

Padesát let mezinárodního systému jednotek (SI soustavy)

Koncem minulého roku jsme zaznamenali bez významnějšího povšimnutí velmi významné výročí, které se bezprostředně dotýká nejen všech přírodních věd, ale i všech občanů v běžném denním životě. Uplynulo 50 let od oficiálního přijetí mezinárodní soustavy (systému) jednotek. The International System of Units (Le Système International d'unités), známá SI soustava byla přijata na konferenci „vah a měř“ (CGPM, zkratka francouzského názvu Conférence Générale des Poids et Mesures) konané ve dnech 11.–20.10.1960.

Snahy o vytvoření jednotné soustavy (tehdy pouze měř a vah) sahají do bouřlivého období francouzské revoluce (1789–1799). První prototypy metru a kilogramu, vytvořené z čisté platiny byly uloženy v archivu republiky v červnu 1792 jen několik měsíců před tím, než se Napoleon Bonaparte chopil moci jako „první konzul“ (v listopadu téhož roku). Metrický systém se pomalu začal šířit do zemí Evropy a jižní Ameriky. Jednou z prvních zemí, která přijala metrický systém, byla Brazílie (1862). Přesto trvalo téměř sto let než snahy o zavedení a rozšíření „metrického systému“ dostaly oficiální rámcem vytvořením mezinárodní komise vah a měř (BIPM = Bureau International des Poids et Mesures) 20. května 1875 a v r. 1889 zahájila svou práci již výše zmíněná konference (CGPM) a byly vytvořeny nové (zlepšené) standardy metru (jako jednotky délky) a kilogramu (jako jednotky hmotnosti) vyrobené tentokrát z platiny a iridia (90:10). Na 9. zasedání komise v r. 1948 byla se souhlasem mezinárodní elektrochemické komise zařazena do systému jednotka elektrického proudu ampér. Na tomtéž zasedání byla přijata jako jednotka intenzity svítivosti kandela. Na následujícím 10. zasedání v r. 1954 byla stanovena definice jednotky termodynamické teploty kelvin a v r. 1956 pak byla oficiálně zavedena jednotka času sekunda. Konečně na svém 11. zasedání v r. 1960 konference položila základ kompletního systému jednotek založený na principu šesti základních jednotek a přijala oficiální název „International System of Units“ tak jak jej známe dodnes. Proto toto datum považujeme za oficiální začátek mezinárodního systému jednotek.

Vývoj se ovšem nezastavil. Jako chemiky nás jistě zajímá, že mol jako jednotka množství nějaké látky byl do systému doplněn až na 14. zasedání komise v r. 1971 jako sedmá základní jednotka. Během následujících 50 let (1960–2010) byly postupně s rozvojem vědy měněny defi-

nice jednotek. S postupem těchto změn se mohou zájemci seznámit na webových stránkách www.bipm.org. Zde bych se jenom chtěl zmínit, že nejvíce měněnou definicí jednotky je jednotka délky (metr), kde od běžných hmatatelných standardů (standard z platiny a později z platiny a iridia) se přešlo k definicím jistě přesnějším a sofistikovanějším, avšak pro běžného občana těžko srozumitelným. Ještě jako gymnasta jsem se učil, že jeden metr je jedna desetimiliontinná část kvadrantu zemského, následovala definice, že metr je délka rovnající se 1 650 763,73 násobku vlnové délky záření šířícího se ve vakuu, která přísluší přenosu mezi energetickými hladinami $2p^{10}$ a $5d^5$ atomu kryptonu-86. Současná definice metru pochází z r. 1983 a podle ní je metr definován jako délka dráhy světla vakuem v časovém intervalu $1/299\,792\,458$ sekundy (tedy rychlost světla ve vakuu je přesně $299\,792\,458$ m za sekundu). Naproti tomu jedinou jednotkou odvozenou od „hmatatelného standardu“ zůstává do dnešních dnů jednotka hmotnosti kilogram (kg). Podle definice kilogram je rovný hmotnosti mezinárodního prototypu kilogramu. Bylo však zjištěno, že hmotnost tohoto standardu se během desetiletí mírně mění o několik mikrogramů. Proto se uvažuje, že již během letošního roku, na 24. zasedání CGPM, se bude jednotka hmotnosti redefinovat na základě Planckovy konstanty.

V současnosti pro nás platí 8. edice SI brožury publikovaná na již zmíněné webové adrese (<http://www.bipm.org>), kde najdeme nejen přesné definice sedmi základních SI jednotek, ale i jednotky odvozené, SI prefixy pro větší i menší množství příslušné jednotky a běžně používané jednotky mimo soustavu SI (minuta, hodina, den, litr, tuna, bar a další).

Na závěr je snad vhodné připomenout, že SI soustava nalezla světové rozšíření a pozitivně ovlivnila nejen rozvoj vědy, ale i průmyslu a obchodu, a zpríjemnila život i obyčejným občanům. V současnosti SI soustavu plně nezavedly jen 3 státy světa (USA, Liberie a Myanmar, dříve Barma). Není bez zajímavosti, že hlavní protagonista „globalizace“ Spojené státy americké dosud neprosadily, ve shodě s ostatními zeměmi světa, používání jednotných měř a vah i ostatních jednotek do běžného života. Řada zemí si připomenula půlstoletí SI soustavy zajímavými poštovními známkami.

Jan Káš