMPETITIVAS

- El óxido de grafeno es un nanomaterial de carbono que consiste en capas de carbono que poseen una gran cantidad de grupos funcionales de oxígeno que pueden representar grandes ventajas en cuanto a la dispersión al generar un lubricante.
- La protección contra la fricción y el desgaste utilizando grafeno es mayor que utilizando grafito y otros aditivos actualmente en uso. Si bien el óxido de grafeno posee propiedades muy similares al grafeno, presenta ventajas sustantivas como lo son: estabilidad a altas temperaturas, funcional en ambientes secos o al vacío y con un costo menor al del grafeno.
- Las ventajas antes mencionadas lo hacen la mejor alternativa para emplearlo como aditivo para formulaciones lubricantes, ya que, aunque su precio es mayor al grafito, el costo – beneficio de emplear el óxido de grafeno como lubricante es más atractivo, debido a que se puede usar en cantidades inferiores al 4% de concentración.
- Las composiciones que se presentan en la invención conservan las propiedades del grafito, con la ventaja de que dicha formulación a base de OG utiliza cantidades sustantivamente menores de carbono con lo que la producción de gases tóxicos y de efecto invernadero se reduce considerablemente, al tiempo que se obtienen dispersiones estables que comprenden grafeno disperso en diferentes bases (oleosa animal y/o vegetal; y acuosa) y a distintas concentraciones en búsqueda de aprovechar las propiedades lubricantes del óxido de grafeno para, posteriormente, la obtención de lubricantes que contengan dichas nanopartículas de óxido de

grafeno disperso como aditivo (base aceite), más amigables con el medio ambiente.

GRADO DE AVANCE

De acuerdo con los TRL definidos por la NASA, internacionalmente usados en el sector industrial para delimitar el grado de madurez de una tecnología, el presente desarrollo se encuentra en un nivel 5 de maduración, habiendo sido probado el aditivo dispersante de grafito para la producción de un lubricante base aceite y base agua en un ambiente relevante. Además, las materias primas utilizadas para su elaboración son adquiribles con proveedores nacionales.

ETAPAS Y REQUERIMIENTOS PARA SU MADURACIÓN

El escalamiento de la tecnología es de vital importancia para contar con tecnología propia en aditivos dispersantes para lubricantes y, por ende, disminuir los costos de producción de la grasa grafitada.

La etapa en curso comprende la integración del óxido de grafeno disperso en una composición lubricante para contar con tecnología propia en aditivos dispersantes para lubricantes. Al ser una patente en cotitularidad con una empresa, las siguientes etapas aún son información reservada.