



Preparación y caracterización de la difusividad térmica de nanofluidos base agua y etilenglicol base óxido de grafeno

Wendy Belem Hernández Herrera¹, Oscar Gómez Guzmán¹, Eduardo Enrique Pérez Ramírez¹, José Martín Yáñez Limón², Rivelino Flores Farias² y Carlos Velasco Santos¹

1 Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Querétaro, 2 CINVESTAV Unidad Querétaro.
wendyb.hherrera@gmail.com

Los nanofluidos son suspensiones coloidales que contienen partículas de tamaño nanométrico (1-100 nm) y que pueden presentar incrementos en sus propiedades térmicas respecto al fluido base. En el presente trabajo se prepararon nanofluidos base agua y etilenglicol conteniendo Óxido de Grafeno (OGE). A partir de grafito de alta y baja orientación y grado de grafitización, utilizando el método de Hummers modificado se obtuvo Óxido de Grafito (OGRA), el cual, es dispersado en agua, sonicado durante 3 h y secado a 65°C durante 24 h para la obtención del Óxido de Grafeno (OGE). Diferentes concentraciones de OGE (0.01, 0.05, 0.1, 0.15 y 0.2 % en peso) fueron dispersadas en los fluidos base (agua y etilenglicol) durante 1 h para obtener los nanofluidos. Los resultados FTIR del OGE muestran grupos funcionales característicos del material debido a la oxidación del grafito. La bandas observadas en estos espectros corresponden a grupos OH (entre 3100 -3500 cm^{-1}), al estiramiento del grupo C=O (1700 cm^{-1}) y al estiramiento del grupo C=C (1600 cm^{-1}). En tanto que, a 1210 cm^{-1} y 1050 cm^{-1} aparecen los grupos correspondientes a C-H y C-O. Los espectros UV-Vis muestran bandas de absorción a 225-230 nm y ~300 nm asociadas a la transición $\pi-\pi^*$ del enlace C-C y a las transiciones $n-\pi^*$ de los grupos C=O, respectivamente. Los resultados de la difusividad térmica fueron determinados utilizando un Resonador de Ondas Térmicas obteniéndose valores de $1.45 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ en agua y $0.98 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ en etilenglicol para los nanofluidos con 0.01% en peso de OGE de baja orientación y de $1.54 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ en agua y $1.02 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ en etilenglicol para los nanofluidos con 0.05% en peso de OGE de baja orientación observándose incrementos en la difusividad térmica respecto a los fluidos base de 3.68% y 10.14% en las muestras de agua y 1.57% y 5.56% en etilenglicol. Los valores obtenidos de la difusividad térmica de los fluidos base son de $1.40 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ para el agua y $0.97 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ para el etilenglicol. De esta manera, los resultados de FTIR y UV-vis revelan la estructura de los nanomateriales obtenidos (OGE), mientras que, los resultados de las difusividades térmicas muestran que para el caso de los nanofluidos con OGE sintetizado a partir de grafito de baja orientación el mayor incremento de la difusividad se da en los nanofluidos base agua tanto para las concentraciones mencionadas anteriormente como para las concentraciones restantes.