

DESARROLLO DE NANOFLUIDOS DE CARBONO CON APLICACIÓN EN PROCESOS INDUSTRIALES DE TRANSFERENCIA DE CALOR MEDIANTE ESTRATEGIAS DE SÍNTESIS “ECO-FRIENDLY”.

de-los-Santos-Martinez. DM, Aguilar-Sánchez. T, Alcántara-Puerto. R, Navas-Pineda. J.  
Equipo de investigación Simulación, Caracterización y Evolución de Materiales, Instituto IMEYMAT, Universidad de Cádiz.

La sociedad actual demanda, con interés creciente, métodos de producción “eco-friendly”, es decir, metodologías para la producción de materiales respetuosos con el medioambiente y de manera sostenible, manteniendo un equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y lo económico. Para producir un menor impacto medioambiental, en muchos campos se está optando por el empleo de nanomateriales basados en carbono o silicio que son químicamente estables y compatibles con el medio ambiente. Desde el punto de vista económico, para producir al menor coste posible, se está optando por reciclar o utilizar como materia prima diversos materiales de desecho. Y desde el punto de vista social, se pretende que produzca una mejora o solucione problemas detectados en los sistemas de producción tradicionales.

siste en la síntesis de nanopartículas de carbono y desarrollo de nanofluidos para tratar de solventar dos importantes problemas encontrados en fluidos convencionales. Por un lado, mejorar las propiedades térmicas permitiendo una mejor transferencia de calor, y, por otro lado, mediante el desarrollo de síntesis eco-friendly podemos reducir el impacto medioambiental durante la preparación de los nanofluidos, así como aprovechar residuos orgánicos de escaso o nulo valor para finalmente obtener un producto de alto valor añadido. Para ello, se han desarrollado distintas estrategias de síntesis usando como fuente de carbono materiales de desecho de la industria agroalimentaria como ejemplo, cáscaras de naranja o ajo.

De este modo, el objetivo del proyecto es obtener nanopartículas de carbono usando métodos de síntesis eco-friendly,

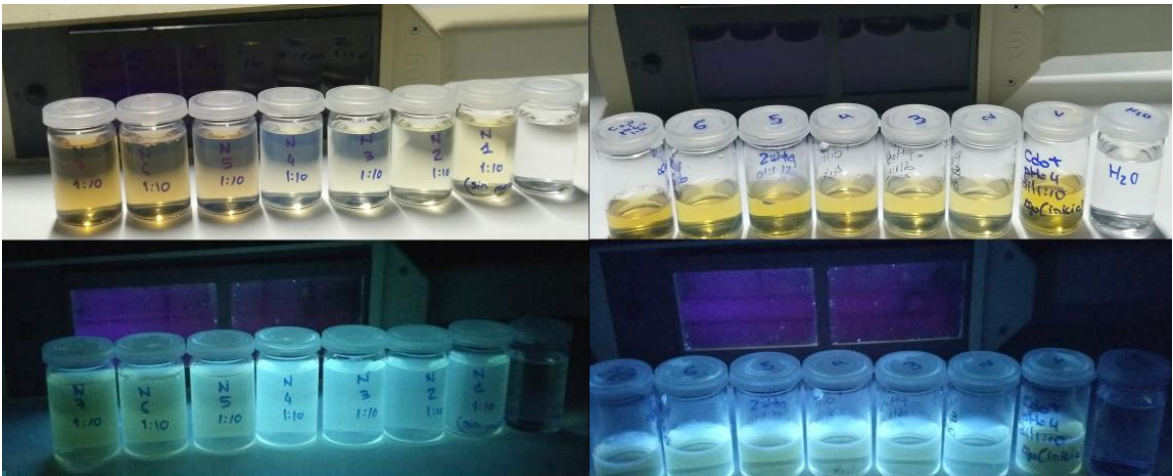


Figura 1. Fotografías de emisión de fluorescencia bajo radiación UV (365 nm) de los nanofluidos de C-dot obtenidos empleando como precursor: (A) cáscaras de naranja y (B) ajo.

Desde hace tiempo se conoce que la dispersión de determinadas partículas sólidas en un fluido puede mejorar sus propiedades térmicas tanto en los procesos de captación como en el de transporte. Los nanofluidos, coloides formados por una dispersión de nanopartículas en un fluido, han irrumpido con fuerza como sistemas ventajosos en todos aquellos procesos que requieran un transporte de calor, tanto en refrigeración como en los de transmisión energética entre puntos.

En este sentido, el presente proyecto de investigación con-

studiar la estabilidad y mejorar las propiedades térmicas para su potencial aplicación como fluidos de transferencia de calor en sistemas solares térmicos o de refrigeración.

Los resultados obtenidos indican que se ha conseguido sintetizar y optimizar con éxito el método de green síntesis para la obtención de nanopartículas de carbono a partir de cáscaras de naranja y ajo. Las medidas de la distribución de tamaños de partículas de los nanofluidos muestran que se han conseguido partículas de carbono de tamaño inferior a los 10 nm (C-dot). Este pequeño tamaño de nanopartícu-

“los resultados indican un aumento del 8% en la conductividad térmica con respecto al agua ”

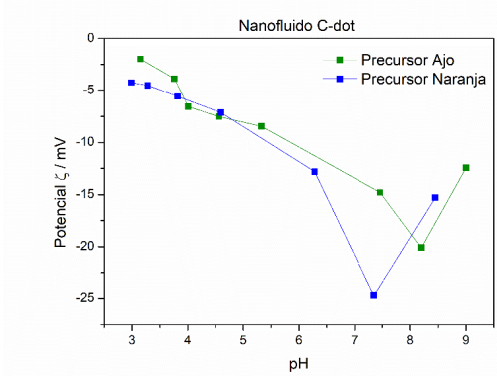


Figura 2. Evolución del potencial z con el pH.

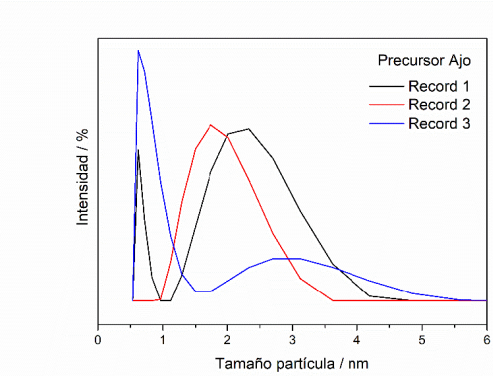


Figura 3. Distribución del tamaño de partículas del nanofluido de C-dot a pH= 8.

las les permite mantenerse en suspensión y pasar a través de bombas, válvulas y demás elementos de los circuitos sin que se produzcan sedimentación, abrasiones y efectos semejantes. Además, se ha realizado un estudio de la estabilidad de los fluidos en función del pH observándose una mayor estabilidad en los nanofluidos con valores de pH próximos al neutro, lo que reduciría el deterioro de tuberías en su potencial aplicación. Por otra parte, se ha observado que las nanopartículas de C-dot producen fluorescencia bajo iluminación UV, propiedad de gran interés ya que aumenta la captación de radiación. Finalmente, se ha evaluado las propiedades térmicas de los nanofluidos preparados. Los

resultados indican un aumento del 8% en la conductividad térmica con respecto al agua (fluido base) por efecto de las nanopartículas de carbono.

Los resultados obtenidos en este proyecto sugieren que la producción de nanopartículas de carbono mediante síntesis eco-friendly usando como materia prima residuos agroalimentarios tienen una gran potencialidad como refrigerantes o en sistemas de transmisión de calor a baja temperatura.



La Dra. Deseada María de los Santos Martínez es Licenciada en Química por la Universidad de Cádiz. En 2011 se integra en el Grupo de Investigación FQM-166 “Simulación, Caracterización y Evolución de Materiales” (SCEM). En el seno de este grupo, realiza la Tesis Doctoral que lleva por título “Dopado de nanopartículas semiconductoras de banda ancha: caracterización estructural y evaluación fotoelectroquímica” obteniendo la máxima calificación, Sobresaliente Cum Laude por unanimidad (Diciembre 2014). Actualmente, es Profesora Ayudante Doctor.