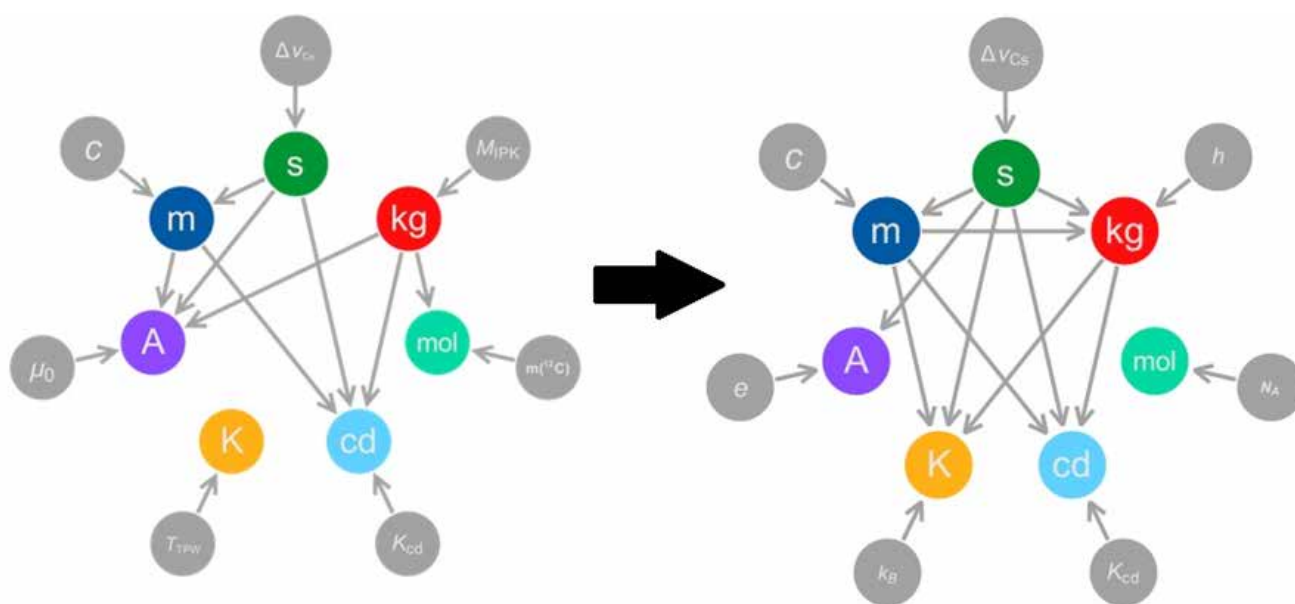


REDEFINICIJA MERSKIH ENOT SI

Rado Lapuh, Samo Kopač, Matej Grum

Meroslovje je veda o merjenju. Z merjenji in mednarodnim sistemom merskih enot (SI) se v življenju srečujemo vsak dan, na vsakem koraku, čeprav se tega niti ne zavedamo. V Sloveniji to področje pokriva in ureja Urad RS za meroslovje z dobro organiziranim nacionalnim meroslovnim sistemom, ki zagotavlja točnost merjenj in uporabo pravilnih merskih enot (SI).



Sprememba paradigme sistema enot preko navezave na naravne konstante

Letos bo sistem enot SI doživel redefinicijo, ki bo omogočila univerzalni dostop do merskih enot kjerkoli na Zemlji in tudi daleč stran od nje. Nobena enota ne bo več določena z materializirano mero (artefaktom), temveč bodo vse definirane z naravnimi konstantami, ki so enake povsod v nam znanem vesolju. Redefinirane bodo štiri osnovne enote za merjenje: masa (kilogram), električni tok (amper), temperatura (kelvin) in množina snovi (mol). S tem bo celoten sistem enot SI definiran bolj dosledno in bolj temeljno, s čimer bo odpravljena zadnja definicija, ki je temeljila na materializirani meri – prakilogramu iz leta 1879. Z redefinicijo bo tako mogoče vse enote neodvisno realizirati, in to načeloma kjerkoli.

Dr. **Rado Lapuh**, univ. dipl. inž., dr. **Samo Kopač**, univ. dipl. inž., mag. **Matej Grum**, univ. dipl. inž., vsi Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, Urad RS za meroslovje

Nova definicija enot sistema SI bo temeljila na naslednji vrednosti naravnih konstant:

- ▶ frekvenca prehoda cezijevega 133 atoma v nemotenem osnovnem stanju $\Delta\nu_{Cs}$ je
- ▶ $9\,192\,631\,770\text{ Hz (s}^{-1}\text{)}$,
- ▶ hitrost svetlobe v vakuumu c je $299\,792\,458\text{ m/s}$,
- ▶ Planckova konstanta h je $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}\text{ J s (kg m}^2\text{ s}^{-1}\text{)}$,
- ▶ osnovni naboj e je $1,602\,176\,634 \times 10^{-19}\text{ C (A s)}$,
- ▶ Boltzmannova konstanta k je $1,380\,649 \times 10^{-23}\text{ J / K (kg m}^2\text{ s}^{-2}\text{ K}^{-1}\text{)}$,
- ▶ Avogadrova konstanta N_A je $6,022\,140\,76 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$,
- ▶ svetlobna učinkovitost monokromatskega sevanja s frekvenco $540 \times 10^{12}\text{ Hz}$, K_{cd} je $683\text{ lm / W (cd sr kg}^{-1}\text{ m}^{-2}\text{ s}^3\text{)}$.

Predlagane nove definicije enot SI:

- ▶ SI enota za čas je sekunda (s). Določena je s številsko vrednostjo cezijeve frekvence $\Delta\nu_{Cs}$.
- ▶ SI enota za dolžino je meter (m). Določen je s

številsko vrednostjo hitrosti svetlobe v vakuumu c.

- ▶ SI enota za maso je kilogram (kg). Določen je s številsko vrednostjo Planckove konstante h.
- ▶ SI enota za električni tok je amper (A). Določen je s številsko vrednostjo osnovnega naboja e.
- ▶ SI enota za termodinamično temperaturo je kelvin (K). Določen je s številsko vrednostjo Boltzmanove konstante k.
- ▶ SI enota za množino snovi je mol (mol). Določen je s številsko vrednostjo Avogadrove konstante N_A .
- ▶ SI enota za svetilnost/svetlobno jakost v dani smeri je kandela (cd). Določena je s številsko vrednostjo svetlobne učinkovitosti monokromatskega sevanja s frekvenco 540×10^{12} Hz, K_{cd} .

Redefinicija bo začela veljati maja 2019, kar bo omogočilo spremembo ustreznih zakonodaj. Sama redefinicija vključuje tudi drugačne določitve naravnih konstant, tako bodo nekatere postale točne številske vrednosti in določile osnovo za vse ostale konstante in posledično enote SI. Te spremembe so bile narejene tako, da se vrednosti novo definiranih enot SI ne bodo razlikovale od vrednosti, ki veljajo po sedanjih definicijah. S tem je zagotovljen nemoten prehod na nove definicije, ki pa bo v prihodnosti omogočil še točnejše meritve, kot jih lahko opravimo danes. S tem bo odpravil ovire, ki bi lahko na-

stale pri razvoju novih tehnologij, materialov, znanj in nadaljnje odkrivanja vesolja ter potovanja po njem.

Meroslovje bo tako v življenju ljudi še naprej igralo pomembno vlogo, saj bo zagotavljalo kakovost izdelkov in storitev, skrbelo za naše zdravje in varnost ter omogočalo gospodarski in družbeni razvoj. Redefinicija kratkoročno ne bo prinesla sprememb, saj ostajajo vrednosti osnovnih enot nespremenjene. Dolgoročno pa bo prispevala k napredku na vseh področjih raziskav in posledično z razvojem novih tehnologij vplivala na vsakdanje življenje na Zemlji in morda tudi drugje.

Viri

- [1] »Brand Book V2«, BIPM, April 2018, www.bipm.org/utis/common/pdf/SI-Brand-Book.pdf.
- [2] »Draft Resolution A »On the revision of the International System of units (SI)« to be submitted to the CGPM at its 26th meeting (2018)«, www.bipm.org/utis/en/pdf/CGPM/Draft-Resolution-A-EN.pdf.
- [3] »DRAFT 9th edition of the SI Brochure«, BIPM, February 2018, www.bipm.org/utis/en/pdf/si-revised-brochure/Draft-SI-Brochure-2018.pdf.

JAKŠA
MAGNETNI VENTILI

od 1965



www.jaksa.si



Jakša d.o.o., Šlandrova 8, 1231 Ljubljana
T (0)1 53 73 066, F (0)1 53 73 067, E info@jaksa.si