

6/1 Úvod do názvosloví

Co je to atom, jaké má vlastnosti?

- nejmenší jednojaderná elektroneutrální (nemá náboj) částice hmoty, chemicky dále nedělitelná
- obsahuje jádro (s protony s + nábojem a s neutrálními neutrony) a obal (se záporně nabitými elektrony)

Co je to prvek, z čeho se skládá, čím je charakterizován?

- chemicky čistá látka, elektroneutrální; skládá se ze stejných atomů
- má název
 - mezinárodní (většinou z latiny nebo řečtiny) - u všech prvků, např. Calcium, Aluminium
 - český (u 19 známých a technicky důležitých prvků) - H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, S, K, Ca, Fe, Cu, Ag, Sn, Sb, Au, Hg, Pb
 - počestělý (upravený mezinárodní) – má ho asi polovina prvků - např. jód (z Iodum), bór (z Borum)
 - český, shodný s mezinárodním - zbylé prvky, liší se pouze v začátečním písmenu - např. neon (z Neon)
- prvek má symbol - značku (odvozeno z mezinárodního názvu) - např. Ca od Calcium
- značka = velké začáteční tiskací písmeno + většinou pro odlišení ještě malé tiskací písmeno

Co je to molekula, z čeho se skládá?

- chemicky čistá vícejaderná částice látky, elektroneutrální; skládá se ze 2 nebo více atomů (stejných nebo různých) - např. H₂, H₂O

Co je to sloučenina, z čeho se skládá, co víte o vzorcích?

- chemicky čistá látka, elektroneutrální; skládá se ze dvou nebo více *různých* atomů
- má vzorec – např. 3H₂SO₄, 5N₂, 6Al, který obsahuje
 - symboly (značky) prvků – H, S, O, N, Al
 - indexy – vpravo dole u značky prvku – vyjadřují počet atomů prvku ve sloučenině nebo v molekule (2, 4)
 - koeficienty – před vzorcem sloučeniny (značkou prvku)
 - vyjadřují počet molekul sloučeniny; u prvku počet atomů nebo molekul (3, 5, 6)

Co je to anion (kation), z čeho se skládá?

- záporně (kladně) nabitá částice látky; skládá se z jednoho nebo více jader
- součet nábojů aniontů a kationtů ve sloučenině = 0

Napište a pojmenujte:

- a) od kyslíku: 3 dvouatomové molekuly, b) 2 tříatomové molekuly, c) 3 atomy, d) P₄, e) 3 Fe, f) 2 S₈.

Řešení

- a) 3 O₂, b) 2 O₃, c) 3 O; d) čtyřatomová molekula fosforu, e) tři atomy (molekuly) železa, f) dvě osmiatomové molekuly síry

Co je to chemické názvosloví (nomenklatura)?

- pravidla pro tvorbu názvů a vzorců chemických sloučenin a pro zápis chemických vzorců
 - nejstarší (triviální) názvy souvisí s původem látek, jejich vlastnostmi apod.
 - např. voda, amoniak, pálené vápno... (! z názvu nelze odvodit vzorec!)

Co je to racionální názvosloví?

- názvosloví s pevně stanovenými pravidly, založené na určitém systému
- názvu odpovídá jediný vzorec, ke vzorcům se přiřadí jediný název
- základ podle IUPAC (Mezinárodní unie pro čistou a užitou chemii) – vznik 1919 (od nás zástupci – např. Votoček a Vlček); 1971 česká verze anglických pravidel IUPAC respektovala jeho pravidla, ale i tradice českého anorganického názvosloví z obrozenectví; 1974 „definitivní“ verze s dvojitým pravopisem (odborný pro SŠ a VŠ – methan a počestělý – metan)

Jaké části má racionální název sloučeniny?

- podstatné jméno (vyjadřuje druh sloučeniny) – např. oxid, kyselina, chlorid...
- přídavné jméno (elektropozitivní část; kation) – např. uhličitý, sírová...

Co se používá v názvosloví anorganické chemie?

- názvy prvků a sloučenin
- velká a malá písmena (latinská i řecká)
- číslice (arabské i římské)
- pomocné znaky (závorky, znaménka +, -, : a další)
- názvoslovné předpony (prefixy) a zakončení (sufixy)
- prefixy číslovkové jednoduché

• 1 = mono	• 4 = tetra	• 7 = hepta	• 10 = deka	• 13 = trideka
• 2 = di	• 5 = penta	• 8 = okta	• 11 = undeka	
• 3 = tri	• 6 = hexa	• 9 = nona	• 12 = dodeka	

- 14 = tetradeka...
- 20 = ikosa
- 21 = henikosa
- prefixy číslovkové násobné (pro více atomových skupin v molekule)
 - $2\times = \text{bis}$
 - $3\times = \text{tris}$
 - $4\times = \text{tetrakis}$
 - $5\times = \text{pentakis...}$
- např. $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ = fluorid tris (fosforečnan) pentavápenatý; složka, k níž se vztahuje číslovka, se píše do kulaté závorky
- prefixy strukturní (zpřesňují název): cis-, trans-, cyklo-...
- názvoslovná zakončení – shodná s mezinárodními (-id, -onium) nebo česká zakončení (-ný, -natý...)
- 22 = dokosa
- 23 = trikosa
- 24 = tetrakosa...
- 30 = triakonta
- 40 = tetrakonta
- 100 = hekta
- $1/2 = \text{hemi}$
- $3/2 = \text{seskvi}$

Stechiometrické složení sloučeniny

- je vyjádřeno v názvu koncovkou oxidačního čísla nebo
- je vyjádřeno číslovkovými předponami: „mono“ se většinou neudává, „poly“ je pro velký neznámý počet; u jednoznačného názvu se vynechává – např. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ = síran hlinitý; nepíše se : tris(síran)dihlinitý

Jaká je charakteristika oxidačního čísla?

- značí se římskými číslicemi I až VIII; píše se vpravo nahoru ke značce prvku
- u záporných čísel se píše „-“, u kladných se znaménko „+“ vynechává
- číslo skupiny PSP, v níž prvek je, určuje jeho maximální oxidační číslo (výjimky: prvky I.B – Cu, Ag, Au)
- atom v základním stavu má oxidační číslo = 0
- jednoatomový ion má oxidační číslo = náboji iontu
- součet oxidačních čísel prvků ve sloučenině = 0
- (formální pojem) = elektrický náboj, který by měl atom prvku, kdyby elektrony každé vazby atomu měl atom elektronegativnější

Kdo to byl Emil Votoček a jaký je jeho přínos pro české názvosloví?

- český chemik (1872 – 1950); počátkem 20. století zavedl pro označení oxidačních čísel koncovky

Jaká zakončení mají kladná oxidační čísla?

- ox. číslo – *koncovka kationtu* (přídavné jméno) – příklad
 - I – *ný* – dusný
 - II – *natý* – vápenatý
 - III – *itý* – hlinitý
 - IV – *ičitý* – uhličitý
 - V – *ečný* nebo *ičný* – fosforečný (arseničný)
 - VI – *ový* – sírový
 - VII – *istý* – manganistý
 - VIII – *ičelý* – osmičelý

Zakončení kladných oxidačních čísel u podstatných jmen

- -nan, -natan, -itan, -ičitan, -ečnan (-ičnan), -an (!ne -ovan), -istan, -ičelan

Jaké zakončení mají záporná oxidační čísla?

- *-id* (bez ohledu na hodnotu) – např. oxid, hydroxid, chlorid

Jaká obvyklá oxidační čísla mají vybrané prvky?

- H: I (výjimka kovové hydridy)
- O: -II (výjimka: (su)peroxydy, fluoridy kyslíku)
- F: -I
- S: -II, IV, VI
- Cl, Br, I: -I, I, III, V, VII (F: -I)
- Cr: II, III, VI
- Si: IV
- N: -III, I, II, III, IV, V
- Fe, Co, Ni: II, III
- Cu, Hg: I, II
- Li, Na, K, Rb, Cs, Fr: I
- Zn, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra: II
- C: -IV, II, IV
- P, As, Sb: -III, III, V
- Sn, Pb: II, IV
- Mn: II, III, IV, VI, VII
- Au: I, III
- Ru, Os: IV, VIII

Úkol

1) Napište ke značkám prvků oxidační čísla

- | | | | | |
|----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------|
| a) Mn_2O_7 | c) CaF_2 | e) BaO_2 | g) SO_3^{2-} | i) ZnCO_3 |
| b) AsH_3 | d) Fe_3^+ | f) NH_3 | h) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | j) ClO_3^- |

Řešení