

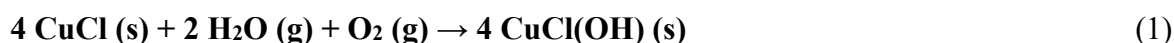
## Názov: Príprava chloridu meďného

### Návod na prácu

**Zadanie:** Pripravte chlorid meďný z 1,50 g medi pripravenej cementáciou. Využitie medi je 90,0 %.

### Teória

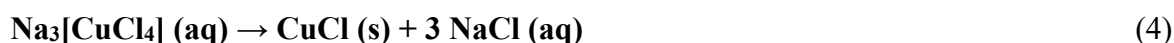
Chlorid meďný je biely prášok so štruktúrou sfaleritu. Je málo rozpustný vo vode a v zriedenej kyseline sírovej. Na vlhkom vzduchu sa oxiduje na žltý a neskôr na zelený hydroxid chlorid meďnatý.



Na svetle sa rozkladá disproporcionačnou reakciou a nadobúda modročiernu farbu.



Chlorid meďný sa pripravuje redoxnou (synproporcionačnou) reakciou meďnatej soli s meďou za prítomnosti vo vode rozpustného chloridu alkalického kovu alebo chloridu amónneho. Vzniknutý chlorid meďný je nerozpustný vo vode a usadzoval by sa na povrchu kovovej medi, čím by sa zabránilo ďalšej reakcii. Preto pridávame do reakčného prostredia aj dostatočné množstvo rozpustného chloridu, aby sa vytvoril rozpustný komplex chloridu medi. Zmenou rovnovážneho zloženia aniónov meďného komplexu zriedením roztoku vzniká chlorid meďný.



**Pomôcky:** Erlenmeyerova banka so zátkou (250 ml), hodinové sklíčko, odmerný valec (25 ml), kadičky (2 × 150 ml, 400 ml), filtračný lievnik, Büchnerov lievnik, guľôčkový chladič, lyžička, filtračný papier, stojan, váhy

**Chemikálie:** meď (vopred pripravená cementáciou), síran meďnatý pentahydrát, chlorid sodný, kyselina sírová (96 %), etanol

### Postup

1. Prečítajte si rizikové vety a bezpečnostné upozornenia pre prácu s chemickými látkami. Nasad'te si ochranné okuliare a rukavice!
2. Prečítajte si najprv celý postup. Vizualizujte si postup: načrtnite si každú aparatúru a poznačte si množstvá látok, napíšte si kroky oddelené napr. šípkami.

### Príprava chloridu meďného

**Upozornenie:** Všetky operácie súvisiace s izoláciou chloridu meďného vykonávajúte veľmi rýchlo, aby preparát prišiel čo najmenej do styku s kyslíkom, vzdušnou vlhkosťou a svetlom.

1. Do Erlenmeyerovej banky so zábrusom navážte 1,50 g čerstvej práškovej medi vopred pripravenej cementáciou. Využitie medi v reakcii je asi 90 %, teda skutočné množstvo zreagovanej medi bude 1,35 g.
2. Pripravte 10 % roztok síranu meďnatého navážením 5,30 g jeho pentahydrátu, ktorý rozpustíte v 28,7 ml vody a pridajte kvapku koncentrovanej kyseliny sírovej.
3. K medi v Erlenmeyerovej banke pridajte pomocou lievika okyslený roztok síranu meďnatého.
4. Nakoniec pridajte 9,93 g chloridu sodného.
5. Na Erlenmeyerovu banku, uchytenú na stojane, nasadíte guľôčkový chladič a obsah v banke privedíte k varu.
6. Ukončíte var, ak je roztok v banke bezfarebný a číry.
7. Pripravte 3 % roztok kyseliny sírovej (17,3 ml koncentrovanej kyseliny sírovej + 990 ml vody).
8. Ešte horúci roztok prefiltrujte do 3 % roztoku kyseliny sírovej s aspoň šesťnásobným objemom ako je objem filtrovaného roztoku.
9. Vzniknutý roztok tetrachloridomeďnanu nesmie prísť do styku so vzduchom, preto stopka lievika musí byť ponorená do roztoku kyseliny v kadičke.
10. Vznikajúci chlorid meďný musí byť chránený pred svetlom, preto kadičku obalte filtračným papierom, alobalom alebo čiernym vrecúškom.
11. Vzniknutý chlorid meďný prečistíte dekantáciou zvyšným 3 % roztokom kyseliny sírovej.
12. Vlhký chlorid meďný rýchlo odfiltrujte na Büchnerovom lieviku, premyte bezvodým etanolom a dosušte krátkym presávaním vzduchu.

### Nakladanie s chemickými látkami

Chemikália	Forma	H-vety	P-vety
Cu	Tuhá, prášková	H228, H410	P210, P273, P370 + P378
CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	Tuhá	H302, H315, H319, H410	P273, P302 + P352, P305 + P351 + P338
NaCl	Tuhá	---	---

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
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Kvapalina, 96 %	H290, H315, H319	P280, P302 + P352, P337 + P313, P305 + P351 + P338
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Kvapalina, 96 %	H225, H319	P210, P233, P305 + P351 + P338

### Zdroje rizik a vyhodnotenie závažnosti rizika

Pri dodržaní všetkých zásad pre prácu s chemikáliami a použití osobných ochranných prostriedkov (rukavice, okuliare, plášť), nehrozí žiadne riziko.

### Spôsob nakladania s odpadmi

Chemikálie likvidujeme do zberných nádob na to určených.

### Opatrenia k obmedzeniu rizika

Použitie osobných ochranných prostriedkov (okuliare, rukavice, plášť).

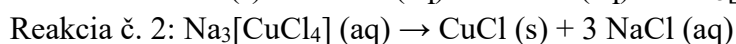
### Literatúra

1. Ondrejkočová, I. et al. *Praktikum z anorganickej chémie*. 2. vyd. Bratislava: Nakladateľstvo STU v Bratislave, 2016. 237 s. ISBN 978-80-227-4653-3.

## Pracovný list

### Výpočty

1. Vypočítajte teoretický výtťažok chloridu meďného, ak na jeho prípravu použijeme 1,5 g práškovej medi.



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

2. Vypočítajte teoretický výtťažok chloridu meďného, ak predpokladáme, že využitie medi je 90%.

3. Vypočítajte praktický výtťažok chloridu meďného v %.

$$\text{PV} = \dots\dots\dots \text{ g}, \text{TV} = \dots\dots\dots \text{ g}$$

$$\text{PV}(\%) = \dots\dots\dots \%$$

### Pozorovanie

1. Popíšte vzhľad chloridu meďného.
2. Vyhl'adajte základné fyzikálnochemické vlastnosti chloridu meďného.

Vlastnosť	Hodnota
Rozpustnosť vo vode	
Rozpustnosť v iných rozpúšťadlách	
Teplota topenia	

**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



### Výťažok

1. Zaznamenajte hmotnosť pripraveného chloridu meďného.

$m(\text{CuCl}) = \dots\dots\dots \text{ g}$

### Otázky

1. Napíšte rovnice reakcií prípravy chloridu meďného.
2. Na príklade prípravy chloridu meďného vysvetlite, čo je synporcionácia.
3. Vysvetlite, prečo vzniknutý roztok tetrachloridomeďnanu nesmie prísť do styku so vzduchom a musí byť chránený pred slnečným žiarením.
4. Vysvetlite význam dekantácie chloridu meďnatého zriedenou kyselinou sírovou.
5. Objasnite, prečo sa chlorid meďný premýva na Büchnerovom lieviku bezvodým etanolom.
6. Popíšte použitie chloridu meďného.

**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



## **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.