

Milé děti,

vzhledem k délce trvání mimořádných opatření a nutnosti i přesto pokračovat ve výuce nás čeká nesnadný úkol – seznámit se s různými typy chemických výpočtů. Věřím ale, že společně to dáme! Připravil jsem vám souhrn důležitých zásad, které využijete při chemických výpočtech. Své případné dotazy mi zasílejte přes ŠOL, nebo na pracovní mail: piruchta@lobkovicovo.cz

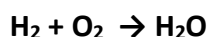
Hmotnostní zlomek (18.3.)

Je důležité si uvědomit, že pracujeme se směsmi. Směs je látka, která se skládá z více složek. Pro jednoduchost budeme počítat s tou nejjednodušší variantou – dvousložkovou kapalnou stejnorodou směsí - roztokem. Takový roztok se skládá ze dvou složek - rozpouštědla, tedy kapaliny (např. vody) a rozpuštěné látky (např. soli či cukru). Hmotnost roztoku se rovná vždy součtu hmotností rozpouštědla a rozpuštěné látky. Pro lepší představu si vytvářejte nákresy. Žáci totiž často mylně ztotožňují hmotnost rozpouštědla s hmotností celého roztoku. Úplně zapomenou, že součástí roztoku je i rozpuštěná látka. Hmotnost roztoku = hmotnost všech jeho částí/složek!

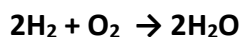
Možná si nejste jistí, co je tou složkou, kterou máte spočítat? To je jednoduché. Počítejte s tou složkou, na kterou se ptá zadání! Např.: Kolikaprocentní roztok soli připravíme rozpuštěním 1kg soli ve 3kg vody? **V tomto případě je složkou sůl.** Nebo: Připravíme roztok smícháním 40g cukru s 360g vody. Jaký je hmotnostní zlomek cukru ve vytvořeném roztoku? **Složkou je samozřejmě cukr.** A do třetice: Připravíme roztok smícháním 40g cukru s 360g vody. Jaký je hmotnostní zlomek rozpouštědla ve vytvořeném roztoku? **Tak v tomto případě bude složkou voda.**

Látkové množství a výpočet látkového množství z chemické rovnice (20.3., 23.3.)

V učebnici se dočtete, že látkové množství vyjadřuje počet částic dané látky. Jednotka látkového množství má nezvyklý název, říkáme jí mol. Značka této jednotky je stejná jako její název, tedy [mol]. Pro srovnání: název jednotky hmotnosti je kilogram, značku má [kg]. Jednotka délky se nazývá metr, značíme ho [m]. Množství částic, které se vejdou do 1 molu je nepředstavitelně velké: 6,022 · 10²³ částic. Jen pro lepší představu si uvědomme, že tisíc vyjádříme jako 10³, milion je 10⁶ a miliarda je 10⁹. Rozhodně se ale toto číslo neučte zpaměti. S pojmem mol se setkáme ve výpočtech látkového množství a také v chemických rovnicích. Určitě si vzpomenete, že jsme chemické rovnice vyčíslovali. Museli jsme to udělat, abychom dodrželi zákon zachování hmotnosti. Tento zákon platí v celém vesmíru a v podstatě říká, že žádný kousek hmoty jen tak z ničeho nic nevznikne a ani nezanikne. Při chemickém ději dochází k přeskupování atomů, ale jejich celkový počet se ani nezvyšuje, ani nezmenšuje, zůstává stejný. Např.:

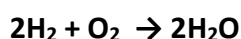


Pokud bychom rovnici nechali v tomto stavu, tak by to znamenalo, že se během reakce vodíku s kyslíkem ztratil jeden atom kyslíku (vlevo u reaktantů se jedna molekula kyslíku skládá ze dvou atomů kyslíku, ale vpravo u produktu už je součástí molekuly vody jen jeden atom kyslíku). A to podle zákona zachování hmotnosti není možné. Takže rovnici musíme upravit tak, aby na obou stranách rovnice byl stejný počet atomů:

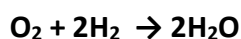


Číslicím před značkami a vzorci látek říkáme **stechiometrické koeficienty**. Tento krkolomný název si, prosím, zapamatujte. Stechiometrické koeficienty nám oznamují, kolik částic spolu reaguje. V přírodě i v laboratoři ale reakce probíhají v mnohem větším počtu. Takže stochiometrickými koeficienty vyjadřujeme počet částic i zároveň látkové množství. Zápis **2Fe** tedy znamená: **2 atomy železa**, ale současně i **dva moly atomů železa**.

Vraťme se teď ještě k chemickým rovnicím. Protože platí zákon zachování hmotnosti, tak spolu látky vždy reagují tak, aby žádný atom nepřebýval, ani nechyběl. Následkem je, že látky spolu reagují v určitých neměnných poměrech. Když si jako příklad vezmeme opět reakci:



Znamená to, že poměr molekul vodíku a kyslíku v této reakci bude vždy 2:1. A je jedno, jestli reagují 2 moly vodíku, 10 molů vodíku, nebo 0,5 molu vodíku. Ve srovnání s vodíkem se bude této reakce účastnit vždy jen poloviční množství kyslíku. Říkáme tedy, že vodík, kyslík a voda reagují v poměru 2:1:2. Protože ale můžeme vyměnit pořadí reagujících látek (!pozor, vždy jen v rámci jedné poloviny rovnice!), tak jiný a také správný zápis této reakce je:



A v takovém tvaru je poměr reagujících látek 1:2:2.

Možná kroutíte hlavou a říkáte si: To je přece nesmysl. Vždyť $2+1=3$. Jak to, že vzniknou 2 molekuly vody a nikoli 3 molekuly, jak jsme se to naučili v matematice? Není to nesmysl. Je to proto, že z jednoduchých molekul vodíku a kyslíku vzniká složitější molekula vody. Tedy z většího množství molekul jednoduchých vznikne menší počet molekul složitějších. Při výrobě auta se také použije mnoho součástí na výrobu jediného automobilu. Důležité je, že když sečteme všechny atomy reaktantů, tak zjistíme, že se tento součet shoduje s počtem atomů v produktu.

Základem je tedy správně vyčíslená rovnice. Jestli neumíte, tak hybaj se to doučit. To už jsme totiž probrali v únoru ☺

Výpočet objemu plynů z chemické rovnice (25.3., 27.3.)

Jak název napovídá, základem opět bude správně vyčíslená chemická rovnice. Důležité je pochopit, že stejný počet molekul, tedy stejné látkové množství, **jakéhokoli plynu**, ať toho nejjednoduššího – vodíku H_2 , nebo složitějšího - butanu C_4H_{10} , zaplní vždy stejný objem. To je celkem zvláštní. Očekávali bychom totiž, že čím složitější molekula, tím větší objem zaplní. Ale to u plynů neplatí. To jediné, na čem u plynů záleží, je dodržení standardních podmínek, tedy určitého tlaku a teploty. Jak je uvedeno v zápisu, 1mol plynu zaplní objem $22,4dm^3$, ale jen pokud je teplota $0^\circ C$ a normální tlak, tedy 101 325 Pa, jak jsme se to vloni naučili. Když změníme tlak, nebo teplotu, tak 1mol plynu změní i svůj objem. Ale to nás netrápí, my vždy budeme počítat se standardními podmínkami a tedy molárním objemem plynu $22,4dm^3/mol$. Kapišto? Pokud jste dočetli až sem, tak Vám za odměnu prozradím, že $1dm^3$ odpovídá objem 1 litru. Tedy $22,4dm^3=22,4$ litru. Jak velký objem to vlastně je? Kyblík na úklid má objem cca 10 litrů, takže zhruba řečeno, 1mol plynu se za standardních podmínek vejde do 2 kyblíků. Tak teď už tomu dokonale rozumíte ;-)