



Kyseliny a zásady

Zdroj: <http://www.flinnsci.com/> [29]

Didaktický záměr: Reakce acidobazických indikátorů v kyselinách a zásadách. Uvolnění plynu a vytvoření sraženiny.

Popis: Do jednotlivých sklenic se připraví jednotlivé směsi. V první sklenici je voda s 2 kapkami fenolftaleinu. Přelitím do druhé sklenice se obsah změní na červenofialovou barvu (zásadité prostředí), přelitím do třetí sklenice se barva opět ztratí (kyselé prostředí). Nalítím obsahu do čtvrté sklenice se uvolní plyn (CO_2). Po přelití do páté sklenice se vytvoří zakalený bílý roztok (bílá sraženina BaSO_4). Přelitím do šesté sklenice se změní bílé zakalení na růžové (zásadité prostředí). Jednotlivým roztokům se přiřadí název nějakého nápoje stejné barvy či charakteru. Tím získává experiment motivační „kouzelnický“ charakter.

Výhody: Pokud máte všechny roztoky připravené, pak je pokus velice snadný a rychlý.

Zkušenosti při realizaci: Je vhodné demonstraci provést dvakrát. Poprvé pro zábavu, podruhé s ohledem na chemii. Použití i různých sklenic a doplňků (plátek citronu na sklenici číslo 3, ...), vede k lepšímu dojmu vzniklých „nápojů“ (víno, mléko ...).

Typ experimentu: demonstrační, laboratorní



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Přírodovědecká fakulta

Název: Z vody přes víno k mléku

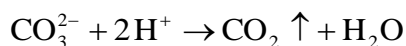
Doba experimentu: cca 20 minut

Zadání: Měňte vodu na jiné, hodnotnější, nápoje

Chemikálie a pomůcky: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, voda, fenolftalein, $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ NaOH, $9 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ H_2SO_4 , NaHCO_3 , $6 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ NaOH, 6 sklenic 250 ml, odměrný válec

Princip: Acidobazické indikátory jsou látky, jejichž zbarvení je závislé na hodnotě pH. Např. fenolftalein má přechod barev: bezbarvá (kyselý, neutrální roztok) – červenofialová (bazický roztok). Pokud tedy fenolftalein přidáme do zásaditého roztoku, změní se jeho barva na červenofialovou. O vzniklém roztoku lze poté tvrdit, že se jedná o červené víno.

Uhličitany v kyselém prostředí uvolňují plynný oxid uhličitý, v roztoku jsou patrné bublinky plynu (takto vzniká sodovka).



Barnaté ionty se síranovými anionty vytvoří sraženinu. Ta, dispergovaná v kapalině vytváří dojem mléka.



Postup: 1) Připravte si 6 sklenic, které budou obsahovat:

Sklenice č. 1 - 200 ml destilované vody a 3-4 kapky fenolftaleinu.

Sklenice č. 2 - 10 kapek $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ NaOH

Sklenice č. 3 - 1,5 ml $9 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ H_2SO_4

Sklenice č. 4 - 1 g NaHCO_3 a 2-3 ml vody; opatrně zamíchejte

Sklenice č. 5 - 7-9 ml $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Sklenice č. 6 - 5-6 ml $6 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ NaOH

2) Obsah sklenice s vodou (č. 1) přelijte do sklenice č. 2. Pozorujte.

3) Obsah sklenice č. 2 přelijte do sklenice č. 3. Pozorujte.

4) Obsah sklenice č. 3 přelijte do další sklenice (č. 4). Pozorujte.

5) Po vyloučení plynu, přelijte obsah sklenice č. 4 do sklenice č. 5. Pozorujte.

6) Obsah sklenice č. 5 přelijte do sklenice č. 6. Pozorujte.



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Úkoly: 1) Jaké látky se nacházejí v jednotlivých sklenicích, jaká je jejich povaha (kyselina, zásada, sůl, indikátor)?

Sklenice č. 1 – fenolftalein + voda

Sklenice č. 2 – fenolftalein + zásada

Sklenice č. 3 – fenolftalein + kyselina

Sklenice č. 4 – hydrogenuhličitan sodný + kyselina

Sklenice č. 5 – dusičnan barnatý + kyselina sírová

Sklenice č. 6 – fenolftalein + báze

2) Co způsobilo změny po smíchání jednotlivých sklenic a jaký nápoj vám vzniklé roztoky připomínají?

Sklenice č. 1 – fenolftalein + voda → žádné zbarvení = voda

Sklenice č. 2 – fenolftalein + zásada → červenofialové zbarvení = červené víno

Sklenice č. 3 – fenolftalein + kyselina → žádné zbarvení = citronáda

Sklenice č. 4 – hydrogenuhličitan sodný + kyselina → $\uparrow\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ = sodovka

Sklenice č. 5 – dusičnan barnatý + kyselina sírová → $\text{BaSO}_4\downarrow$ (bílá) = mléko

Sklenice č. 6 – fenolftalein + báze + sraženina → růžové zbarvení = jahodové mléko

Závěr: V první sklenici nedošlo k žádnému zbarvení, protože fenolftalein je v neutrálním prostředí bezbarvý („voda“). Přelitím obsahu sklenice jedna k roztoku zásady ve sklenice dvě došlo ke vzniku červenofialového zbarvení („červené víno“). Po přelití obsahu sklenice dvě do roztoku kyseliny došlo k zániku červenofialového zbarvení („citronáda“). Následným přelitím obsahu třetí sklenice do roztoku hydrogenuhličitanu sodného došlo k úniku plynného oxidu uhličitého („sodovka“). Přelitím obsahu sklenice čtyři do roztoku dusičnanu barnatého vznikla reakcí s kyselinou sírovou sraženina síranu barnatého, která zakalila roztok do bílé barvy („mléko“). Následným přelitím bílé zakaleného roztoku do bazického roztoku vznikl růžově zakalený roztok („jahodové mléko“).