

Základy redakční práce

Eva Juláková

E-mail: julakova@kav.cas.cz

Tel: 607 565 211

Odborná redakce

- **Rovnice, jednotky a veličiny**
- **Tabulky, grafy, obrázky**
- **Bibliografické citace**

Hlavní zásady při matematickém vyjadřování

1. Zápis musí být **jednoznačně formálně správný** (např. dx/dt není derivace x podle t , ale d napsané kurzívou má význam jakési veličiny a může být ve zlomku vykráceno!).
2. Zápis by měl být **jednotný a přehledný**, aby čtenáři usnadnit orientaci v textu.
3. Zápis by měl **působit dobrým grafickým dojmem** a **respektovat požadavky a “domácí pravidla”** vydavatele.

Základní prvky v rovnicích

- čísla
- symboly matematických operací
- symboly jednotek
- symboly veličin
- chemické vzorce
- slova nepatří do rovnic !!!

Čísla

(čísla zapsaná číslicemi)

- desetinné znaménko - tečka (CZ) × čárka;
POZOR na převzaté obrázky CZ × ENG !!!
- oddělování číslic v dlouhých číslech do skupin po třech mezerou, ale ničím jiným!
(1 256 248,325 4) - výjimka: letopočty;
- čísla raději stojatě - i π (Ludolfovo číslo) nebo e (základ logaritmů) jsou stojaté (jsou to konstanty, čísla); také imaginární jednotka i.

Matematické symboly a značky

- $+$, $-$, $\pm$, $\cdot$ nebo $\times$ (pozor! hvězdička ne!), $:$, $/$
- $\approx$, $\cong$ je přibližně rovno
- $\doteq$, $\doteqdot$ je po zaokrouhlení rovno
- $\hat{=}$ odpovídá
- $\equiv$ je identicky rovno
- $\sim$ je úměrné
- závorky $()$ okrouhlé
- $[]$ lomené
- $\{\}$ složené
- $\langle\rangle$ úhlové

- správně **VŽDY** mezery kolem symbolů
- symboly funkci VŽDY STOJATÉ PÍSMO, také d jako symbol derivace !!

$$dx/dt = x/t !!!$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \neq \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

- $\Sigma \times \Sigma, \Delta \times \Delta$
- obecný symbol funkce f nebo F

Příklady

$$19 \cdot x \quad a \cdot 1,14 \quad b : c \quad b/c$$

$$2 \cdot a + b = c \quad 2(a + b) = c$$

$$45 \cdot 3,25 \neq V$$

$$dx/dt \quad \log 2a \quad 2 \cdot d \ln a \quad \cos \alpha \sin^2 \alpha$$

$$2 \cdot f(x) \quad F(\partial/\partial k)$$

$$y \cdot 2(x - 1)$$

$$\frac{a+b}{c+d} = 2 \quad (a+b)/(c+d)$$

Jednotky

Mezinárodní soustava jednotek SI

- koherentní soustava, postavená se několika základních jednotkách;
- všechny ostatní jednotky jejich prostou kombinací (s exponenty), **bez číselných koeficientů (přepočítávacích faktorů)**;
- i jiné koherentní i nekoherentní soustavy jednotek -

NELZE JE VZÁJEMNĚ KOMBINOVAT

Mezinárodní soustavu jednotek SI tvoří

- základní jednotky,
- odvozené jednotky (se zvláštními názvy) - kombinace základních jednotek,
- násobné a dílčí jednotky,
- vedlejší jednotky (mimosoustavní), které lze používat trvale.

**Mezinárodní soustava jednotek SI
platí od 1. 8. 1974**

Základní jednotky

Veličina	Základní jednotka SI	
	název	symbol
délka	metr	m
hmotnost	kilogram	kg
čas	sekunda	s
elektrický proud	ampér	A
termodynamická teplota	kelvin	K
látkové množství	mol	mol
svítivost	kandela	cd

a k tomu

- jednotka jedna - **VEŠKERÉ RELATIVNÍ VELIČINY**
- jednotky radiál a steradián

Odvozené jednotky

(jenom vybrané)

síla	newton	N
tlak, napětí	pascal	Pa
energie, práce	joule	J
výkon	watt	W
elektrický náboj	coulomb	C
elektrický potenciál	volt	V

- vzniknou součinem základních jednotek
- názvy odvozené od vlastních jmen (značka začíná verzálkou!)

Násobné a dílčí jednotky

postupují po třech řádech;

příklady nejběžnějších:

Název	díl	zn.	Název	díl	zn.
mili	10^{-3}	m	kilo	10^3	k
mikro	10^{-9}	μ	mega	10^6	M
nano	10^{-9}	n	giga	10^9	G

- ke značce jednotky BEZ MEZERY (GPa, mm);
- jsou to plnohodnotné jednotky SI !! (kg)
- ale: c (centi, 10^{-2}), d (deci, 10^{-1}),
dk (deka, 10^1), h (hekto, 10^2)

Doplňkové jednotky

čas	minuta, hodina, den, rok	min, h, d, a
úhel	stupeň	° (bez mezery)
objem	litr	l nebo L
hmotnost	tuna	t
	atomová hmotnostní jednotka	u
energie	elektronvolt	eV
teplota	Celsiův stupeň	°C

(20° není teplota !!)

A NIC JINÉHO !

Jednotky jiných soustav než SI
NELZE v kombinaci
s jednotkami SI používat !!

Názvy jednotek

- **Názvy jednotek voleny tak, aby byly (s minimálními pravopisnými změnami) mezinárodně použitelné.**
- **Název začíná malým písmenem, ať je odvozen od obecného slova (metr, kilogram, sekunda, mol, kandela), nebo od vlastního jména (kelvin, ampér + všechny odvozené jednotky).**
- **Názvy se normálně skloňují (1 mol, i v 1 molu)**

Symbyly (ZNAČKY) jednotek

- zásadně předepsané značky;
- zásadně a **VŽDY** stojaté;
- od obecných slov (jen zákl. jednotky) $\Rightarrow$ značky malá písmena;
- názvy od vlastních jmen: první písmeno značky je velké;
- mezery mezi značkami jednotek - m s^{-1} ;
- a vždy mezi číslicí a značkou - 10 kg;
- ale bez mezer předpona a jednotka;
- složené jednotky:

$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ $\text{m} \times \text{s}^{-1}$ m/s **m s^{-1}**

ale nevhodné je $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, špatně je m.s^{-1}

Problémy dělají:

SPRÁVNĚ

s, min

mikrometr, μm

0,1 nm

kelvin, K

stupeň Celsia, $^{\circ}\text{C}$

ŠPATNĚ

sec, sek, vteřina, min.

mikron, μ

angström, $\text{\AA}$

stupeň Kelvina, $^{\circ}\text{K}$

např. 25° , 25°C

Nejčastější chybně používané jednotky:

- atmosféra $1 \text{ atm} = 101 \text{ kPa}$
- bar $1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$
- torr (mmHg) $1 \text{ torr} = 0,133 \text{ kPa}$
- angström $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m} = 0,1 \text{ nm}$
- mikron $1 \mu = 1 \mu\text{m}$
- kalorie $1 \text{ cal} = 4,1868 \text{ J}$

ale i curie, debye, dyn, erg, gauss, poise a mnohé další
- dalton, Da

Procenta

- procento - dílčí jednotka jednotky jedna - vyjádření **podílů** či **zlomků** (molárních, hmotnostních či objemových)
- správný zápis s **mezerou**: např. 25 %
- “desetiprocentní roztok” - “10% roztok” (bez mezery), nebo lépe “10%ní roztok”
- procentuální (procentový) obsah
- $\text{ppm} = 10^{-6}$, $\text{ppb} = 10^{-9}$

VELIČINY

- Veličiny se označují jedním písmenem latinské nebo řecké abecedy (výjimka: kritéria Re , Fo); ale ne např: BC - zbytkový proud!
- V celém díle pro danou veličinu používat **stejný symbol** (!!!!), a to symbol odpovídající příslušnému doporučení.
- Všechny veličiny v rovnici je třeba označovat symboly - slova do rovnice nepatří.
- Symboly **vždy kurzívou** (a to i symboly označené písmeny řecké abecedy).

- Rozlišení veličin různého charakteru:
 - vektory $\mathbf{a}$, $\mathbf{x}$, $\mathbf{v}$ nebo $\vec{a}$, $\vec{x}$, $\vec{v}$
 - operátory $\hat{A}$ nebo skript (psací písmo)
 - množiny A , B ,
 - některé standardní množiny $\mathbb{N}$, $\mathbb{R}$
 - matice $\mathbf{A}$, $\mathbf{B}$, $\mathbf{C}$
 - determinanty A , $\det \mathbf{A}$

- Rozlišení významu symbolů - dolní indexy (horní indexy obecně znamenají umocňování).
- Index odkazuje k jiné veličině - kurzívní symbol jako pro danou veličinu (např. c_p - měrná tepelná kapacita za konstantního tlaku p).
- Index je zkratkou slova nebo číslo - potom stojatě (a_1 , symbol m pro molární veličiny, C_m , symbol r pro relativní, M_r , atd.).
- Standardní veličiny - HORNÍ index $^\circ$ - např. E° (je to kroužek, jako pro stupeň, nikoliv nula);
- symbol E^0 znamená “E na nultou”
- “E nula” (počáteční stav): E_0 , nikoliv E_o
- “konst.”, “konst” i “const” ale k nebo K

Pár příkladů

- **hmotnost** m kg
(ne symbol w)
- **látkové množství** n mol
(ne název „počet molů“)
- **Avogadrova konstanta** N_A mol⁻¹
(označení “Avogadrovo číslo” je nevhodné)
- **relativní atomová (molekulová) hmotnost** A_r, M_r
- **molární hmotnost** M g mol⁻¹
- **látková koncentrace** c mol dm⁻³ = mol l⁻¹
(lepší než název „molární koncentrace“)

Rovnice

ROZLIŠUJTE:

- VZTAH (rovnice, nerovnosti)
- VÝRAZ - např. $6 ab/(8 cd^2)$

$$t = 8 \text{ s}$$

t - **veličina** (čas), s - **značka jednotky**,

8 - **číselná hodnota veličiny**

$$t = \{t\} \cdot [t]$$

$$\{t\}_s = 8$$

$$[t] = s$$

Rozlišujeme

- **veličinové rovnice** (rovnici zapsaný vztah mezi veličinami; není závislý na volbě jednotek, ve kterých jsou veličiny vyjádřeny - musí to ale být jednotky koherentní);
- **rovnice číselných hodnot** (platí pouze tedy, vyjádříme-li veličiny v určených jednotkách).

Rozeznáme to pomocí rozměrové analýzy

Je tedy třeba uvádět jednotky?

kde G_m je molární Gibbsova energie, která se udává v J mol^{-1}

×

kde G_m je molární Gibbsova energie v J mol^{-1}

Jak se rozměrová analýza dělá?

- 1.** Za každou veličinu dosadit její jednotky (dosazovat v základních jednotkách! a odvozené jednotky převést) a rozměr levé a pravé strany by měl být shodný.
- 2.** Nesouhlasí-li, může být taky chyba v rovnici - ověřit !
- 3.** Pozor na číselné koeficienty v rovnicích! Jen někdy to jsou opravdu čísla.
- 4.** Argumenty exponenciálních, logaritmických, trigonometrických a podobných funkcí jsou čísla, číselné hodnoty nebo kombinace veličin s výsledným rozměrem jedna.
- 5.** Empirické konstanty - jsou buď bezrozměrné, nebo číselná hodnota závisí na jednotkách, v nichž jsou vyjádřeny. Číselné činitele - závisejí na definicích veličin v rovnici obsažených.

PŘÍKLADY

$pV = nRT$ stavová rovnice ideálního plynu

p - tlak, Pa; V - objem, m³;

n - látkové množství, mol;

R - molární plynová konstanta, 8,314 J K⁻¹ mol⁻¹ ;

T - termodynamická teplota, K

$$(\text{Pa}) (\text{m}^3) = (\text{mol}) (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}) (\text{K})$$

$$(\text{m}^{-1} \text{kg s}^{-2}) (\text{m}^3) = (\text{mol}) (\text{m}^2 \text{kg s}^{-2} \text{K}^{-1} \text{mol}^{-1}) (\text{K})$$

$$\text{m}^2 \text{kg s}^{-2} = \text{m}^2 \text{kg s}^{-2}$$

$$E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Ox}]}{[\text{Red}]}$$

Nernstova rovnice

$$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} ; F = 96\,485,34 \text{ C mol}^{-1} ;$$

$$T = 298 \text{ K} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ (obvyklá, „laboratorní“, „normální“)}$$

$$[RT/nF] = \text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \text{ K} / \text{C mol}^{-1} = \text{J/C} = \text{m}^2 \text{ kg s}^{-2} / \text{A s} = \\ = \text{m}^2 \text{ kg s}^{-3} \text{ A}^{-1} = \text{V}$$

$$E = E^{\circ} + \frac{0,059}{n} \log \frac{[\text{Ox}]}{[\text{Red}]}$$

je ale nezbytné uvést, že PLATÍ POUZE pro E ve voltech (koeficient 0,059 má rozměr volt!) a pro 25 °C !

Umístění rovnic v textu

Umístění jednotlivých prvků

- účaří řádku (pozor u zlomků);

$$a = \frac{c}{b}(2s + z)$$

- dělení do dvou řádků: u rovnítka; u znaménka + nebo –

Příklad:

$$\begin{aligned}\Delta m &= 285\,840/300\,000\,000^2 = \\ &= 3,18 \cdot 10^{-12} \text{ kg} = 3,18 \cdot 10^{-9} \text{ g}\end{aligned}$$

- čísla rovnic k pravému okraji, číslování podle kapitol
- soustavy rovnic - rovnítka POD SEBOU

Umístění rovnic

Ve vztahu k textu

- na střed
- na odstavcovou zarážku

viz ukázka

N օրոհորոհ օրոհորոհ, ΔN , օրոհորոհ օր օրոհորոհ օրոհորոհորոհորոհ օրոհորոհորոհ օր օրոհորոհորոհորոհ օրոհորոհորոհ օրոհորոհ (օրոհորոհ օր օր օրոհորոհորոհորոհ) օրոհորոհորոհորոհ օրոհորոհորոհորոհ օրոհ օրոհորոհ օրոհորոհորոհորոհ:

$$\Delta N = N_{\text{NNN}} - N_{\text{NNN}} \quad (1-1)$$

$$N_{\text{NNN}} = \Delta N + N_{\text{NNN}} \quad (1-2)$$

$$\Delta N = N_{\text{NNN}} - N_{\text{NNN}} , \quad (1.3)$$

$$N_{\text{NNN}} = \Delta N + N_{\text{NNN}}. \quad (1.4)$$

N ուղղորդող ուղղորդող, ΔN , ուղղորդող ու ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ու ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող (ուղղորդող ու ուղղորդող ուղղորդող) ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող:

N օրոններ օրոններ, ΔN , օրոններ ու օրոններ
 օրոններ օրոններ օրոններ ու օրոններ
 օրոններ օրոններ (օրոններ ու օր օրոններ)
 օրոններ օրոններ օրոններ օրոններ օրոններ:

$$\Delta N = N_{\text{NNN}} - N_{\text{NNN}}$$

$$N_{\text{NNN}} = \Delta N + N_{\text{NNN}}$$

$$\Delta N = N_{\text{NNN}} - N_{\text{NNN}}$$

$$N_{\text{NNN}} = \Delta N + N_{\text{NNN}}.$$

N ուղղորդող ուղղորդող, ΔN , ուղղորդող ու ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ու ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող (ուղղորդող ու ու ուղղորդող ուղղորդող) ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող ուղղորդող: