

## NOMENKLATURA A TERMINOLOGIE

### NÁZVOSLOVÍ V OBLASTI METROLOGIE A ZABEZPEČOVÁNÍ KVALITY

ZBYNĚK PLZÁK<sup>a</sup> a DAVID MILDE<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Husinec-Řež 1001, 250 68 Řež, <sup>b</sup> Katedra analytické chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc  
plzak@iic.cas.cz, david.milde@upol.cz

Došlo 1.8.11, přijato 23.9.11.

Klíčová slova: názvosloví, terminologie, metrologie, analytická chemie, zabezpečování kvality

Obširně se tento časopis věnoval metrologické terminologii v chemii v roce 2000, kdy byl publikován výsledek práce terminologické komise ve formě přehledu vybraných základních metrologických pojmů používaných v chemii<sup>1</sup>. Od té doby došlo k zásadnímu posunu v této oblasti a to vypracováním a publikováním třetí, zcela přepracované verze Mezinárodního metrologického slovníku (VIM 3)<sup>2,3</sup>, který poprvé ve své historii zahrnuje ve svých formulacích i pohled z oblasti chemických měření. Tak pominula potřeba formulovat vlastní metrologické názvosloví pro oblast chemických měření a tedy i analytické chemie a laboratorní medicíny.

Tento příspěvek si klade za cíl shrnout vývoj v oblasti metrologické terminologie v chemii, poukázat na vrcholovou roli mezinárodního metrologického slovníku a jeho českého překladu, upozornit na širokou dostupnost jak originálu, tak i české verze tohoto dokumentu a zmínit hlavní dopady a terminologické změny, které vyplývají z aplikace tohoto a navazujících dokumentů pro oblast chemie a laboratorní medicíny. Tato informace je doplněna vybranými termíny z oblasti metrologie v chemii a jejich anglických ekvivalentů spolu s odkazem na lokaci definice v originálním dokumentu (viz tab. I). Výběr termínů z VIM 3 byl rozšířen i o tabulku termínů z oblasti zabezpečování kvality, které se v laboratorní praxi často používají a kde též byl zaznamenán v posledních letech určitý vývoj (tab. II).

Třetí vydání Mezinárodního metrologického slovníku je ve vztahu ke druhému vydání<sup>4</sup> zcela novým dokumentem. Zjednodušeně řečeno, druhé vydání bylo napsáno fyzikou pro fyziku, která reprezentuje základní obor klasické metrologie a aplikace jeho pojmů v chemii činila často problémy. Naproti tomu, jedním ze základních principů

nového, třetího vydání metrologického slovníku je skutečnost, že neexistuje zásadní rozdíl v základních principech měření ve fyzice, chemii, laboratorní medicíně, biologii nebo technice. Slovník mnohé pojmy konstruuje nově tak, aby vyhovovaly požadavkům souvisejícím s měřením v takových oborech, jako je chemie, biochemie, potravinářství, forenzní vědy a molekulární biologie a dokumentuje to na příkladech z těchto oborů. Druhým základním principem VIM 3 je promítnutí nové filosofie měřicího procesu postavené na nejistotním přístupu, kde nejistota měření je hlavní charakteristikou kvality výsledku měření na rozdíl od opouštěného klasického chybového přístupu operujícího s pravou hodnotou, náhodnou a systematickou chybou.

I překlad do češtiny<sup>6</sup> je zásadní změnou a to překročením letitého rozporu spočívajícího ve skutečnosti, že česká terminologie v klasické metrologii a měřicí technice na jedné straně a v analytické chemii a laboratorní medicíně na straně druhé se léta vyvíjely odlišně a dospěly u některých základních metrologických termínů k neslučitelným koncepcím. Jedná se především o používání českých ekvivalentů anglických termínů *precision*, *accuracy* a *trueness*. Překlad VIM 3 zavádí zcela nový ekvivalent pro jeden ze základních termínů nejistotního přístupu k měření **precision** a to **preciznost** (*těsnost shody mezi indikacemi nebo naměřenými hodnotami veličiny získanými opakovanými měřeními na stejném objektu nebo na podobných objektech za specifikovaných podmínek*). **Measurement trueness** se překládá jako **pravdivost měření** (*těsnost shody mezi aritmetickým průměrem nekonečného počtu opakovaných naměřených hodnot veličiny a referenční hodnotou veličiny*) a konečně poslední z trojice sporných termínů **measurement accuracy** je překládán jako **přesnost měření** (*těsnost shody mezi naměřenou hodnotou veličiny a pravou hodnotou měřené veličiny*) a vrací tak termínu **přesnost** náplň, která se blíží významu tohoto slova v běžné mluvě. Na dosažení konsenzu, který má velký význam, se podílela celá řada odborníků a musely ustoupit obě strany. Jednotnost překladů uvedených termínů je nutností pro srozumitelnost a jednoznačnost aplikace technických dokumentů zasahujících několik oborů. Aplikace terminologie VIM 3 přináší tak paradoxně nejmarkantnější změnu pro chemii v používání odlišných českých ekvivalentů charakterizace naměřených opakovaných výsledků, kdy léta zažitý cíl<sup>5</sup>, aby výsledky byly přesné a správné je ve smyslu nové terminologie nutno vyjádřit jako **precizní** a **pravdivé**. Jako každá taková zásadní změna toto přináší obtíže a tak se nabízí možnost charakterizovat výsledky **opakovatelností** a **vychýlením** (ideálně nepřítomností prokazatelného vychýlení nebo systematické chyby), což je jednoznačně srozumitelné pro zastánce jak tradiční, tak i nové terminologie a v případě opakovatelnosti přináší i vyšší informační obsažnost, neboť se jasně říká, za ja-

## Tabulka I

Přehled vybraných termínů používaných v analytické chemii a laboratorní medicíně z oblasti metrologie a jejich anglických ekvivalentů

Český termín	Anglický termín	Odkaz [2,3,6,7] článek
Bilance nejistoty	uncertainty budget	2.33
Certifikovaný referenční materiál CRM	certified reference material CRM	5.14
Cílová nejistota měření	target measurement uncertainty	2.34
Citlivost měřicího systému	sensitivity of a measuring system	4.12
Definiční nejistota	definitional uncertainty	2.27
Etalon, standard měření	measurement standard, etalon	5.1
Chyba měření	measurement error	2.16
Kalibrace	calibration	2.39
Kalibrátor	calibrator	5.12
Koeficient rozšíření	coverage factor	2.38
Kombinovaná standardní nejistota měření	combined standard measurement uncertainty	2.31
Komutabilita referenčního materiálu	commutability of a reference material	5.15
Měřená veličina	measurand	2.3
Metrologická návaznost	metrological traceability	2.41
Metrologická slučitelnost výsledků měření	metrological compatibility of measurement results	2.47
Metrologická srovnatelnost výsledků měření	metrological comparability of measurement results	2.46
Mez detekce	detection limit	4.18
Mezilehlá preciznost měření	intermediate measurement precision	2.23
Náhodná chyba měření	random measurement error	2.19
Nejistota měření	measurement uncertainty	2.26
Opakovatelnost měření	measurement repeatability	2.21
Ověřování	verification	2.44
Ovlivňující veličina	influence quantity	2.52
Podmínka opakovatelnosti měření	repeatability condition of measurement	2.20
Podmínka reprodukovatelnosti měření	reproducibility condition of measurement	2.24
Pravá hodnota veličiny	true quantity value	2.11
Pravdivost měření	measurement trueness	2.14
Preciznost měření	measurement precision	2.15
Primární referenční postup měření	primary reference measurement procedure	2.8
Primární standard	primary measurement standard	5.4
Přesnost měření	measurement accuracy	2.13
Referenční hodnota veličiny	reference quantity value	5.18
Referenční materiál	reference material	5.13
Referenční postup měření	reference measurement procedure	2.7
Relativní standardní nejistota měření	relative standard measurement uncertainty	2.32
Reprodukovatelnost měření	measurement reproducibility	2.25
Rozšířená nejistota měření	expanded measurement uncertainty	2.35
Řetězec metrologické návaznosti	metrological traceability chain	2.42
Selektivita měřicího systému	selectivity of a measuring system	4.13
Standardní nejistota měření	standard measurement uncertainty	2.30

Tabulka I  
Pokračování

Český termín	Anglický termín	Odkaz [2,3,6,7] článek
Systematická chyba měření	systematic measurement error	2.17
Validace	validation	2.45
Vstupní veličina v modelu měření	input quantity in a measurement model	2.50
Vyhodnocení nejistoty měření způsobem A	type A evaluation of measurement uncertainty	2.28
Vyhodnocení nejistoty měření způsobem B	type B evaluation of measurement uncertainty	2.29
Vychýlení měření (bias)	measurement bias	2.18

Tabulka II

Přehled dalších termínů používaných v analytické chemii a laboratorní medicíně v oblasti zabezpečování kvality a jejich anglických ekvivalentů

Český termín	Anglický termín	Odkaz, článek
Akreditace	accreditation	[11], 5.6
Audit	audit	[11], 4.4
Centrální přímka	centre line	[12], 3.4.5
Certifikace	certification	[11], 5.5
Cyklus zkoušení způsobilosti	proficiency testing round	[13], 3.10
Dozor	surveillance	[11], 6.1
Kvalita	quality	[10], 3.1.1
Mezilaboratorní porovnání	interlaboratory comparison	[13], 3.4
Odlehlá hodnota	outlier	[13], 3.5
Politika kvality	quality policy	[10], 3.2.4
Poskytovatel zkoušení způsobilosti	proficiency testing provider	[13], 3.9
Posouzení shody	conformity assessment	[11], 2.1
Program zkoušení způsobilosti	proficiency testing scheme	[13], 3.11
Prokazování kvality	quality assurance	[10], 3.2.11
Příručka kvality	quality manual	[10], 3.7.4
Regulační diagram	control chart	[12], 3.3.1
Regulační mez	control limit	[12], 3.4.1
Řízení kvality	quality control	[10], 3.2.10
Systém managementu kvality	quality management system	[10], 3.2.3
Varovná mez	warning limit	[12], 3.4.4
Vztažná hodnota (u PT)	assigned value	[13], 3.1
Zkoušení	testing	[11], 4.2
Zkoušení způsobilosti (PT)	proficiency testing	[13], 3.7

kých podmínek byly opakované výsledky získány.

Jak jsme již uvedli, VIM 3 má hrát roli vrcholového dokumentu, ze kterého bude vycházet terminologie používaná v nově formulovaných mezinárodních i českých technických normách, legislativě a dalších souvisejících dokumentech. Tomu odpovídá i výjimečná dvojkolejnost jeho publikace zajišťující jeho širokou dostupnost a to

jednak jako ISO normativní dokument<sup>2</sup> a zároveň v ekvivalentní formě jako volně dostupný dokument v pdf formátu na stránkách Mezinárodního úřadu pro míry a váhy (BIPM)<sup>3</sup> a Mezinárodní organizace pro legální metrologii (OIML). Stejnou dostupnost má i český překlad VIM 3, kde kromě publikace ve formě TNI dostupné v systému českých technických norem<sup>6</sup> je jeho plnohod-

notná verze spolu s Mezinárodním slovníkem termínů v legální metrologii součástí svazku 21 Terminologie v oblasti metrologie Sborníků technické harmonizace volně stažitelném ve formě pdf dokumentu<sup>7</sup>. Výjimečná dosažitelnost VIM 3 by měla zajistit používání správné terminologie nejen ve shora uvedených oficiálních dokumentech, ale též ve výuce a při sepisování bakalářských, magisterských, doktorandských a habilitačních prací. Pro ulehčení tohoto úkolu a snadnou orientaci v rozsáhlém dokumentu, jakým VIM 3 je, jsme zařadili do tohoto příspěvku tabulární přehled vybraných termínů, který jsme rozšířili o tabulku termínů z oblasti zabezpečování kvality, které se v laboratorní praxi často používají. Širší výběr termínů může čtenář nalézt v internetovém dokumentu Metrologická terminologie v klinické a analytické laboratoři<sup>8</sup>. Podrobným výkladem některých termínů a definic VIM 3 z pohledu analytické chemie se podrobně zabývá dokument EURACHEM<sup>9</sup> uveřejněný v poslední době.

*Tento příspěvek vznikl za podpory MŠMT ČR v rámci projektu LG 11010.*

#### LITERATURA

1. Barek J., Janoš P., Koruna I., Meloun M., Plzák Z., Skácel F., Suchánek M., Tichý J., Vilímc J., Vláčil F., Zima T.: Chem. Listy 94, 439 (2000).
2. ISO/IEC Guide 99: *International Vocabulary of Metrology – Basic and general concepts and associated terms* (VIM). ISO, Ženeva 2007.
3. JCGM 200 – *International Vocabulary of Metrology – Basic and general concepts and associated terms* (VIM) [http://www.bipm.org/utis/common/documents/jcgm/JCGM\\_200\\_2008.pdf](http://www.bipm.org/utis/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf), staženo 13.7.2011.
4. ČSN 01 0115: *Mezinárodní slovník základních a všeobecných termínů v metrologii*. ČNI, Praha 1996.
5. *Symboly veličin a názvosloví používané v analytické chemii*. Academia, Praha 1973.
6. TNI 01 0115: *Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny* (VIM). ÚNMZ, Praha 2009.
7. *Terminologie v oblasti metrologie*. Sborníky technické harmonizace, svazek 21 (2010). [http://www.unmz.cz/files/Sborníky%20TH/Terminologie%20v%20oblasti%20metrologie\\_DEF.pdf](http://www.unmz.cz/files/Sborníky%20TH/Terminologie%20v%20oblasti%20metrologie_DEF.pdf), staženo 13.7.2011.
8. *Metrologická terminologie v klinické a analytické laboratoři* <http://www.sekk.cz/terminologie/index.htm> anebo [www.eurachem.cz](http://www.eurachem.cz), staženo 13.7.2011.
9. Eurachem Guide: *Terminology in Analytical Measurement – Introduction to VIM 3*. (Barwick V. J., Prichard E., ed.). 2011. <http://www.eurachem.org/index.php/publications/guides>, staženo 13.7.2011.
10. ČSN EN ISO 9000: *Slovník managementu kvality – Základní principy a slovník*. ČNI, Praha 2006.
11. ČSN EN ISO/IEC 17000: *Posuzování shody – Slovník a základní principy*. ČNI, Praha 2005.
12. ČSN ISO 3534-2: *Statistika – Slovník a značky – Část 2: Aplikovaná statistika*. ÚNMZ, Praha 2010.
13. ČSN EN ISO/IEC 17043: *Posuzování shody – Všeobecné požadavky na zkoušení způsobilosti*. ÚNMZ, Praha 2010.

**Z. Plzák<sup>a</sup> and D. Milde<sup>b</sup>** (<sup>a</sup>*Institute of Inorganic Chemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, Řež*, <sup>b</sup>*Department of Analytical Chemistry, Faculty of Science, Palacký University, Olomouc*): **Terminology in Metrology and Quality Assurance**

The development of terminology in metrology in the last decade is discussed. The role of International Vocabulary in Metrology (3rd ed., VIM 3) and its Czech translation as paramount normative documents is highlighted. Some terms from VIM 3 are tabulated, focusing on those most likely to be encountered in analytical and clinical laboratories. Some quality assurance terms are also added. The impact of new concepts and new Czech equivalents of the terms is discussed.