**Neutralizace**

Prvním a nejčastěji zmiňovaným **způsobem vzniku solí** je **neutralizace** .

Jedná se o reakci, ve které **reaguje kyselina s hydroxidem a vzniká sůl a voda**. **Kyselina** je látka, která **je schopna oštěpit H+** (vodíkový kationt) a **hydroxid** je látka, která je schopna **odštěpit OH-**(hydroxidový aniont). Hydroxidy řadíme mezi nejběžnější zásady.

\*Jako příklad nám může posloužit **neutralizace kyseliny chlorovodíkové hydroxidem draselným.**

**HCl + KOH → …..**

reaktanty produkty

**Reakcí kyseliny s hydroxidem vzniká vždy voda**( kyselina poskytne H+ a hydroxid poskytne OH- a z nich vznikne **H2O**) dále vzniká hlavní produkt a to **sůl** a to v našem případě sůl kyseliny chlorovodíkové CHLORID a tento chlorid bude DRASELNÝ podle hydroxidu se kterým reaguje daná kyselina.

**HCl + KOH → KCl + H2O** (vzniká **chlorid draselný** a voda)

\*Nebo **neutralizace kyseliny sírové hydroxidem sodným**.

**H2SO4 + NaOH → ….**

reaktanty produkty

**Jak** napsat správně **pravou stranu chemické rovnice** neutralizace?

Vím, že **vzniká sůl a voda**, sůl kyseliny sírové se nazývá **SÍRAN** a síran je **SODNÝ** to určím vždy podle názvu daného hydroxidu, tedy **síran sodný**, napíši jeho vzorec pak i vodu a vyrovnám.

Co to znamená **VYROVNAT** ?

Je třeba, aby se levá a pravá strana chemické rovnice rovnaly. Je to sice chemická rovnice, ale přesto ROVNICE. Proto je nutné doplnit dvě dvojky, aby **na obou stranách rovnice byl stejný počet atomů daného prvku.** Tomuto doplňování čísel **před** vzorce sloučenin či značky prvků říkáme **vyčíslování rovnic**( **vyrovnávání** rovnic) daným číslům pak říkáme **stechiometrické koeficienty.** Děláme to proto, aby byl dodržen **zákon zachování hmotnosti**.

Při chemické reakci se **počet atomů daných prvků nesmí měnit!!**

**H2SO4 + 2 NaOH → Na2SO4 + 2 H2O** (vzniká **síran sodný** a voda)

**Doplň pravé strany chemické rovnice, pojmenuj produkty reakce a správně vyčísli.**

kyselina chlorovodíková + hydroxid sodný →

kyselina chlorovodíková + hydroxid vápenatý →

kyselina sírová + hydroxid vápenatý →

kyselina sírová + hydroxid draselný →

kyselina dusičná + hydroxid barnatý →

kyselina chlorná + hydroxid vápenatý →

kyselina dusitá + hydroxid sodný →

kyselina uhličitá + hydroxid hořečnatý →

kyselina siřičitá + hydroxid měďnatý →

kyselina dusičná + hydroxid vápenatý →

kyselina trihydrogenfosforečná + hydroxid draselný →

kyselina chloristá + hydroxid draselný →

kyselina chlorovodíková + hydroxid lithný →

kyselina siřičitá + hydroxid sodný →

kyselina uhličitá + hydroxid draselný →

kyselina sulfanová(sirovodíková) + hydroxid sodný →

kyselina sulfanová(sirovodíková) + hydroxid vápenatý →

kyselina dusičná + hydroxid nikelnatý →

kyselina chlorovodíková + hydroxid hořečnatý →

kyselina fluorovodíková + hydroxid lithný →

HBr + NaOH →

HNO3 + LiOH →

HCl + Al (OH)3 →

HNO3 + Mg (OH)2 →

H2CO3 + NaOH →

HBr + Ca(OH)2  →

HNO3 + NaOH →

H2SO3 + NaOH →

H2SO4 + Ca(OH)2  →

H2S+ NaOH →

Možná vás již napadlo, proč jsou neutralizace tak často zmiňovány. Ať si vzpomenete na jakoukoliv **sůl,** **lze** ji **připravit neutralizací odpovídající kyseliny odpovídajícím hydroxidem.**

\*Zkuste si proto sami napsat neutralizační reakce, při kterých vznikají následující soli.

**Nezapomeňte na vyčíslení !**

Řešení naleznete pod zadáním.(fosforečnany od kys. trihydrogenfosforečné)

**chlorid železitý**

**fosforečnan sodný**

**dusičnan hlinitý**

**fluorid vápenatý**

**síran olovnatý**

Poznámka: tvrzení, že neutralizační reakcí lze připravit jakoukoliv sůl, je velmi silné a není úplně pravdivé. Např. daná kyselina či hydroxid mohou být teplotně nestabilní nebo se mohou třeba na vzduchu přeměňovat na jiné látky. Prosím, berte to jako obecný princip.

**Řešení neutralizačních rovnic:**

\*chlorid železitý

**3 HCl + Fe(OH)3 → FeCl3 + 3 H2O**

\*fosforečnan sodný

**H3PO4 + 3 NaOH → Na3PO4 + 3 H2O**

\*dusičnan hlinitý

**3 HNO3 + Al(OH)3 → Al(NO3)3 + 3 H2O**

\*fluorid vápenatý

**2 HF + Ca(OH)2 → CaF2 + 2 H2O**

\*síran olovnatý

**H2SO4 + Pb(OH)2 → PbSO4 + 2 H2O**

**Význam neutralizačních reakcí**

V praktickém životě má neutralizace **široké využití**, např.

**Zubní pasta** má zásaditý charakter, který neutralizuje kyseliny v ústech po konzumací potravy.

Při **bodnutí vosy** je do těla oběti vypuštěn jed zásadité povahy, proto můžete bodnutí neutralizovat octem nebo ovocnými kyselinami.

Zásaditou povahu má i **jed medúz**, domorodci doporučují při žahnutí medúzou potřít zasažené místo rajčatovou šťávou, která má kyselou povahu, lze i ocet a současně omývat zasažené místo horkou mořskou vodou, jak to jen vydržíme, pozor ale na opaření ! Lze zahřívat i fénem.(jed medúz je totiž protein, teplem denaturuje a tím ztrácí svoji funkčnost)

**Včelí jed** obsahuje kyselinu mravenčí, ta může být neutralizována mýdlem nebo roztokem sody, které patří mezi zásady. Lze použít i obyčejnou cibuli, která působí také zásaditě a navíc pomahá i vytáhnout žihadlo.

**První pomoci při poleptání kyselinou** omývat proudem vody(ředíme) a následně potřít zasažené místo roztokem obyčejného mýdla či jedlé sody.

**První pomoci při poleptání hydroxidem**(zásadou) omývat proudem vody(ředíme) a následně potřít zasažené místo roztokem octu.

Úprava **příliš kyselé vody v bazénu** pomocí roztoku sody-uhličitanu sodného, který působí jako zásada (pH až 11) a kyselé prostředí bazénu neutralizuje.

**Čištění odpadních vod**, velká část **průmyslových hnojiv se vyrábí neutralizačními reakcemi** např.  [síran amonný](https://cs.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADran_amonn%C3%BD) nebo [dusičnan amonný](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dusi%C4%8Dnan_amonn%C3%BD), tyto soli jsou pak vpravovány do půdy jako **dusíkatá hnojiva**.

Neutralizace pomáhají při **čištění ovzduší a předcházejí vzniku kyselých dešťů**.

Při spalování [uhlí](https://cs.wikipedia.org/wiki/Uhl%C3%AD) uniká do ovzduší mimo jiné [oxid siřičitý](https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_si%C5%99i%C4%8Dit%C3%BD), který reaguje s [vodní párou](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_p%C3%A1ra) ve vzduchu za vzniku kyseliny sířičité, popř dochází k přeměně oxidu siřičitého na oxid sírový a ten se mění vzdušnou vlhkostí až na kyselinu sírovou. Tyto kyseliny potom padají na zem jako [**kyselý déšť**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kysel%C3%BD_d%C3%A9%C5%A1%C5%A5). Aby se zabránilo úniku oxidu siřičitého do vzduchu, využívá se neutralizačních reakcí. V čisticím zařízení se nejprve do spalovací komory vhání [uhličitan vápenatý](https://cs.wikipedia.org/wiki/Uhli%C4%8Ditan_v%C3%A1penat%C3%BD), ten se rozkládá na [oxid vápenatý](https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_v%C3%A1penat%C3%BD) a [oxid uhličitý](https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_uhli%C4%8Dit%C3%BD). **Oxid vápenatý** pak reaguje s oxidem siřičitým za vzniku [siřičitanu vápenatého](https://cs.wikipedia.org/wiki/Si%C5%99i%C4%8Ditan_v%C3%A1penat%C3%BD). Ten se následně vysráží a odstraní.

**Využití neutralizace v lékařství.**

Existuje mnoho neutralizačních reakcí, které probíhají v [organismech](https://cs.wikipedia.org/wiki/Organismus).  K velmi častým potížím patří **překyselení**[**žaludku**](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDaludek) způsobené přebytkem žaludeční kyseliny (kyselina chlorovodíková - HCl), která může způsobovat **poleptání jeho stěn a následně**[**žaludeční vředy**](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDalude%C4%8Dn%C3%AD_v%C5%99ed). **Její neutralizaci lze dosáhnout**[**jedlou sodou**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hydrogenuhli%C4%8Ditan_sodn%C3%BD)**- hydrogenuhličitanem sodným (NaHCO3), jejíž roztok působí slabě zásaditě.**

Dále **v**[**trávicím traktu**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A1vic%C3%AD_soustava_%C4%8Dlov%C4%9Bka) ve [střevech](https://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99evo) je naopak potřeba **alkalické prostředí**, aby byly [živiny](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDivina) dobře absorbovány střevní stěnou. To zajišťuje, mimo jiné své funkce, [**slinivka břišní**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Slinivka_b%C5%99i%C5%A1n%C3%AD), která **produkuje alkalické látky**.

Roztok slabě zásadité jedlé sody se používá i jako neutralizační **antidotum(protijed) při předávkování acylpyrinem-**kys.acetylsalicylová( kromě všech pozitiv acylpyrin snižuje srážlivost krve! )

**Žvýkačkou lze úpravit pH v ústech**

**Při žvýkání dochází k většímu uvolňování slin** (pH slin je 6 - 7,5 a jejich součástí je slabě zásaditý NaHCO3), **které neutralizují kyselé prostředí v ústech** především po konzumaci jídla. Přičemž kyselé prostředí v ústech je ideální pro rozvoj bakterií a následný vznik zubního kazu. Není to tedy žvýkačka sama o sobě, ale právě produkty slinných žláz, které chrání zubní sklovinu před naleptáním. Ne, že bychom snad měli nahradit použití kartáčku a pasty právě žvýkačkou, nicméně díky žvýkání se do ústní dutiny uvolní až desetinásobné množství ochranných slin. **Ovšem pozor: veškeré jejich účinky přijdou vniveč, pokud sáhnete po kyselých příchutích žvýkaček s pH nižším než 5,5.**

Navíc polykáním slin dochází pak v žaludku k šetrné neutralizaci žaludeční kyseliny - HCl.

**Odstranění zápachu rybiny z mořských ryb**

Mořské ryby smrdí hlavně od **trimethylaminu**(TMA), což je zásaditá organická látka **způsobující** klasický **zápach rybinou**. Ale pozor, neměly by.  Problém je, že po třech až čtyřech dnech skladování mořských ryb dochází k rozvoji bakterií, které tuto látky tvoří. Důsledkem je zesílení oné známé rybiny a s ní spojený je i úpadek kvality masa. **Na TMA jsme velmi citliví a jeho pronikavý rybí zápach bezpečně rozpoznáme již při koncentraci jedné molekuly v milionu.** **Tepelnou úpravou TMA z rybího masa částečně odstraníme.** Co se dá ale udělat s rybím zápachem na rukách a krájecím prkénku? Jelikož TMA je látka zásadité povahy, k jeho neutralizaci se dá využít kyselin, **v kuchyni postačí citrón**, který při přípravě ryby stejně většinou neschází.

Milan Haminger, BiGy Brno „ pro svoje kvartány“ 2022©