

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Jiří Kolafa  
Zmatení jazyků

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 55 (2010), No. 3, 256--258

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141964>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2010

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

# vyučování

## ZMATENÍ JAZYKŮ

*Jiří Kolafa, Praha*

Kolega Pavel Pokorný si všiml [1], že interpretace známého symbolu smíšené parciální derivace se liší podle, hmm, původu autora:

$$\frac{\partial^2}{\partial y \partial x} = \begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial y} & \text{v české matematické literatuře,} \\ \frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial}{\partial x} & \text{jinde.} \end{cases}$$

Musím říci, že by mě „česká“ (Jarníkova) verze vůbec nenapadla. Naštěstí je to ve fyzice téměř jedno. Ani Gibbsova funkce neanalytická v kritickém bodě (a čáře fázového přechodu tam končí) není tak zákeřná jako funkce v [1].

Různé konvence prostupují matematiku, fyziku i chemii. Autoři uzavření ve svém oboru si však často neuvědomují, že to, co oni považují za samozřejmé, není samozřejmé někomu jinému. Sesbíral jsem několik příkladů.

Vektorové pole je plusmínus gradient potenciálu,

$$\vec{F} = \begin{cases} + \text{grad } U & \text{v matematice,} \\ - \text{grad } U & \text{ve fyzice.} \end{cases}$$

Naštěstí matematici a případně i geodeti jsou pořádní a vše definují, takže není-li řečeno jinak, platí mínus. Podobně  $f(x+y)$  je  $f \cdot (x+y)$ , není-li řečeno, že  $f$  je funkce.

Klasickým zdrojem numerických problémů je logaritmus,

$$\log = \begin{cases} \log_{10} & \text{škola, technické vědy, některé BASICy;} \\ \log_e & \text{matematika, teoretická fyzika, většina programovacích jazyků.} \end{cases}$$

Dobrým zvykem je psát  $\ln = \log_e$  a dekadický logaritmus důsledně vyznačovat indexem. U matematiky ještě chvíli zůstaneme,

$$a/bc = \begin{cases} (a/b) \cdot c & \text{v matematice a programování,} \\ a/(bc) & \text{ve fyzice a chemii.} \end{cases}$$

---

Doc. RNDr. JIŘÍ KOLAFA, CSc., Ústav fyzikální chemie, VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6, e-mail: [jiri.kolafa@vscht.cz](mailto:jiri.kolafa@vscht.cz)

A co když se tam vloudí mezírka,  $a/b\ c$ ? A co je proboha  $a/b * c$ ? (Odpověď:  $a/(bc)$ , viz databáze vlastností látek NIST, Henryho konstanta.)

Co znamená, napíše-li autor, že na rozhlednu vede  $77 \pm 3$  schodů?

$$77 \pm 3 = \begin{cases} 74 \text{ až } 80 & \text{pro běžný lid,} \\ 74 \text{ až } 80 \text{ s pravděpodobností } 95 \% & \text{ve statistice, biologii apod.,} \\ 3 \text{ je standardní chyba} & \text{ve fyzice.} \end{cases}$$

Některé elektrické veličiny jsou definovány odlišně ve fyzice a chemii. Např.

$$\text{elektrický dipól se kreslí} \begin{cases} \text{od plusu k mínusu} & \text{v chemii,} \\ \text{od mínusu k plusu} & \text{ve fyzice.} \end{cases}$$

Chudáci fyzikální chemici se tak ocitli mezi mlýnskými kameny. Např. Atkins píše [2] „Elektrický dipól reprezentujeme šipkou  $\longleftrightarrow$  přidanou k Lewisově struktuře molekuly s tím, že  $+$  značí kladný konec, jako v  $\overset{+}{\text{H}}\text{-Cl}$  (směr  $\longleftrightarrow$  je opačný k vektoru  $\boldsymbol{\mu}$ )“. Kvadrupól se sice nedá kreslit jako šipka, zato definice kvadrupólového momentu se liší faktorem  $1/2$ :

$$Q = \begin{cases} \frac{1}{2} \sum_i q_i (3\vec{r}_i \vec{r}_j - r^2 I) & \text{v chemii,} \\ \sum_i q_i (3\vec{r}_i \vec{r}_j - r^2 I) & \text{ve fyzice.} \end{cases}$$

Tak je možné pokračovat do úzkých oborů. Energii páru atomů ve vzdálenosti  $r$  popíšeme vzorcí, příkladem je Lennard-Jonesův potenciál

$$u_{\text{LJ}}(r) = 4\varepsilon [(\sigma/r)^{12} - (\sigma/r)^6].$$

V tabulkách najdeme parametry  $\varepsilon$  a  $\sigma$  pro jednotlivé typy atomů. Interaguje-li sodík s chlorem, potřebujeme křížové parametry, které počítáme z atomů pomocí kombinačních pravidel. Napíše-li však autor, že použil „obvyklá kombinační pravidla“ [3], nutno nejprve ve Web of Science zjistit, zda dříve pracoval s krystaly (pak  $\sigma_{12} = (\sigma_1 \sigma_2)^{1/2}$ ) nebo s biomolekulami ( $\sigma_{12} = (\sigma_1 + \sigma_2)/2$ ). Toto jsme sami zakusili. Museli jsme provést dvě simulace krystalu NaCl, abychom odhalili, které kombinační pravidlo měl autor na mysli. Při této příležitosti ještě jedno české rýpnutí. Víte, proč máme Lennard-Jonesův potenciál, ale Maxwellovo–Boltzmannovo rozdělení? Protože Lennard-Jones byl jeden člověk, ale Maxwell s Boltzmannem byli dva.

Evergreenem vědeckotechnické literatury, zvláště starší, je chaos v jednotkách měření. Zkuste si vyřešit příklad: V garáži, kde byl atmosférický tlak jedna atmosféra, nahustil pan Novák pneumatiku na tlak jedné atmosféry. Jaký je tlak v pneumatice? Odpověď:  $1 \text{ atm} + 1 \text{ at} = 101\,325 + 98\,066,5 = 199\,391,5 \text{ Pa}$ . Atmosférický tlak se totiž měřil ve „standardních“ atmosférách (atm), zatímco tlak (přesně přetlak) v pneumatice v atmosférách technických.

V USA ovšem udávají tlak v librách na čtvereční palec (PSI) a nehodlají se toho vzdát, ani když se jim r. 1998 sonda Mars Climate Orbiter za mnoho milionů dolarů

rozpadla v marťanské atmosféře, protože popletli jednotky. Raketový motor použitý pro navedení sondy na dráhu kolem Marsu totiž očekával data pro změnu hybnosti (impuls) v jednotkách N s (newton sekunda), avšak dostal je v jednotkách libra síly sekunda,  $1 \text{ lbs} = 4,45 \text{ N s}$ . Kanaďané svůj přechod na metrický systém zakusili o pár let dříve – a šlo o život. Roku 1983 se Boeing 767 nedobrovolně stal kluzákem poté, co mu došlo palivo požadované v kilogramech, avšak natankované v librách. Na webu najdete tento incident pod přezdívkou Gimli Glider.

Pod pojmem „atomová hmotnostní jednotka“ se rozumí hmotnost částice, kterou má autor rád. Nejčastěji to je hmotnost elektronu nebo jedna dvanáctina hmotnosti atomu  $^{12}\text{C}$ .

Kilobyte je jednou 1000 bytů, jednou  $1024 = 2^{10}$  bytů; existuje však nepříliš známé doporučení International Electrotechnical Commission nazývat druhou jednotku „kibibyte“ (KiB). Údaj 1 TB u velikosti disku ovšem vypadá lépe než „pouze“ 0,91 TiB, takže je zřejmé, jaké jednotky používají výrobci.

Podobně jako atmosfér máme i několik kalorií, naštěstí se liší jen o málo. Vybírám tři:

$$\text{cal} = \begin{cases} 4,184 \text{ J} & \text{(termo)chemie,} \\ 4,1868 \text{ J} & \text{IAPWS (IT),} \\ 4,182 \text{ J} & \text{IUNS.} \end{cases}$$

IAPWS znamená The International Association for the Properties of Water and Steam. Tato kalorie, nazývaná též mezinárodní, se z nějakých důvodů v sedmdesátých letech zalíbila pedagogům – pamatuji si ji ze střední školy. Hodí se do sauny, zatímco pro přepočítání energetického obsahu čokoládové tyčinky použijeme raději kalorii IUNS (International Union of Nutritional Sciences). Ale vážně – viděl jsem článek, kde autoři používali IAPWS kalorii pro data, která zjevně byla (ač to nebylo uvedeno) v kaloriích termochemických. Jednotky SI na vás, holoto, což snad pro ně nadarmo krváceli velcí duchové Francouzské revoluce? Ovšem kolega Joule, po němž se zove správná jednotka energie, byl Brit jako poleno. Sluší se proto na tomto místě poznamenat, že jeho jméno se vyslovuje [džúl], nikoliv česko-rusky [džaul].

Na závěr bych rád apeloval na všechny autory, aby si uvědomili, že to, co oni považují za samozřejmé, je zhusta samozřejmé i čtenáři. Občas i s jiným výsledkem. A také na Čechy, že občas musí přeložit do angličtiny nejen text, ale i vzorce ( $\text{tg} \rightarrow \text{tan}$ ,  $\langle a, b \rangle \rightarrow [a, b]$ ,  $3,14 \rightarrow 3.14$ ).

Děkuji dr. P. Pokornému a prof. M. Křížkovi za zajímavé tipy, které jsem si dovilil zapracovat do svého příspěvku. Pokud také znáte nějaký pěkný příklad zmatení vědeckých jazyků, prosím neváhejte a pošlete mi jej.

## L i t e r a t u r a

- [1] POKORNÝ, P.: *Zamyšlení nad parciálními derivacemi*. PMFA, 55 (2010), 64–65.
- [2] ATKINS, P. W.: *Physical chemistry, fourth edition*. W. H. Freeman & Co., NY, 1990, str. 645 (přel. JK).
- [3] SMITH, D. E., DANG, L. X.: *Computer simulation of NaCl association in polarizable water*. J. Chem. Phys. 100 (1994), 3757–3766.