

ZLOŽITOSTĚ A ŠPECIFICKOSTĚ POJMSLOVIA CHÉMIE

STOFFA Ján, CZ – FESZTEROVÁ Melánia, SK

Resumé

Štúdia poukazuje na skutočnosť, že chémia patrí medzi základné a prierezové prírodovedné, technické a technologické odbory, v ktorých sa nemožno vyhnúť používaniu pojmoslovia chémie. Je určená používateľom pojmoslovia chémie v oblasti technoedukácie a poukazuje na jeho zložitosť a špecifickosť. Vzhľadom na vysokú dynamiku v oblasti pojmoslovia chémie a množstva pojmoslovných zmien zdôrazňuje nevyhnutnosť uplatňovania kritického prístupu, čo ilustrujeme na konkrétnych prípadoch používania nesprávnych chemických termínov. Štúdia poukazuje na skutočnosť, že správne pojmoslovie a terminológia ako množina termínov v chémii sú nielen náročné, ale aj veľmi dôležité.

Kľúčové slová: pojmoslovie chémie, terminológia, chemické termíny, kritický prístup

COMPLEXITY AND SPECIFICNESS OF CHEMICAL TERMINOLOGY

Abstract

The study points to the fact that chemistry is one of the fundamental and cross-cutting natural, technical and technological science fields. Therefore, the use of the term chemistry cannot be avoided. It is intended for users of chemistry terminology in technoeducation and points out its complexity and specificity. Furthermore, given the high dynamics in the field of nomenclature of chemistry and the number of terminological changes, it emphasizes the need to apply a critical approach, which illustrates the specific use of incorrect chemical terms. The study highlights that correct terminology in chemistry is both challenging and very important.

Key words: chemistry terminology, chemical terms, critical approach

1 Úvod

V každej vednej disciplíne má terminológia významnú úlohu (Hrnčiar, 1997, s. 27). Cieľom štúdie určenej nechemikom je poukázať na zložitosť a špecifickosť pojmoslovia chémie. To je dôvodom, prečo sa stáva nutnosťou permanentne sledovať zmeny, ku ktorým dochádza práve v rámci terminológie týkajúcej sa chemických zlúčenín (anorganických, organických). Presný opis istého javu vyžaduje jeho jasné a jednoznačné pomenovanie (Hrnčiar, 1997, s. 27).

2 Zložitosť a vnútorná členitosť chémie

Pojmoslovie chémie je neobyčajne zložitá. Na jednej strane vytvára nespočítateľné množstvo nových pojmov a termínov, ako napr. pomenovaní novoobjavených látok, ktoré preberá mnoho ďalších odborov. Na druhej strane pojmoslovie chémie používa mnoho pojmov a termínov, ktoré sa primárne zaviedli v iných odboroch. S týmito odbormi má chémia významné medziodborové vzťahy, napr. vo fyzike, metrológii a technologických odboroch. Z tohto a ďalších dôvodov sa pojmoslovie chémie vyznačuje veľkou zložitosťou a špecifickosťou.

Chémia patrí medzi základné vedné odbory a člení sa na celý rad teoretických aj aplikačných

pododborov. V zozname citovaných zdrojov sa uvádzajú tieto odvetvia, pododbory, disciplíny, resp. subdisciplíny chémie (zoznam má len ukázkový charakter, preto sa uvádzajú v abecednom poradí): *agrochémia, analytická chémia, anorganická chémia, aplikovaná rádiochémia, biochémia, elektrochémia, farmaceutická chémia, fyzikálna chémia, geochemia, chémia komplexov, chemická fyzika, chemická kinetika, chemická technológia, chemické inžinierstvo, jadrová chémia, koloidná chémia, kryštalochémia, kvantová chémia, makromolekulová chémia, organická chémia, preparatívna chémia (syn. syntetická chémia), radiačná chémia, rádiochémia, stereochemia, technická chémia (syn. chemická technológia), teoretická organická chémia, termodynamika, termochémia, všeobecná chémia.*

V ďalších, z úsporných dôvodov už necitovaných zdrojoch sa možno stretnúť aj s ďalšími termínmi, napr. *astrochémia, atomistika, fotochémia, hutnícka chémia, chemická inžinierska ekonómia, lekárska chémia, petrografia, potravinárska chémia, ťažká chémia, technológia palív, technológia vody, technológia výbušnín* a iné.

3 Špecifickosť chemického pojmoslovia

Pojmoslovie v jednotlivých národných jazykoch je značne odlišné od slovenského. Napríklad v prípade pomenovaní binárnych chemických zlúčenín čeština a slovenčina používajú jedinečný systém sufixoidov (-ný, -natý, -itý až -ičelý). Iné jazyky využívajú na tento účel prefixoidy (*mono-, di-, tri-, atď.*). Ekvivalentom termínu *oxid kremičitý (SiO₂)* je preto v angličtine *silicon dioxide*. Aj pomenovania chemických prvkov sa môžu veľmi líšiť, napr. českému a slovenskému termínu *vodík* zodpovedá poľský termín *wodór*, ruský *vodorod*.

Rozdiely národných pojmosloví sa chémia snaží eliminovať použitím latinských termínov, ako je to v prípade latinských pomenovaní chemických prvkov, alebo využívaním neverbálnych ekvivalentov termínov, napr. mnohých značiek, symbolov a špeciálnych znakov.

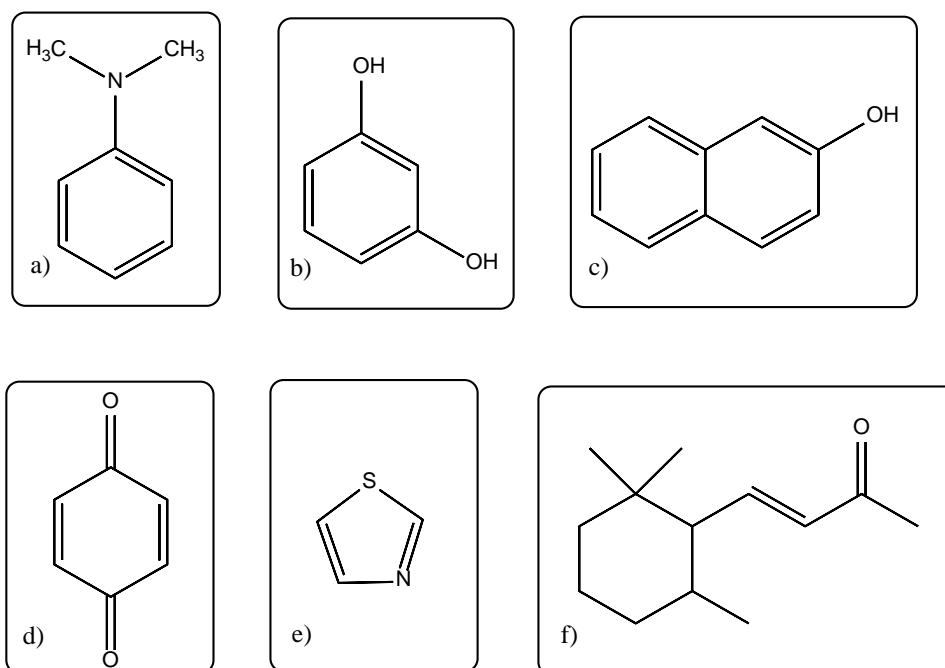
Súčasťou pomenovaní napríklad organických zlúčenín môžu byť lokanty, štruktúrne deskriptory, násobiace predpony, spojovníky a zátvorky. Lokanty (čísla alebo symboly prvkov uvedené v kurzíve) vyjadrujú polohu skupiny alebo väzby v reťazci základného hydridu (alebo bočného reťazca). Lokanty sa uvádzajú bezprostredne pred tou časťou názvu, ktorej polohu označujú, (napr. *N,N*-dimetylanilín) (Putala a kol., 2015, s. 4). Častými termínovými prvkami, v dôsledku použitia ktorých mnohé termíny strácajú svoj verbálny charakter a stávajú sa hybridnými sú aj bodka (napr. *substituent I. triedy*), číslice, čiarka a spojovník (napr. 1,3-dihydroxybenzén; 9-(2,6,6-trimetylcyklohex-1-én-1-yl)-3,7-dimetylnonán-2,4,6,8-tetraén-1-ol; 4-(2,2,6-trimetylcyklohexyl)but-3-én-2-ón), grécke písmená (napr. v termíne *β*-naftol), rímske číslice (napr. číslovanie zlúčeniny v texte tiazol (*I.*)), písmená latinskej abecedy (napr. *p*-benzochinón, *m*-divinylbenzén), a iné (Obrázok 1).

Označenia *orto-, meta-, para-* poznáme ako tri polohové izoméry pri disubstituovaných derivátoch benzénu, pričom vzájomnú polohu: 1,2 označujeme ako *orto-* (*o-*) polohu 1,3 označujeme ako *meta-* (*m-*) polohu 1,4 označujeme ako *para-* (*p-*) polohu (Hrnčiar, 1997, s. 35).

Zátvorky sa primárne, ak nie je stanovené inak, používajú guľaté (...). Ak je potrebné v zložitejších názvoch použiť viac hierarchických úrovní zátvoriek, použijú sa guľaté, hranaté a svorkové {[(...)]}

Zo všetkých odborov sa v chémii najviac realizuje koordinácia pojmoslovia v medzinárodnom meradle a najviac sa v nej uplatňuje systémový prístup. Z pojmoslovia sa sústavne vyradujú pomenovania triviálne (napr. *čpavok* termínom *amoniak*), vecne nesprávne (napr. *kuchynská sol'*

termínom *chlorid sodný*), nesystémové systémovými (napr. *kysličník* v pomenovaniach konkrétnych binárnych zlúčenín kyslíka s inými prvkami termínom *oxid*).



Obr. 1 Organické zlúčeniny: a) *N,N*-dimetylanilín, b) 1,3-dihydroxybenzén, c) β -naftol, d) *p*-benzochinón, e) tiazol, f) 4-(2,2,6-trimetylcyklohexyl)but-3-én-2-ón)

V chemickom pojmosloví sa používa mnoho hybridných termínov. Sú to termíny, ktoré obsahujú súčasne verbálnu aj neverbálnu zložku. Ako príklad možno uviesť termín fullerén. Fullerén je jednou z alotropických foriem uhlíka, ktorého molekula pozostáva zo 60 a niekedy 70 atómov uhlíka spojených jednoduchými a dvojitými väzbami tak, aby vytvorili uzavretú alebo čiastočne uzavretú sieť s kondenzovanými kruhmi s piatimi až siedmimi atómami. Chémia využíva vo funkcii termínových prvkov okrem prefixoidov používaných aj v iných odboroch (typu *agro-*, *bio-*, *poly-* a iné), aj celý rad jedinečných prefixoidov, napr. *amino-*, *nitro-*, *sulfo-*.

Problematike prefixoidov v chemickej terminológii sa venuje náležitá pozornosť (Tabuľka 1 – 2).

Tab. 1. Charakteristické skupiny vyjadrené prefixoidmi. (Putala a kol. 2015, s. 12)

Charakteristická skupina	Prefixoid
-F	fluór-
-Cl	chlór-
-Br	bróm-
-I	jód-
-N ₂	diazo-
-N ₃	azido-
-NO	nitrózo-
-NO ₂	nitro-
-OR	R-oxy-
-OOR	R-peroxy-
-SR	R-sulfanyl-

Tab. 2. Prefixoidy a sufixoidy charakteristických skupín v substitučních termínoch podľa klesajúcej priority. (Putala a kol. 2015, s. 13)

Typ zlúčeniny	Vzorec charakteristickej skupiny	Prefixoid	Sufixoid al. sufix
Radikály	R.	-	-yl
Anióny	X- (od XH)	-ido-, -idyl-, -áto-	-id, -át
Katióny	X ⁺ XH ₂ ⁺	-yliumyl- -io-, -iumyl-, -ónio	-ýlium -ium, -ónium
Karboxylové kyseliny	-COOH -(C)OOH*	karboxy- -	kyselina-karboxylová kyselina -ová
Sulfónové kyseliny	-SO ₃ OH	sulfo-	kyselina sulfónová
Anhydridy kyselín	-CO-O-CO-R	acyloxykarbonyl-	anhydrid kyseliny
Estery kyselín	-COOR -(C)OOR*	R-oxykarbonyl- -	R-...-karboxylát & R-...-oát &
Halogenidy kyselín	-CO-X -(C)O-X*	halogénkarbonyl- -	-karbonylhalogenid & -oylhalogenid &
Amidy kyselín	-CO-NH ₂ -(C)O-NH ₂ *	karbamoyl- -	-karboxamid & -amid &
Nitrily	-CN -(C)N*	kyano- -	-karbonitril & -nitril &
Aldehydy	-CHO -(C)HO*	formyl- oxo-	-karbaldehyd -ál
Ketóny	-(C)O-*	oxo-	-ón
Alkoholy a fenoly	-OH	hydroxy-	-ol
Tioly	-SH	sulfanyl-	-tiol
Hydroperoxydy	-OOH	hydroperoxy-	-peroxol
Amíny	-NH	amino-	-amín
Imíny	=NH =NR	imino- R-imino-	-imín -

Poznámky:

* uhlík v zátvorke je súčasťou hlavného reťazca,

& môže sa použiť opisný termín typu ester/halogenid/amid/nitril kyseliny ...-ovej/-karboxylovej.

Navyše častejšie dochádza k ich kumulácii, ako je to napr. v termíne polytetrafluóretylén (PTFE, teflón). Kým v iných pojmosloviach je kumulácia viac ako troch prefixoidov zriedkavá, v chemickom pojmosloví je častá, ako napr. v termíne oktametylcyklotetrasiloxán. Podobné konštatovanie platí aj o prefixoch. V Malej encyklopédii chémie (1980), v tomto reprezentačnom zdroji vydanom renomovaným vydavateľstvom a vytvorenom početným kolektívom vysokokvalifikovaných autorov sa na s. 581 – 629 nachádza prehľad veľkého množstva termínovných prvkov používaných v slovenskom chemickom pojmosloví. Spomedzi nich sú mnohé používané výlučne v pojmosloví chémie. Bolo publikovaných aj niekoľko štúdií, ktoré sa týkali vedecko-technickej terminológie, napr. (Stoffa, J. – Stoffová, V., 2011; Stoffa, J. – Stoffová, V. – Stoffová, M., 2011; Stoffa, J. – Stoffová V. – Marszałek, A., 2018).

4 Nevyhnutnosť uplatňovania kritického prístupu pri používaní pojmoslovia chémie

Počet termínov používaných v pojmosloví je kolosálny. Len v pojmosloví chemických látok je týždenný prírastok nových termínov rádovo desaťtisíce. Všetky tieto termíny musia byť odlišiteľné od už existujúcich a navyše zaradené do existujúceho systému. Chemické pojmoslovie podlieha

neustálým zmenám a zdokonaľuje sa. Používatelia, najmä nechemici, ktorí tieto zmeny nesledujú, sa v dôsledku nerešpektovania týchto zmien často dopúšťajú terminologických chýb.

Pri používaní pojmoslovia chémie je preto nevyhnutné uplatňovať kritický prístup a orientovať sa predovšetkým na najnovšie reprezentatívne zdroje. Na ilustráciu uvádzame výber terminologických chýb, ktorých sa dopustí používateľ nekriticky preberajúci termíny uvedené v Malej encyklopédii chémie (1980).

5 Príklady použitia nesprávnych termínov nekriticky prevzatých z Malej encyklopédie chémie

Uvádzame použitie správnych a nesprávnych termínov (ďalej len spr.) absolútna teplota (spr. *termodynamická teplota*), algebraická rovnica (spr. *algebraická rovnica*), atómová váha (spr. *atómová hmotnosť*), dielektrická konštanta (spr. *elektrická permitivita*), elektromotorická sila (spr. *elektromotorické napätie*), izolačná hmota (spr. *izolačná látka*), karbón (spr. *uhlík*), koeficient tepelnej rozťažnosti (spr. *súčiniteľ teplotnej rozťažnosti*), kyslíčnik uhličitý (spr. *oxid uhličitý*) a analogicky ďalšie desiatky pomenovaní binárnych zlúčenín kyslíka s inými chemickými prvkami, hmota (spr. *hmotnosť*, príp. *látka*), izolačný odpor (spr. *rezistivita*), merná hmotnosť (spr. *hustota*), merný izolačný odpor (spr. *rezistivita*), merný odpor (spr. *rezistivita*), mriežková konštanta (spr. *mriežkový parameter*), náterová hmota (spr. *náterová látka*), periodičnosť (spr. *periodickosť*), plastické hmoty (spr. *plasty*), pochod (spr. *proces*), spojivo (spr. *spojivo*), prierazová pevnosť (spr. *elektrická pevnosť*), stratový uhol $\text{tg } \delta$ (spr. *stratový činiteľ tg δ*), špecifický izolačný odpor (spr. *rezistivita*), štruktúra hmoty (spr. *štruktúra látky*), tekutina (spr. *kvapalina*), tepelná rozťažnosť (spr. *teplotná rozťažnosť*), tepelný izolátor (spr. *tepelný izolant*), teplota (ako vonkajší činiteľ, spr. *teplo*), termoset (spr. *reaktoplast*), vnútorný izolačný odpor (spr. *vnútorná rezistivita*), vodíkový mostok (spr. *vodíkový mostík*), vodíky (spr. *vodíkové atómy*, alebo *atómy vodíka*), zmršťujú sa (spr. *zmrašťujú sa*).

6 Záver

Napriek tomu, že sa v štúdiu prezentujú len niektoré zložitosti a osobitosti pojmoslovia chémie, už tento malý výber ukazuje na nutnosť, aby používatelia chemického pojmoslovia trvale sledovali jeho permanentné obohacovanie o nové pojmy a termíny a v svojich komunikátoch rešpektovali mnohé zmeny. Správna terminológia v chémii predchádza chybám nielen v pomenovaniach, ale aj v zápise chemických zlúčenín.

Poznámka: V literatúre z chémie sa často nerozlišuje medzi pojmi názov a pojem. Termín názvoslovie sa často používa ako synonymum termínu pojmoslovie, resp. terminológia ako množina pomenovaní. Podobné konštatovanie platí o termínoch prefix a prefixoid, resp. suffix a suffixoid.

Pod'akovanie:

Štúdia vznikla s podporou KEGA MŠVVaŠ SR na základe projektu číslo 028UKF-4/2023 a s podporou projektu NAWA „Nowe kierunki kształcenia w zakresie innowacyjnych technologii w systemie gospodarki obiegu zamkniętego“ (BPI_PST_2021_1_00052).

Literatúra:

1. BÍNA J. a kol. (1980). *Malá encyklopédia chémie*. 1. vyd. Bratislava : Obzor. 816 s. ISBN nemá.
2. Chémia. In: *Encyclopaedia Beliana – 6. zv. His – im*. 1. vyd. Bratislava : Encyklopedický ústav SAV, 2010. ISBN978-80-970350-0-6

3. HRNČIAR, P. (1997). *Organická chémia*. 4. nezmenené vyd. Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave. 712 s. ISBN 80-223-1161-8
4. LUBY, Š. (2016). *Nanosvet na dlani*. 1. vyd. Bratislava : Veda. 175 s. ISBN 978-80-224-1548-4
5. PUTALA, M. – SALIŠOVÁ, M. – VENCEL, T. (2015). *Názvoslovie organických zlúčenín*. Vyd. sa neuvádza . Bratislava : PRIF UK. ISBN nemá.
6. STOFFA, J.– STOFFOVÁ, V. – MARSZALEK, A. (2018). Prefixoidy v poľskom a slovenskom pojmosloví elektrotechniky a elektroniky. In: *EDUCATION – TECHNOLOGY – COMPUTER SCIENCE IN BUILDING BETTER FUTURE*. Eds. E. Sałata and E. Buda. 1st ed. Radom : UTH. pp. 171 – 188. ISBN 978-83-7351-860-5
7. STOFFA, J. – STOFFOVÁ, V. (2011). Prefixy a prefixoidy v pojmosloví elektronického vzdelávania. In: *Terminologické fórum III : Zborník z vedeckej konferencie*. Editor Ingrid Cíbiková. 1. vyd. Trenčín : Trenčianska Univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne. s. 48 – 57. ISBN 978-80-8075-478-5
8. STOFFA, J. – STOFFOVÁ, V. – STOFFOVÁ, M. (2011). International Term Elements in Creation of Terminology of ICT. In: *XXIV DIDMATTECH 2011 : Problems in Teacher Education*. Editors V. Stoffová, E. Mastalerz, and H. Noga. 1st. ed. Cracow : Pedagogical University of Cracow – J. Selye University in Komárno, pp. 10 – 17. ISBN 978-83-7271-679-8
9. STOFFA, J. – STOFFOVÁ, V. (2017). *Terminológia informatiky a IKT*. 1. vyd. Trnava : Trnavská Univerzita, 245 s. ISBN 978-80-568-0065-2

Kontakt:

Prof. Ing. Ján STOFFA, DrSc., em. prof.,
Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: stoffajan@seznam.cz

Doc. Ing. Melánia FESZTEROVÁ, PhD.
Katedra chémie
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Trieda A. Hlinku 1, 949 01 Nitra
Slovenská republika
E-mail: mfeszterova@ukf.sk