



ESTIMACIÓN DE LA VELOCIDAD Y FUERZA TERMOFORÉTICA EN ATRAPAMIENTO DE MICROPARTÍCULAS: POSIBLE APLICACIÓN PARA ANÁLISIS DE CONTAMINANTES EN LUBRICANTES

EDY FLORES FLORES¹, Azucena López Casique¹, Mirna Partricia Juárez Varela¹, José Eladio Flores Mena², Omar Mauricio Moreno Guzmán³ y Marco Antonio Betanzos Torres³

1 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PUEBLA, sistemas automotrices, 2 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 3 universidad tecnológica de Puebla, sistemas automotrices. edy_ff@yahoo.com

Termoforesis es la migración de partículas coloidales en una solución en respuesta a un gradiente de temperatura, la velocidad adquirida por las partículas se conoce como velocidad termoforética, dato relevante que nos da estimación de la fuerza termoforética necesaria para atrapar partículas. Por ejemplo, en el análisis de partículas contaminantes en lubricantes automotrices, las partículas de silicio circulan dañando cojinetes, bujes, etc. en cada paso por el motor. Con la estimación de la fuerza termoforética sabríamos la potencia necesaria para atraparlas, estudiarlas y obtener información de éstos contaminantes.

En este trabajo hacemos una estimación de la fuerza termoforética involucrada en el atrapamiento de partículas con corrientes convectivas y termoforesis generadas por la absorción de radiación láser en un sustrato absorbente.

Modelar la fuerza termoforética no es fácil, su amplitud está determinada por el volumen, propiedades físicas y naturaleza microscópica de la micropartícula e interfaz del disolvente.

No obstante, tenemos la posibilidad de medir experimentalmente la velocidad termoforética promedio como función de la potencia de entrada, además con ayuda de COMSOL podemos obtener un gradiente de temperatura y así lograr estimación de la fuerza termoforética.

Encontramos que los valores de la velocidad termoforética experimental y teórica no concuerdan, pues la expresión de la velocidad termoforética es para gases, en cuanto a líquidos, existe dificultad para obtener expresiones analíticas para la difusión térmica, lo que implica que no hay un modelo unificador. Sin embargo, a pesar de la física, ambos comportamientos son similares y muestran que la velocidad es directamente proporcional a la potencia. De acuerdo a los resultados, la fuerza termoforética alcanza valores de hasta 20 pN cuando se usa una potencia máxima de 12 mW, la cual es mucho mayor que la que sienten las partículas debido a la convección, esto está en concordancia con los experimentos.