

EFFECTOS METROLÓGICOS DE LAS PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS TRANSMISORES EN LA MEDIDA DE ALTA PRESIÓN: DETERMINACIÓN DE UNA FUNCIÓN DE LA DENSIDAD CON LA PRESIÓN DEL DI-2-ETHYLHEXYL SEBACATE.

Héctor Fuentes González, Francisco Javier Suero Sanchis, Jose Antonio Santana Amado, Francisco Manso Guzmán

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, Centro de Metrología y Calibración, Carretera de Ajalvir, km 4. 28850 Torrejón de Ardoz. Madrid. España

Las balanzas de presión son universalmente empleadas como patrones de referencia en los laboratorios de calibración, debido a que su principio de funcionamiento implementa un método primario de la determinación de la presión, donde la presión se calcula a partir de otras magnitudes básicas y derivadas. Esta circunstancia confiere a las balanzas de presión tanta exactitud en la medida de la presión como se disponga en la medida de esas otras magnitudes, pudiéndose conseguir incertidumbres en la medida de la presión de unas pocas partes en 10^6 . Existen ciertas propiedades de los fluidos utilizados para transmitir la presión que presentan efectos significativos sobre la determinación de la presión generada y su incertidumbre. Estos efectos se hacen más importantes cuanto menor es dicha incertidumbre.

Esta ponencia se centra en el análisis de las propiedades de los fluidos líquidos usados habitualmente en sistemas hidráulicos, en concreto, del aceite di-2-ethylhexyl sebacate, encuadrado en la familia de los lubricantes con base de diester, desarrollado para satisfacer las especificaciones de la aviación militar y comercial británica y norteamericana de lubricantes y líquidos hidráulicos. Se requería que presentaran niveles particulares de viscosidad a muy bajas y a altas temperaturas, y buen comportamiento en un amplio margen de presiones de trabajo. La medida de sus propiedades es una cuestión muy relevante en la metrología de la presión, dado que en ciertos márgenes de medida parámetros como la densidad o la viscosidad son fundamentales para la determinación de la presión generada. Es muy habitual considerar en la práctica incompresibles este y otros líquidos. Sin embargo, en esta ponencia se analiza esta cuestión y se describe un método para la determinación de la densidad del Sebacate en función de la presión y la temperatura, con un densímetro de tubo vibrante, que da lugar a una expresión de uso de la densidad del líquido, basada en la ecuación de Tammann-Tait, válida en el margen de presión aplicable a la mayoría de los laboratorios.

Se analizan las consecuencias del uso de la función de densidad calculada y sus ventajas en relación a los métodos empleados en la actualidad por los laboratorios de calibración, evaluando su impacto en la determinación de la presión generada y su incertidumbre.