

DPNM

Precompetitivo

Hacia una realización más exacta de la unidad de temperatura

Tischler M.

El objetivo del trabajo fue un conjunto de experiencias destinadas a mejorar la implementación de la unidad de temperatura.

La definición de las unidades de base del Sistema Internacional (SI) es conceptualmente sencilla. Por el contrario, su materialización práctica en el laboratorio es difícil, y solamente puede lograrse con un grado de precisión y de exactitud limitado por el estado del arte. Se entiende por precisión la repetibilidad con que pueden lograrse sucesivas realizaciones, mientras que la exactitud se refiere a su concordancia con lo idealmente verdadero. Por ejemplo, el resultado de una medición puede ser muy preciso pero poco exacto.

En el caso de la unidad de Temperatura Termodinámica, se define el kelvin (K), como la $1/273,16$ -ava parte de la temperatura del punto triple del agua [1]. Esto equivale a asignar por convención la temperatura $273,16$ K al sistema físico "punto triple del agua". Resulta entonces que realizar la unidad de temperatura en el laboratorio consiste en reproducir un sistema físico con las tres fases (hielo, agua y vapor) en equilibrio termodinámico y utilizarlo, por ejemplo, para calibrar termómetros en $273,16$ K.

Siguiendo los métodos recomendados por el Bureau International de Poids et Mesures [2] y empleando celdas de agua muy pura, se logra en todo el mundo un grado de precisión mejor que $\pm 0,0001$ K. Sin embargo, como se muestra en el presente trabajo, éstas realizaciones poseen un error sistemático significativamente mayor, que pasa desapercibido debido a que todos los laboratorios siguen el mismo procedimiento, y por lo tanto cometen los mismos errores.

Mediante una serie de experimentos empleando, por un lado, una celda convencional totalmente congelada [3] en posición invertida, pero orientada durante las mediciones en diferentes direcciones respecto al campo gravitatorio, y empleando por otro lado una celda de nuevo diseño desarrollada en colaboración con el CENAM [4] de México, se alcanza la conclusión que el verdadero punto triple del agua es entre $0,00025$ K y $0,00050$ K más caliente que el punto triple que actualmente se realiza en todo el mundo. Se espera definir mejor este resultado, con los trabajos en curso.

Se muestra también, empleando argumentos termodinámicos, que el error sistemático descubierto se debe a efectos de tensión superficial entre las fases de hielo y agua.

Referencias

[1] H. Preston-Thomas, The International Temperature Scale of 1990 (ITS-90), *Metrologia*, 27, 3-10, 1990.

[2] Supplementary Information for the International Temperature Scale of 1990, Sèvres, Bureau International des Poids et Mesures, 1990, Chapter 2.

[3] M. Tischler, A Practical Method of realizing the Triple Point of Water Using totally Frozen Cells, Metrologia, 34, 177-179, 1997.

[4] M. Tischler (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Argentina), J. A. Guardado Perez (Centro Nacional de Metrología, México), Patente en trámite.

Para mayor información contactarse con: Moises Tischler (moises@inti.gov.ar)

Este material es de divulgación pública.

Puede ser reproducido por cualquier medio, siempre que se conserve su integridad y se cite la fuente.

| [Home](#) | [Jornadas...](#) | [Trabajos por Área](#) | [Trabajos por Centro](#) | [Búsqueda por Palabras](#) |