

Milé děti,

připravil jsem vám už poslední souhrn důležitých zásad, které vám pomohou při chemických výpočtech. Pokud něčemu nebudete rozumět, tak se neváhejte na mě obrátit přes ŠOL, nebo na pracovní mail: piruchta@lobkovicovo.cz. Připomínám rozdělení učiva na povinné a dobrovolné. Přečtěte si tento výklad a až poté se rozhodněte, jestli se pustíte i do dobrovolného učiva, nebo se spokojíte jen s povinnou částí.

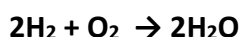
Výpočet hmotnosti z chemické rovnice (6.4.)

Je to sice prakticky použitelný výpočet, ale rozhodl jsem se tento typ zařadit mezi dobrovolné učivo. Výkladem na str. 44–45 se nenechte odradit. Vypadá to složitěji, než je tomu ve skutečnosti. Při řešení můžeme v podstatě zvolit dvě cesty. Nejčastěji se užívá vzorec, který ale považuji za složitý. Stačí v něm poplést údaje a už nedohledáte, kde se stala chyba. Doporučuji postup, který jsem naznačil v zápisu a přehledně ho najdete v řešení. V podstatě je podobný postupu použitému k výpočtu látkového množství z chemické rovnice, což je učivo z 23.3.

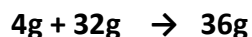
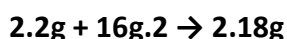
Co tedy k výpočtu **potřebujeme**? Samozřejmě **vyčíslenou chemickou rovnici**, to je základ. Dále **hmotnost jedné z reagujících látek**. Ta je vždy uvedena v zadání, jinak bychom se totiž nedobrali výsledku. No a nakonec **molární hmotnost všech reagujících látek**, tu najdete v tabulce, to už víte. Ukážeme si postup na jednom z příkladů uvedených v zápisu:

Jakou hmotnost vodíku a kyslíku potřebuji k získání 72 gramů vody?

Výpočet začnu rovnicí, to je základ, jak už jsem uvedl:



Dosadím hodnoty molární hmotnosti v takovém látkovém množství, které odpovídá vyčíslené rovnici:



Pokud by úkol zněl, jakou hmotnost vodíku a kyslíku potřebuji k získání 36 gramů vody, tak už bychom měli hotovo. Většinou ale musím počítat s jinými hodnotami. Doporučuji ale vždy začít výpočtem podle vzoru. Poslouží totiž jako odrazový můstek k dalším krokům.

Naším úkolem je získat 72g vody. Již z předešlých kapitol si pamatujete, že látky spolu vždy reagují tak, aby žádný atom nepřebýval, ani nechyběl, protože platí zákon zachování hmotnosti. Jeho následkem tedy je, že látky spolu reagují v určitých neměnných poměrech. Takže prakticky: kolikrát je hmotnost látky, jejíž hodnota je uvedena v zadání, větší, tolikrát musím zvýšit hmotnost i všech ostatních reagujících látek. Místo 36 gramů vody máme získat 72 gramů, což je dvojnásobek vzorové hmotnosti. A co teď? No přece zvýšit dvojnásobně i

hmotnost ostatních reagujících látek. Kdybychom to totiž neudělali, neplatil by zákon zachování hmotnosti. Dvojnásobkem 4 gramů je 8 gramů vodíku a dvojnásobkem 32 gramů je 64 gramů kyslíku:



Ještě ověříme platnost zákona zachování hmotnosti: $8\text{g} + 64\text{g} = 72\text{g}$. Odpověď by tedy mohla znít: 72 gramů vody vznikne reakcí 8 gramů vodíku se 64 gramy kyslíku.

Možná se ptáte, jak postupovat v případě, že máme k dispozici menší hmotnost látky, než by mělo vyjít podle rovnice. V tom případě postupujeme obdobně, jen s tím rozdílem, že hmotnost ostatních látek poměrně zmenšujeme. Podívejte se na řešení bodu číslo 4 v zápisu.

Vyjadřování složení roztoků – látková koncentrace (8.4.)

Tak toto je, milé děti, poslední typ chemických výpočtů. Složení roztoků už umíte vyjádřit hmotnostním zlomkem a dnes se to naučíte dalším způsobem, látkovou koncentrací. Rozdíl mezi těmito postupy je v použitých veličinách. V případě hmotnostního zlomku jsme používali hmotnost. V případě látkové koncentrace vyjadřujeme složení roztoků látkovým množstvím a objemem roztoku. Tedy máme jiné veličiny a tím pádem i jiné jednotky. Látková koncentrace se značí c její výpočet znázorníme vzorcem:

$$c = \frac{n}{V} \quad \left[\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right]$$

Vzorec napovídá, že látková koncentrace záleží na množství látky rozpuštěné v roztoku a na objemu tohoto roztoku. Čím větší je látkové množství, tím se stává roztok koncentrovanější a čím je větší objem rozpouštědla, tím je roztok zředěnější.

Podívejte se na bod č.2 v zápisu. Jsou tam zobrazeny 3 hrnky o stejném objemu. Asi je každému jasné, že hrnek vlevo má největší látkovou koncentraci cukru, protože je oslazen třemi kostkami. Tento roztok je nejkoncentrovanější, což se projeví tím, že takový nápoj je nejsladší. Nejméně sladký bude nápoj v hrnku vpravo, protože se v něm rozpustila jen jedna kostka. Tento roztok je nejméně koncentrovaný, můžeme použít i pojem nejzředěnější. Má nejmenší látkovou koncentraci cukru ze všech tří hrnků.

Prostřední hrnek obsahuje koncentrovanější roztok než hrnek vpravo. A otázka zní: Mohu nějakým způsobem dosáhnout toho, aby roztok v prostředním hrnku byl stejně koncentrovaný, jako ten vpravo? To se prakticky může stát i vám. Přeženete to s cukrem a připravíte si nechutně sladký nápoj. Co s tím? Správně, zředíme ho. Přelijeme do většího hrnku a dolejeme vodou. V našem konkrétním případě k dosažení stejné koncentrace musíme zvětšit objem rozpouštědla v prostředním hrnku na dvojnásobek. Proč na dvojnásobek? Protože v roztoku je rozpuštěno dvojnásobně větší množství cukru – dvě kostky oproti jedné kostce v hrnku vpravo.

Takže nepřehánějte to s cukrem a přeji hodně štěstí při studiu ☺