

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 11

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci 9. ročníku ZŠ a nižšího gymnázia

Téma: Rychlost chemické reakce

Cíl: Ověřit si, jak závisí rychlost reakce na teplotě, na koncentraci látek a na katalyzátoru

Teorie: Rychlost chemické reakce definujeme jako úbytek koncentrace výchozích látek nebo jako přírůstek koncentrace produktů za jednotku času. Faktory, které mají vliv na rychlost reakce jsou:

a) teplota, b) koncentrace látek, c) katalyzátory, d) velikost plošného obsahu povrchu pevných látek. V laboratorním cvičení si ověříte, že:

- vyšší teplota rychlost reakce zvyšuje (zvětšuje se energie částic, kterou potřebují, aby došlo ke vzájemným srážkám mezi částicemi při chemické reakci);
- vyšší koncentrace látek rychlost reakce zvyšuje (zvětšuje se počet vzájemných srážek částic);
- pozitivní katalyzátory zvyšují rychlost reakce (snižují aktivační energii, to je energie, kterou musejí výchozí látky mít, aby reakce začala probíhat). POZOR: katalyzátor není vždy jen pozitivní.

1. Vliv teploty

pomůcky: sada zkumavek, držák na zkumavky, pinzeta, plynový kahan, zápalky, ochranné brýle
chemikálie: zředěná kyselina chlorovodíková (žíravina!), železný hřebík

postup práce:

- do první zkumavky odlijeme několik ml kyseliny a pinzetou vložíme hřebík a pozorujeme probíhající reakci
- do druhé suché zkumavky odlijeme také několik ml kyseliny a pinzetou vložíme hřebík
- zkumavku uchopíme do držáku a opatrně s nasazenými brýlemi! zahříváme nad plamenem (zásady bezpečného zahřívání kapalin!)
- pozorujeme průběh reakce

Závěr: zahřátím reakční směsi se rychlost reakce *zvýšila/snížila*.

2. Vliv koncentrace látek

pomůcky: odměrný válec (50 ml), hodinky, skleněná tyčinka

chemikálie: roztok jodidu draselného KI ($c = 0,01 \text{ mol/dm}^3$), 3% roztok peroxidu vodíku H_2O_2 , roztok kyseliny sírové H_2SO_4 ($c = 0,01 \text{ mol/dm}^3$, žíravina), škrobový maz, destilovaná voda

postup práce:

- do válce o objemu 50 ml nalijeme 10 ml roztoku kyseliny, přidáme 5 ml škrob. mazu a 20 ml roztoku KI
- připravený roztok doplníme destilovanou vodou do 40 ml, tyčinkou promícháme a nakonec doplníme zbývajících 10 ml peroxidu vodíku a opět promícháme
- změříme dobu, za kterou příslušný roztok zmodrá a zapíšeme do tabulky
- totéž provedeme ještě 3x, s tím rozdílem, že místo 20 ml roztoku KI dáme 10, potom 5 a nakonec jen 1 ml roztoku KI.
- válec doplňujeme pokaždé destilovanou vodou do 40 ml, tyčinkou roztok promícháme a přidáme zbývajících 10 ml peroxidu, opět promícháme a pozorujeme
- výsledky (dobu, za kterou roztok zmodrá) zapisujeme do tabulky

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tabulka:

| | | | | |
|-----------|-------|-------|------|------|
| roztok KI | 20 ml | 10 ml | 5 ml | 1 ml |
| čas (s) | | | | |

Závěr: s rostoucí koncentrací látek (větší objem KI) se rychlost reakce *zvýšuje/snižuje*.

3. Vliv katalyzátoru

pomůcky: sada zkumavek, lžičce, dřevěná špejle, zápalky

chemikálie: 3% roztok peroxidu vodíku H₂O₂, práškový burel (MnO₂)

postup práce:

- do zkumavky odlijeme několik ml roztoku peroxidu
- zapálíme špejli a sfoukneme, doutnajícím špejli rychle vložíme do zkumavky nad hladinu peroxidu (nenamáčíme do roztoku!)
- pozorujeme, zda se špejle rozhoří
- do další zkumavky nalijeme stejný objem peroxidu a lžičkou přidáme špetku(!) burelu, promícháme směs ve zkumavce
- zapálíme špejli, sfoukneme a opět vložíme doutnajícím nad hladinu ve zkumavce
- pozorujeme průběh reakce ve zkumavce

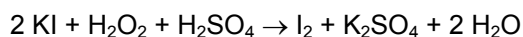
Závěr: katalyzátor burel *zvýšuje/snižuje* rychlost probíhající reakce.

Doplňující otázky:

1. Proč se potraviny lépe uchovávají čerstvé v lednici?

.....

2. Ve druhém pokusu probíhala oxidace roztoku KI peroxidem vodíku podle rovnice:



Jaká látka způsobuje zmodrání vyloučeného jódu v roztoku?

.....

3. Zapište rovnici rozklad peroxidu vodíku, který plyn jsme dokazovali pomocí doutnajícím špejle?

rovnice:

.....

odpověď:

.....