

Příprava vybraných plynů

1. Příprava vodíku

Pomůcky: Petriho miska, zkumavka, držák se svorkou, kahan

Kousek silně reaktivního kovu (tj. ležícího v řadě reaktivity kovů co nejvíce vlevo od vodíku) vložíme do vody v Petriho misce.

Reaktivní kovy se slučují s ostatními prvky, proto se v přírodě vyskytují jen **ve sloučeninách**. Naopak **nereaktivní prvky** najdeme v přírodě **volné = ryzí** (např. zlato, stříbro, rtuť):

*K / Ba / Ca / Na / Mg / Al / Mn / Zn / Cr / Fe / Cd / Co / Ni / Sn / Pb / **H₂** / Cu / Ag / Hg / Au*

Pozorujeme poměrně prudkou reakci za vzniku bezbarvého plynu, který má menší hustotu než vzduch, a proto stoupa vzhůru ($\rho_{\text{H}} = 0,089 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$).

Reakce: $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$

Tento plyn **jímáme** do zkumavky obrácené **dnem vzhůru** a dokážeme jej přiložením ústí zkumavky k plameni (zvuková zkouška) – vodík shoří, přičemž se ozve typický zvuk a někdy je možno pozorovat plamen ve zkumavce.

Po shoření vodíku je na stěnách zkumavky patrna sražená vodní pára.

2. Příprava kyslíku

Pomůcky: zkumavka, držák se svorkou, kahan, topolové třísky, lžička

Při mírném zahřívání KMnO_4 v suché zkumavce nad plamenem se tato chemická látka začne měnit z fialovo-šedých krystalek v práškovitý MnO_2 a uvolňuje O_2 , který dokazujeme doutnajícím třískou vkládanou do zkumavky.

Reakce: $2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$

KMnO_4 známý také pod označením **hypermangan**, je sloučenina manganu s černo-šedými krystalky, která se velmi dobře rozpouští ve vodě za vzniku fialového roztoku.

Pevný KMnO_4 by měl být oddělený od látek, které by **mohly zrezavět** (Fe atd.). Zředěný vodný roztok KMnO_4 není nebezpečný a používá se jako **antiseptikum**.

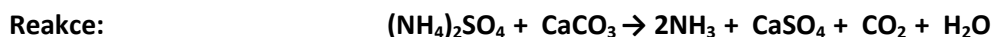
KMnO_4 **vytváří nebezpečné sloučeniny** s koncentrovanými kyselinami. Například reakce s koncentrovanou H_2SO_4 produkuje vysoce výbušný oxid manganistý (Mn_2O_7). Při smíšení pevného KMnO_4 s čistým glycerolem ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$) se směs bouřlivě vznítí.

Jako oxidační činidlo manganistan draselný **poskvrní ruce a oblečení**, protože probíhá redukce na MnO_2 . Skvrny na oblečení mohou být odstraněny použitím kyseliny octové. Skvrny na pokožce, které jsou typicky hnědé, zmizí během 48 hodin.

3. Příprava amoniaku

Pomůcky: třecí miska s tloučkem, zkumavka, skleněná tyčinka, indikátorové papírky

Ve třecí misce rozetřeme do jemna směs síranu amonného $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ a uhličitanu vápenatého CaCO_3 . Unikající amoniak poznáme čichem.



Do zkumavky zpola naplněné vodou vsypeme cca 1g rozetřené směsi a necháme rozpustit. Pomocí skleněné tyčinky přeneseme na indikátorový papírek - barevnou změnu papírku porovnáme se stupnicí pH. Jaký je výsledek?

Síran amonný jako granulát se používá ke všem plodinám při jarní přípravě půdy. Při hnojení ovocných dřevin je vhodná jeho kombinace s fosforečnými a draselnými hnojivy. Je vhodný pro pěstování brambor a plodin vyžadujících vysoký obsah síry, jako je cibulová zelenina, košťálová zelenina a křen. Hnojivo má kyselou reakci.

4. Příprava oxidu uhličitého

Pomůcky: kahan, zkumavky, držák se svorkou, topolové třísky

Uhličitán vápenatý je bílá krystalická látka, která se v přírodě se vyskytuje ve formě vápence. Termickým rozkladem (zahříváním) se uhličitán vápenatý rozkládá za vzniku oxidu vápenatého a oxidu uhličitého:



Oxid uhličitý je **těžší než vzduch** – suchý vzduch $1,28 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, oxid uhličitý $1,95 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Do zkumavky vložíme hořící špejli, která by měla účinkem CO_2 zhasnout.

Výsledky svých pozorování jsem doplnil do následující tabulky:

1. Příprava vodíku

Který reaktivní kov jste použili?

Co se stalo s kouskem kovu?

Jak proběhla reakce?

Zapálili jste zachycený vodík?

Ozval se typický zvuk?

Srazila se vodní pára?

2. Příprava kyslíku

Jaký vjem doprovází zahřívání KMnO_4 ?

Jak reagovala doutnající tříska?

Vytvořil se práškovitý MnO_2 ?

Jakou barvu má práškovitý MnO_2 ?

3. Příprava amoniaku

Jaký je zápach CaCO_3 ?

Jaký je zápach $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?

Zaznamenali jste čichem amoniak?

Jakou barvu měl indikátorový pásek?

Jaké hodnotě pH odstín odpovídá?

Jakou hodnotu pH má roztok $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?

4. Příprava oxidu uhličitého

Jakou hodnotu pH má roztok CaCO_3 ?

Jakou barvu má unikající CO_2 ?

Jak reagovala hořící tříska?