

Milé děti,

vzhledem k délce trvání mimořádných opatření a nutnosti i přesto pokračovat ve výuce nás čeká důležitý úkol – seznámit se se základy názvosloví anorganických sloučenin. Troufám si říct, že se jedná o mnohem jednodušší učivo, než byly předešlé chemické výpočty. Takže se nebojte a jdeme na to! V případě nesnáží se mi ozvěte přes ŠOL, nebo na pracovní mail: piruchta@lobkovicovo.cz

Zásady chemického názvosloví anorganických sloučenin (15.4.)

Co je to chemické názvosloví? A co jsou anorganické sloučeniny? Chemie jako vědecký obor existuje už více než dvě století. Za tu dobu nesmírně stoupl počet známých chemických sloučenin. Aby se v nich vědci vyznali, rozdělili je a pojmenovali. K pojmenování použili tzv. názvoslovná pravidla. Ta byla zvolena tak, abychom podle nich mohli jednoznačně popsat určitou sloučeninu. Názvoslovná pravidla se ale v průběhu dějin měnila, takže nebudte překvapeni, když místo současného označení pro oxidy a sulfidy od někoho uslyšíte již zastaralé názvy kysličník a siřník. Tyto změny pravidel pojmenování sloučenin ale více zasáhly organické sloučeniny, tedy ty, v nichž je základem řetězec atomů uhlíku. Organických sloučenin je mnohonásobně více, než těch anorganických. Organické látky se vyskytují v organismech, ale mnoho jich bylo také připraveno lidmi. Jestliže základem molekuly takové látky je řetězec atomů uhlíku, pak ji řadíme do skupiny organických sloučenin. A těmi se budeme zabývat v 9.ročníku.

Nás ale zajímají anorganické sloučeniny. Ty se většinou, ale zdaleka ne vždy, vyskytují v neživé přírodě, např. v podobě nerostů. Postupně se seznámíme s několika typy anorganických sloučenin a s jejich názvoslovím. Jedná se o oxidy, sulfidy, halogenidy, kyseliny, hydroxidy a soli.

Jaké jsou tedy zásady chemického názvosloví těchto anorganických sloučenin? Každou sloučeninu, ať už anorganickou, nebo organickou, můžeme popsat chemickým názvem a chemickým vzorcem.

Chemický název je u většiny anorganických sloučenin dvouslovný. Prvním slovem je podstatné jméno, druhým slovem je přídavné jméno. Podstatné jméno vyjadřuje tu část molekuly, bez níž se daný typ sloučeniny neobejde, např. v oxidech je to kyslík. Přídavné jméno pak vyjadřuje zastoupení dalšího prvku, nebo skupiny prvků. Tvůrci českého chemického názvosloví využili ohebnosti slov v českém jazyce a vytvořili typické koncovky přídavných jmen pro osm stupňů kladných oxidačních čísel. Přehled těchto koncovek naleznete v učebnici v tabulce 8 na straně 50 a pořádně se je naučíte. Bez nich se totiž v českém chemickém názvosloví neobejdete. Podle koncovky přídavného jména určíme oxidační číslo daného prvku, nebo skupiny prvků.

A nyní k chemickému vzorci. V anorganickém názvosloví se používá tzv. molekulový vzorec. V molekulovém vzorci jsou ve stanoveném pořadí seřazeny všechny prvky obsažené ve

sloučenině. Počet atomů každého z přítomných prvků je vyznačen číslicí v podobě dolního indexu za značkou prvku.

Klíčovým pojmem chemického názvosloví je oxidační číslo. Co to je? Oxidačním číslem, nebo oxidačním stupněm, popisujeme elektrický náboj atomu prvku. V kapitole o složení látek jsme se učili, že atom se skládá z elektricky nabitých součástí. Jádro obsahuje kladně nabitě protony a v obalu atomu se pohybují záporně nabitě elektrony. Sám atom je ale elektricky neutrální, nemá žádný elektrický náboj, protože počet kladně nabitých protonů je stejný jako počet záporně nabitých elektronů. Tomuto stavu odpovídá oxidační číslo 0. Toto platí pro atomy prvků v tzv. základním stavu, tedy nesloučené. Zapamatujte si, že atomy nesloučených prvků mají oxidační číslo rovné nule (např. Ar, Pb, H₂, O₃, P₄, S₈). Mnohem častěji ale prvky nalezneme ve společnosti jiných prvků, tedy ve sloučeninách a tehdy nastává jiná situace. Proč se vlastně atomy různých prvků vzájemně slučují? Odpověď jsme našli již v učivu o chemické vazbě. Atomy různých prvků se od sebe liší svým složením, mimo jiné počtem elektronů a jejich umístěním. Následkem toho vykazují rozdílnou chuť se o své elektrony z poslední vrstvy elektronového obalu (z tzv. valenční vrstvy) podělit s atomy jiných prvků. Říkáme tomu elektronegativita. A tak prvky s větší elektronegativitou mají tendenci půjčit si, nebo si i přivlastnit, valenční elektrony jiného prvku. Půjčením nebo přivlastněním cizích elektronů získá prvek záporný náboj, tedy záporné oxidační číslo. Prvek, který o elektrony přišel, pak získá kladný náboj, tedy kladné oxidační číslo. Oxidační čísla obecně mohou existovat v rozmezí -8 až +8 a označují se římskými číslicemi, takže správně jsem měl napsat VIII až -VIII. Proč zrovna číslo osm? Vzpomeňte si na maximální možný počet elektronů ve valenční vrstvě. Ano, je to osm elektronů. Složení atomu ale neumožňuje každému prvku dosáhnout všech stupňů oxidačního čísla. Některé prvky se vyskytují jen v určitém oxidačním čísle (např. Na), jiné prvky se mohou vyskytovat v několika různých oxidačních číslech podle toho, s jakým prvkem se sloučí (např. N). Co je ale nutné zdůraznit, je skutečnost, že k výměně elektronů, nebo se také někdy říká ke sdílení elektronů, dochází v rámci jedné molekuly sloučeniny. Takže jednotlivé součásti (atomy prvků či skupiny atomů prvků) získávají různý elektrický náboj, označovaný jako oxidační číslo, ale navenek molekula sloučeniny zůstává elektricky neutrální, protože žádný elektron se z molekuly sloučeniny neztratí, ani tam žádný elektron nepřibude. Důsledkem je, že celkový náboj (oxidační číslo) molekuly sloučeniny zůstává neutrální, tedy nula! Na to je třeba si vždy vzpomenout a přepočítáním oxidačních čísel tuto zákonitost zkontrolovat.

Zásady názvosloví dvouprvkových sloučenin (17.4.)

Dvouprvkové sloučeniny se skládají, jak už název napovídá, ze dvou různých prvků. My se letos seznámíme s názvoslovím oxidů, sulfidů, fluoridů, chloridů, bromidů a jodidů. Jaké společné znaky má názvosloví dvouprvkových sloučenin?

Název dvouprvkových sloučenin je dvouslovný, složený z podstatného jména a přídavného jména. Podstatné jméno zastupuje ten elektronegativnější prvek, tedy prvek se záporným oxidačním číslem (kyslík v oxidech, síru v sulfidech, fluor ve fluoridech, chlor v chloridech,

brom v bromidech a jod v jodidech). Příkladné jméno zastupuje prvek s kladnou hodnotou oxidačního čísla. Příkladné jméno má koncovku podle konkrétní hodnoty oxidačního čísla (viz tabulka 8 na straně 50).

Důležité je si uvědomit, že pořadí prvků v názvu a ve vzorci je vzájemně opačné. Prvek na prvním místě názvu, tedy v podstatném jménu (např. podstatné jméno sulfid zastupuje S) bude ve vzorci až na druhém místě a prvek na druhém místě názvu, tedy v přídatném jménu (např. přídatné jméno železitý zastupuje Fe) bude ve vzorci na prvním místě. Protože nikdy nic netvoříme z ničeho, používáme pojem „odvozování“. Takže odvozujeme vzorec z názvu (je zadán název a podle něj vytvoříme vzorec), nebo naopak odvozujeme název ze vzorce (je zadán vzorec a podle něj vytvoříme název).

Při odvozování vzorce z názvu tedy zkontrolujeme správné pořadí značek prvků ve vzorci a značky prvků označíme správným oxidačním číslem. Nakonec zkontrolujeme, zda součet oxidačních čísel všech atomů ve vzorci je roven nule a máme hotovo.