

Teplota

Teplota je jednou zo základných veličín sústavy SI. Je definovaná ako miera kinetickej energie častíc ideálneho plynu.

Základné meracie jednotky teploty:

Základnou jednotkou teploty je kelvin (označenie K). Kelvin je definovaný ako $1/273,16$ termodynamickkej teploty trojného bodu vody. Okrem jednotky kelvin sa používa aj jednotka stupeň Celzia (označenie °C).

Etalóny a etalónové zabezpečenie laboratória

Slovenský národný etalón teploty v intervale od $0,01\text{ °C}$ do $961,78\text{ °C}$ a Slovenský národný etalón teploty v intervale od $961,78\text{ °C}$ do 2200 °C realizujú teplotnú stupnicu v zmysle dokumentu ITS-90 (International Temperature Scale of 1990) vydaného Medzinárodným úradom pre miery a váhy.

V teplotnom intervale $0,01\text{ °C}$ do $961,78\text{ °C}$ (oblasť kontaktnej termometrie) je teplotná stupnica definovaná pomocou etalónového odporového snímača teploty kalibrovaného v sade definičných pevných bodov (pozri tabuľku nižšie). V uvedenom intervale sú definičnými pevnými bodmi tuhnutia, bod tavenia a trojný bod čistých látok.

V intervale nad $961,78\text{ °C}$ (oblasť pyrometrie) je teplotná stupnica definovaná pomocou Planckovho radiačného zákona. Národný etalón teploty v intervale nad 962 °C je tvorený fotoelektrickým pyrometrom naviazaným na definičný pevný bod zlata.



Primárne laboratórium termometrie

Definičný pevný bod ITS-90	Teplota / °C	Rozšírená neistota ($k = 2$) / mK
Bod tuhnutia striebra	961,78	3,5
Bod tuhnutia hliníka	660,323	2
Bod tuhnutia zinku	419,527	1,4
Bod tuhnutia cínu	231,928	1
Bod tuhnutia india	156,5985	1
Bod tavenia gália	29,7646	0,22
Trojný bod vody	0,01	0,15
Trojný bod ortute	-38,8344	0,7

Definičné pevné body realizované v laboratóriu termometrie SMU.

Nadväznosť

V oblasti kontaktnej termometrie sa odovzdávanie jednotky vykonáva pomocou sekundárnych etalónových snímačov teploty alebo pomocou sekundárnych baniek pevných bodov. Ako sekundárne etalónové snímače teploty, sa používajú odporové snímače Pt100 a termoelektrické snímače typu S a typu B. Sekundárne odporové snímače teploty, ako aj sekundárne banky pevných bodov sú priamo naviazané na národný etalón teploty.

V oblasti pyrometrie je nadväznosť zabezpečená pomocou modelov čiernych telies priamo naviazaných na národný etalón.

Medzinárodné porovnávacie merania

Laboratórium sa zapája do medzinárodných porovnávacích meraní, ktoré sú organizované v rámci Poradného výboru pre termometriu Medzinárodného výboru pre miery a váhy a v rámci regionálnych metrologických organizácií EURAMET a COOMET. V poslednej dobe to boli nasôdovné kľúčové porovnávacie merania: CCT-K3 Realizácia teplotnej stupnice rozsahu 83,8058 K až 933,473 K, CCT- K7 Porovnanie baniek trojného bodu vody, EURAMET .T-K3 Realizácia teplotnej stupnice rozsahu 83,8058 K až 933,473 K, EUROMET.T- K4 Porovnanie realizácie bodu tunutia hliníka a bodu tuhnutia striebra, EURAMET.T-K5 Realizácia ITS-90 do 1700 °C, EUROMET.T- K7 Porovnanie baniek trojného bodu vody, EUROMET.T-S2 Porovnanie realizácie bodu tuhnutia india a COOMET.T-K3 Realizácia teplotnej stupnice rozsahu 83,8058 K až 933,473 K. Výsledky uvedených porovnávacích meraní sú zverejnené na stránke Medzinárodného Úradu pre miery a Váhy (BIPM) www.bipm.org.

Metrologické služby poskytované laboratóriom

Laboratórium termometrie poskytuje komplexné služby v oblasti kalibrácie meradiel. V rámci kalibračných služieb laboratórium vykonáva:

- kalibrácie platinových odporových snímačov teploty v definičných pevných bodoch ITS-90, alebo porovnávacou metódou,
- kalibrácie odporových snímačov teploty s prevodníkmi teploty,
- kalibrácie sklenených teplomerov,
- kalibrácie číslicových teplomerov a číslicových teplomerov s vlhkomerom,
- kalibrácie termoelektrických snímačov teploty v definičných pevných bodoch, alebo porovnávacou metódou,
- merania teplotného poľa a stability kúpeľov, pecí a sušiarň s možnosťou kalibrácie na mieste priamo u zákazníka,
- kalibrácie suchých kalibračných blokov,
- kalibrácie pyrometrov,
- kalibrácia pyrometrických žiaroviek,
- stanovenie metrologických charakteristík modelov čiernych telies a kalibračných terčov pre pyrometre.

Okrem uvedených kalibračných služieb laboratórium termometrie:

- vykonáva skúšky typu a overovanie určených meradiel teploty a tepla,
- vydáva posudky na neštandardné meradlá,
- zabezpečuje teoretické a praktické školenia v oblasti metrológie teploty a tepla,
- posudzovanie žiadostí o udelenie autorizácie,
- vykonáva skúšky odbornej spôsobilosti v procese certifikácie personálu,
- poskytuje odborné konzultácie.

Laboratórium termometrie SMU má certifikovaný systém kvality podľa STN ISO 9001:2001, kalibračné činnosti sú akreditované Slovenskou národnou akreditačnou službou podľa STN ISO 17025:2005.

Kontaktné osoby:

Riaditeľ centra termometrie, fotometrie a rádiometrie: Ing. Juraj Ranostaj, PhD., tel.: 02/60 29 42 20, Fax.: 02 602 94 521, e-mail: ranostaj@smu.gov.sk

Vedúca laboratória kontaktnej termometrie: Ing. Renáta Knorová, tel.: 02/60 29 42 88, e-mail: knorova@smu.gov.sk

Vedúci laboratória pyrometrie: RNDr. Peter Nemeček, PhD., tel.: 02/60 29 42 78, e-mail: nemecek@smu.gov.sk

Sekretariát: Jarmila Steigaufová, tel.: 02/60 29 42 48, e-mail: steigaufova@smu.gov.sk

Slovenský metrologický ústav
Karloveská 63, 842 55 Bratislava 4

Tel.: +421 2 602 94 521

Web: www.smu.sk