

Návod k laboratórnemu cvičeniu z chémie pre učiteľ'ov

ZLATÝ DÁŽĎ

Cieľ: Precvičiť so žiakmi jednoduchý chemický pokus, vyskúšať si prácu v chemickom laboratóriu a manipuláciu s laboratórnymi pomôckami.

Téma: Podvojná zámena

Pomôcky: banky – 2 ks (250 ml) + 1 ks (500 ml), odmerný valec – 2 ks (100 ml), hodinové sklíčko – 2 ks (alebo filtračný papier), kahan (alebo elektrická platnička), zápalky, tyčinky – 2 ks

Chemikálie: jodid draselný (R42/43, S22, S26, S37/39), octan olovnatý (H302 + H332, H360, H373, H410, P201, P261, P273, P304 + P340 + P312, P308 + P313, P501), kyselina octová (H315, H319, H335, P261, P305 + P351 + P338), destilovaná voda

Príprava roztokov:

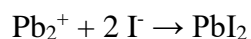
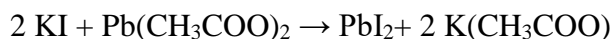
- *Príprava 10% roztoku jodidu draselného*

Zmiešame 0,33 g KI so 100 ml H₂O

- *Príprava roztoku octanu olovnatého*

Zmiešame 0,38 g Pb(CH₃COO)₂ so 100 ml H₂O

Princíp pokusu:



Princípom pokusu je podvojná zámena, pri ktorej vznikajú kryštálky jodidu olovnatého. Podvojná zámena predstavuje taký typ chemickej reakcie, kedy si dvojica molekúl navzájom vymenia atómy alebo skupiny atómov. Vzniknutý jodid olovnatý je žltá, toxická látka, ktorá je za normálnych podmienok pevná.

Pracovný postup:

Do prvej banky vsypeme 0,38 g octanu olovnatého a prilejeme 100 ml destilovanej vody. Po chvíli miešania dôjde k rozpusteniu octanu. V prípade, že máme roztok mierne zakalený, pridáme pár kvapiek koncentrovanej kyseliny octovej. Do druhej banky vsypeme 0,33 g KI a prilejeme opäť 100 ml destilovanej vody. Obidva roztoky budeme zahrievať (približne na 60°C). Roztoky následne zlejeme do jednej banky. Zmes by mala ostať číra. Až keď dôjde k poklesu teploty zmesi pod 45°C, začne zmes nepatrne žltnúť a pri poklese pod 40°C sa začínajú pomaly vylučovať kryštálky PbI₂. Pri laboratórnej teplote je potom dno banky pokryté vrstvou vznášajúcich sa šupiniek a kvapalina má svetlo žltú farbu.

Pozorovanie:

Po tom ako sme zliali dva pripravené a zohriate roztoky do jednej kadičky, sme pozorovali v priebehu cca 40 minút zmeny. Keď teplota klesla pod 45°C v roztoku sa začali objavovať zlaté kryštáliky.

Záver:

Podvojnou zámenou sa nám podarilo získať kryštáliky jodidu olovnatého.

Didaktické poznámky:

Čas trvania pokusu: približne 10 minút príprava + 40 minút prebieha reakcia

Zaradenie: 1. ročník SŠ, téma – Typy chemických reakcií – Podvojná záměna

- Jodid draselný aj octan olovnatý sú zdraviu škodlivé látky, a preto je potrebné s nimi manipulovať maximálne opatrne, tak isto aj s kyselinou octovou (pracujeme s ňou v digestore)
- Žiaci pracujú v dvojiciach alebo v trojiciach (podľa počtu žiakov v triede)

Východiskové vedomosti:

- Žiaci poznajú názvoslovie chemických zlúčenín
- Žiaci poznajú typy chemických reakcií
- Žiaci vedia zapísať chemickú reakciu pomocou chemickej rovnice – zapísať reaktanty aj produkty reakcie

PRACOVNÝ LIST (určený pre žiakov)

Meno: _____

Dátum: _____

Trieda: _____



TÉMA: Podvojná záměna

Pomôcky: banky – 2 ks (150 ml) + 1 ks (250 ml), odmerný valec – 2 ks (100 ml), hodinové sklíčko – 2 ks (alebo filtračný papier), kahan (alebo elektrická platnička), zápalky, tyčinky – 2 ks

Chemikálie: jodid draselný, octan olovnatý, kyselina octová, destilovaná voda

Príprava roztokov:

Koľko gramov čistého jodidu draselného potrebujeme na prípravu 100 ml 10 % roztoku KI?
($\rho_{KI} = 3,32 \text{ g/cm}^3$)

Pracovný postup:

Do prvej banky vsypeme 0,38 g octanu olovnateho a prilejeme 100 ml destilovanej vody. Po chvíli miešania dôjde k rozpusteniu octanu. V prípade, že máme roztok mierne zakalený, pridáme pár kvapiek koncentrovanej kyseliny octovej. Do druhej banky vsypeme 0,33 g KI a prilejeme opäť 100 ml destilovanej vody. Obidva roztoky budeme zahrievať (približne na 60°C). Roztoky následne zlejeme do jednej banky. Zmes by mala ostať číra. Až keď dôjde k poklesu teploty zmesi pod 45°C, začne zmes nepatrne žltnúť a pri poklese pod 40°C sa začínajú pomaly vylučovať kryštálky PbI_2 . Pri laboratórnej teplote je potom dno banky pokryté vrstvou vznášajúcich sa šupiniek a kvapalina má svetlo žltú farbu.

Pozorovanie:

Zápis chemickej rovnice:

Doplňte chýbajúce slová v nasledujúcom texte

Podvojná záměna predstavuje taký typ chemickej reakcie, kedy dochádza k vzájomnej -
_____ ¹ atómov alebo skupiny atómov. Na tomto laboratórnom cvičení pracujeme
s jodidom draselným a octanom olovnatým, ktoré poskytnú podvojnú záměna za vzniku -
_____ ² = tzv. _____ ³.

Záver:

Správne riešenia

¹ výmene

² jodidu olovnatého

³ zlatý dážď