

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách  
Akronym: ChemIQSoc  
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



## Název: Reakce kovů v kyselinách a zásadách

### Návod na práci

**Zadání:** Proveďte zkumavkové experimenty a запиšte probíhající chemické reakce.

### Teorie

Cu reaguje s koncentrovanou kyselinou dusičnou za vzniku oxidu dusičitého, se zředěnou kyselinou dusičnou za vývoje oxidu dusnatého, který se ihned oxiduje vzdušným kyslíkem na oxid dusičitý.

Pb se rozpouští v koncentrované i zředěné kyselině dusičné, přičemž uniká červenohnědý plynný oxid dusičitý.

Sn se rozpouští v koncentrované kyselině dusičné za vzniku málo rozpustné bílé kyseliny cíničité a oxidu dusnatého, který se ihned oxiduje vzdušným kyslíkem na oxid dusičitý.

Zn se rozpouští ve zředěné kyselině sírové, přičemž se ze soustavy uvolňuje vodík. Reakcí Zn v koncentrované kyselině sírové uniká ze soustavy i oxid siřičitý. Zn se rozpouští v roztoku HCl, i ve vodném roztoku NaOH, přičemž se ze soustav uvolňuje vodík.

**Pomůcky:** zkumavky, stojan na zkumavky, kádinky, odměrný válec

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

### Postup

1. Přečtěte si rizikové věty a bezpečnostní upozornění pro práci s chemikáliemi. Používejte ochranné brýle a rukavice!
2. Nejprve si přečtěte celý postup. Vizualizujte si postup: nakreslete každý aparaturu a запиšte si množství látek, запиšte si kroky oddělené např. šipkami.

#### *Reakce Cu v roztoku kyseliny dusičné*

1. Pomocí odměrného válce odměřte 2 ml koncentrované kyseliny dusičné a opatrně ji nalijte do jedné zkumavky. Do druhé zkumavky změřte 2 ml zředěné kyseliny dusičné (objemově 1:2). Do každé zkumavky umístěte kousek Cu. Reakční směs zahřejte, pozorujte a zaznamenávejte změny.

#### Reakce Pb v roztoku kyseliny dusičné

1. Pomocí odměrného válce odměřte 2 ml koncentrované kyseliny dusičné a opatrně nalijte do jedné zkumavky. Do druhé zkumavky změřte 2 ml zředěné kyseliny dusičné (objemově 1:2). Do každé zkumavky umístěte kousek Pb. Reakční směs zahřejte, pozorujte a zaznamenávejte změny.

#### Reakce Sn s koncentrovanou kyselinou dusičnou

1. Do zkumavky nalijte 1 ml koncentrované kyseliny dusičné a přidejte kousek Sn. Pozorujte a zaznamenávejte změny.

#### Reakce Zn v roztoku kyseliny sírové

1. Připravte 10 ml vodného roztoku kyseliny sírové o koncentraci 0,2 mol/l. Do jedné zkumavky nalijte 2 ml připraveného vodného roztoku kyseliny sírové a do druhé 2 ml koncentrované kyseliny sírové. Do obou zkumavek vložte kousek Zn, pozorujte a zaznamenávejte změny.

#### Reakce Zn v roztoku kyseliny chlorovodíkové a hydroxidu sodného

1. Připravte 10 ml vodného roztoku NaOH o koncentraci 2 mol/l. Do jedné zkumavky nalijte 2 ml roztoku kyseliny chlorovodíkové, který jste připravili v předchozím kroku. Do druhé zkumavky nalijte 2 ml vodného roztoku NaOH. Do obou zkumavek vložte kousek Zn, pozorujte a zaznamenávejte změny.

### Nakládání s chemickými látkami

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

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách  
Akronym: ChemIQSoc  
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Chemikálie	Forma	H-věty	P-věty
NaOH	Pevná	H314, H290	P280, P310, P305 + P351 + P338

### Zdroje rizik a vyhodnocení závažnosti rizika

Pokud se dodržují všechny zásady práce s chemikáliemi a používají se osobní ochranné prostředky (rukavice, ochranné brýle, plášť), nehrozí žádné riziko.

### Způsob nakládání s odpady

Chemikálie vyhazujeme do určených sběrných nádob.

### Opatření k omezení rizik

Používejte osobní ochranné prostředky (brýle, rukavice, plášť).

### Literatura

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

## Pracovní list

### Výpočty

1. Vypočítejte objem 96% kyseliny sírové potřebné pro přípravu 10 ml roztoku o koncentraci  $0,2 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

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

2. Vypočítejte objem 36% kyseliny chlorovodíkové potřebné pro přípravu 10 ml roztoku s koncentrací  $0,2 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

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

3. Vypočítejte hmotnost hydroxidu sodného potřebného pro přípravu 10 ml roztoku o koncentraci  $2 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

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

### Pozorování

1. Popište průběh rozpouštění jednotlivých kovů v kyselinách.

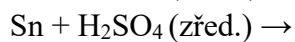
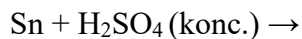
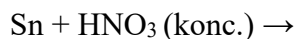
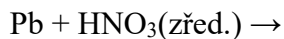
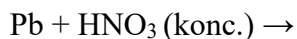
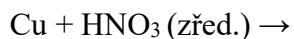
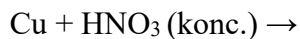
2. Popište průběh rozpouštění zinku v roztoku hydroxidu sodného.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách  
Akronym: ChemIQSoc  
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



### Otázky

1. Napište stavový zápis rovnic reakcí kovů s kyselinami. Upravte rovnice.



2. Napište stavový zápis rovnice reakce zinku s hydroxidem sodným.

3. Uveďte, jaký typ reakcí jsou reakce v bodech 1) a 2).

4. Navrhněte, jak zvýšit rychlost rozpouštění kovu v kyselině.

**Název projektu:** Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách  
**Akronym:** ChemIQSoc  
**Číslo projektu:** 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



## **Závěr**

Shrňte stručně cíl experimentu, hlavní výsledky a porovnejte je s očekávanými hodnotami.

## **Prohlášení o vyloučení odpovědnosti**

Financováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a postoje jsou názory a prohlášeními autora(ů) a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Slovenské akademické asociace pro mezinárodní spolupráci, Národní agentury programu Erasmus+ pro vzdělávání a odbornou přípravu. Evropská unie ani organizace udělující grant za ně nepřebírají žádnou odpovědnost.