

## Názov: Reakcie kovov v kyselinách a zásadách

### Návod na prácu

**Zadanie:** Uskutočnite skúmovkové experimenty a zapíšte prebiehajúce chemické reakcie.

### Teória

Cu reaguje s koncentrovanou kyselinou dusičnou za vzniku oxidu dusičitého, so zriedenou kyselinou dusičnou za vývoja oxidu dusnatého, ktorý sa ihneď oxiduje vzdušným kyslíkom na oxid dusičitý.

Pb sa rozpúšťa v koncentrovanej aj zriedenej kyseline dusičnej, pričom uniká červenohnedý plynný oxid dusičitý.

Sn sa rozpúšťa v koncentrovanej kyseline dusičnej za vzniku málo rozpustnej bielej kyseliny ciničitej a oxidu dusnatého, ktorý sa ihneď oxiduje vzdušným kyslíkom na oxid dusičitý.

Zn sa rozpúšťa v zriedenej kyseline sírovej, pričom sa zo sústavy uvoľňuje vodík. Reakciou Zn v koncentrovanej kyseline sírovej uniká zo sústavy aj oxid siričitý. Zn sa rozpúšťa v roztoku HCl, aj vo vodnom roztoku NaOH, pričom sa zo sústav uvoľňuje vodík.

**Pomôcky:** skúmavky, stojan na skúmavky, kadičky, odmerný valec

**Chemikálie:** zinok, meď, olovo, cín, kyselina dusičná (65 %), kyselina chlorovodíková (36 %), hydroxid sodný

### Postup

1. Prečítajte si rizikové vety a bezpečnostné upozornenia pre prácu s chemikáliami. Používajte ochranné okuliare a rukavice!
2. Najprv si prečítajte celý postup. Vizualizujte si postup: nakreslite každý aparáturu a zapíšte si množstvá látok, zapíšte si kroky oddelené napr. šípkami.

#### *Reakcia Cu v roztoku kyseliny dusičnej*

1. Pomocou odmerného valca odmerajte 2 ml koncentrovanej kyseliny dusičnej a opatrne ju nalejte do jednej skúmavky. Do druhej skúmavky odmerajte 2 ml zriedenej kyseliny dusičnej (objemovo 1:2). Do každej skúmavky umiestnite kúsok Cu. Reakčnú zmes zahrejte, pozorujte a zaznamenávajte zmeny.

#### *Reakcia Pb v roztoku kyseliny dusičnej*

1. Pomocou odmerného valca odmerajte 2 ml koncentrovanej kyseliny dusičnej a opatrne nalejte do jednej skúmavky. Do druhej skúmavky odmerajte 2 ml zriedenej kyseliny dusičnej (objemovo 1:2). Do každej skúmavky umiestnite kúsok Pb. Reakčnú zmes zahrejte, pozorujte a zaznamenávajte zmeny.

#### *Reakcia Sn s koncentrovanou kyselinou dusičnou*

1. Do skúmavky nalejte 1 ml koncentrovanej kyseliny dusičnej a pridajte kúsok Sn. Pozorujte a zaznamenávajte zmeny.

#### *Reakcia Zn v roztoku kyseliny sírovej*

1. Pripravte 10 ml vodného roztoku kyseliny sírovej s koncentráciou 0,2 mol/l. Do jednej skúmavky nalejte 2 ml pripraveného vodného roztoku kyseliny sírovej a do druhej 2 ml koncentrovanej kyseliny sírovej. Do oboch skúmaviek vložte kúsok Zn, pozorujte a zaznamenávajte zmeny.

#### *Reakcia Zn v roztoku kyseliny chlorovodíkovej a hydroxidu sodného*

1. Pripravte 10 ml vodného roztoku NaOH s koncentráciou 2 mol/l. Do jednej skúmavky nalejte 2 ml roztoku kyseliny chlorovodíkovej, ktorý ste pripravili v predchádzajúcom kroku. Do druhej skúmavky nalejte 2 ml vodného roztoku NaOH. Do oboch skúmaviek vložte kúsok Zn, pozorujte a zaznamenávajte zmeny.

### **Nakladanie s chemickými látkami**

Chemikália	Forma	H-vety	P-vety
Zn	Tuhá	---	---
Cu	Tuhá	H228, H410	P210, P273, P370 + P378
Pb	Tuhá	H360fd, H362, H372, H410	P201, P260, P263, P280, P308 + P313
Sn	Tuhá	---	---
HNO <sub>3</sub>	Kvapalina, 65 %	H272, H314	P260, P305 + P351 + P338, P280, P301 + P330 + P331
HCl	Kvapalina, 36 %	H290, H314, H335	P280, P303 + P361 + P353, P304 + P340, P305 + P351 + P338, P310

Názov projektu: Digitalizácia chemických experimentov pre zlepšenie kvality a podporu výučby chémie na stredných školách  
Akronym: ChemIQSoc  
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Chemikália	Forma	H-vety	P-vety
NaOH	Tuhá	H314, H290	P280, P310, P305 + P351 + P338

### Zdroje rizík a vyhodnotenie závažnosti rizika

Ak sa dodržiavajú všetky zásady práce s chemikáliami a používajú sa osobné ochranné prostriedky (rukavice, ochranné okuliare, plášť), nehrozí žiadne riziko.

### Spôsob nakladania s odpadmi

Chemikálie vyhadzujeme do určených zberných nádob.

### Opatrenia k obmedzeniu rizika

Používajte osobné ochranné prostriedky (okuliare, rukavice, plášť).

### Literatúra

1. Lišková, K.: *Chemické laboratorne cvičenia 1: pre 1. ročník SPŠCH*. 2. vyd. Bratislava: PRÍRODA, 2001. ISBN 8007006877.

## Pracovný list

### Výpočty

1. Vypočítajte objem 96% kyseliny sírovej potrebnej na prípravu 10 ml roztoku s koncentráciou  $0,2 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = \dots\dots\dots \text{ g.mol}^{-1}, \rho(\text{H}_2\text{SO}_4, 96\%) = \dots\dots\dots \text{ g.cm}^{-3}$$

2. Vypočítajte objem 36% kyseliny chlorovodíkovej potrebnej na prípravu 10 ml roztoku s koncentráciou  $0,2 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

$$M(\text{HCl}) = \dots\dots\dots \text{ g.mol}^{-1}, \rho(\text{HCl}, 36\%) = \dots\dots\dots \text{ g.cm}^{-3}$$

3. Vypočítajte hmotnosť hydroxidu sodného potrebného na prípravu 10 ml roztoku s koncentráciou  $2 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

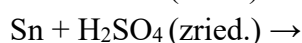
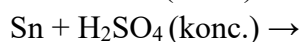
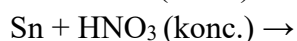
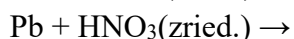
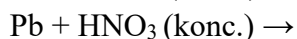
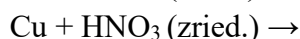
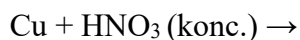
$$M(\text{NaOH}) = \dots\dots\dots \text{ g.mol}^{-1}$$

### Pozorovanie

1. Popíšte priebeh rozpúšťania jednotlivých kovov v kyselinách.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Popíšte priebeh rozpúšťania zinku v roztoku hydroxidu sodného.

## Otázky

1. Napíšte stavový zápis rovníc reakcií kovov s kyselinami. Upravte rovnice.



2. Napíšte stavový zápis rovnice reakcie zinku s hydroxidom sodným.

3. Uveďte, aký typ reakcií sú reakcie v bode 1) a 2).

4. Navrhните, ako zvýšiť rýchlosť rozpúšťania kovu v kyseline.

## Záver

Zhrňte stručne cieľ experimentu, hlavné výsledky a porovnajte ich s očakávanými hodnotami.

## Vyhlásenie o vylúčení zodpovednosti

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Slovenskej akademickej asociácie pre medzinárodnú spoluprácu, Národnej agentúry programu Erasmus+ pre vzdelávanie a odbornú prípravu. Európska únia ani organizácia udeľujúca grant za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.