

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama

Akronim: ChemIQSoc

Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



## Naziv: Priprema bakar(I)-hlorida

### Uputstva za rad

**Zadatak:** Pripremite bakar(I)-hlorid od 1,50 g bakra pripremljenog cementacijom. Čistoća bakra je 90,0 %.

### Teorija

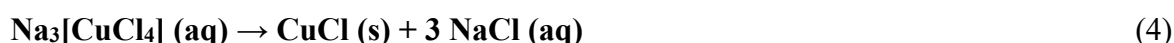
Bakar(I)-hlorid je beli prah sa teksturom sfalerita. Delimično je rastvoran u vodi i u razblaženoj sumpornoj kiselini. Na vazduhu oksididuje na žuti, a kasnije na zeleni bakar(II)hidroksi-hlorid.



Na svetlu se razlaže reakcijom disproporacije i dobija plavo-crnu boju.



Bakar(I)-hlorid se priprema redoks reakcijom (disproporijacije) bakarne soli bakrom, u prisustvu alkalnog metalnog hlorida rastvorljivog u vodi ili amonijum hloridu. Bakar(I)-hlorid formira se kao talog na površini metalnog bakra i tako sprečava dalju reakciju. Stoga dodajemo u reakcionu smešu rastvorljivi hlorid da formira rastvorljivi bakar(I)-hlorid kompleks. Promenom sastava hloridnog aniona bakr(I)-hlorida razblaživanjem rastvora formira se bakar(I)-hlorid.



**Pribor:** Erlenmajer od 250 ml sa čepom, štoperica, sahatno staklo, menzura od 25ml, laboratorijske čaše 2x150 ml, 1x400 ml, stakleni levak, Bihnerov levak, hladnjak, kašika, filter papir, postolje, vaga

**Hemikalije:** bakar (unapred pripremljen cementacijom), bakar(II)-sulfat pentahidrat, natrijum hlorid, koncentrovana sumporna kiselina, etanol

### Postupak

1. Pročitajte sadržaj o riziku i bezbednosna upozorenja za rad sa hemikalijama. Nosite sigurnosne naočare i rukavice!
2. Prvo pročitajte celu proceduru. Vizualizujte proceduru: skicirajte svaku aparaturu i zapišite količine supstanci, zapišite korake razdvojene strelicama.

**Naziv projekta:** Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama

**Akronim:** ChemIQSoc

**Broj projekta:** 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



### *Priprema bakar(I)-hlorida*

**Napomena:** Sve operacije dobijanja bakar(I)-hlorida izvršite veoma brzo kako biste smanjili kontakt dobijenog proizvoda sa kiseonikom, vlagom iz vazduha i svetlošću.

1. Izmerite 1,50 g bakra u prahu pripremljenog unapred cementacijom u erlenmajerovu bocu sa čepom. Prinos čistog bakra u reakciji je oko 90%, tako da će stvarna količina bakra u reakciji biti 1,35 g.
2. Pripremite rastvor bakar(II)-sulfata procentne koncentracije 10% tako što ćete izmeriti 5,30 g njegovog pentahidrata i rastvoriti u 28,7 ml vode i dodati kap koncentrovane sumporne kiseline.
3. Bakru u erlenmajerovoj boci dodajte kiseli bakar(II)-sulfat rastvor koristeći levak.
4. Na kraju dodajte 9,93 g natrijum hlorida.
5. Postavite hladnjak na erlenmajerovu bocu, montiranu na stativ, i zagrevajte reakcionu smešu do ključanja.
6. Prekinite zagrevanje ako je rastvor u erlenmajeru bezbojan i bistar.
7. Pripremite rastvor sumporne kiseline od 3% (17,3 mL koncentrovane sumporne kiseline + 990 mL vode).
8. Filtrirajte vruć rastvor u rastvor sumporne kiseline od 3% od najmanje šest puta veće zapremine od filtriranog rastvora.
9. Dobijeni preparat bakar tetrahlorida ne sme doći u kontakt sa vazduhom, stoga levak mora biti uronjena u kiseli rastvor.
10. Dobijeni bakar(I)-hlorid mora biti zaštićen od svetlosti, zato posudu zaštitite filter papirom ili crnom kesom.
11. Isperite dobijeni bakar(I)-hlorid dekantacijom sa preostalih 3% rastvora sumporne kiseline.
12. Brzo filtrirajte vlažni bakar(I)-hlorid preko Bihnerovog levaka, isperite apsolutnim etanolom i osušite preparat vazduhom na Bihnerovom levku.
13. Izmerite proizvod i izračunajte prinos.

### Upravljanje hemijskim supstancama

Hemikalija	Oblik	H-oznake	P-oznake
Cu	Čvrsta, praškasta supstanca	H228, H410	P210, P273, P370 + P378
CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	Čvrsta supstanca	H302, H315, H319, H410	P273, P302 + P352, P305 + P351 + P338
NaCl	Čvrsta supstanca	---	---
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Tečnost, 96 %	H290, H315, H319	P280, P302 + P352, P337 + P313, P305 +

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama

Akronim: ChemIQSoc

Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Hemikalija	Oblik	H-oznake	P-oznake
			P351 + P338
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Tečnost, 96 %	H225, H319	P210, P233, P305 + P351 + P338

### Izvori rizika i procene ozbiljnosti rizika

Ako se poštuju svi principi za rad sa hemikalijama i koristi se lična zaštitna oprema (rukavice, zaštitne naočare, mantil) nema rizika.

### Način upravljanja otpadom

Oblažemo hemikalije u naznačenim kontejnerima za prikupljanje.

### Mere smanjenja rizika

Upotreba lične zaštitne opreme (zaštitne naočare, rukavice, mantil).

### Literatura

1. Ondrejková, I. et al. *Praktikum iz neorganske hemije*. Drugo izdanje Bratislava: Izdavačka kuća STU u Bratislavi, 2016. 237 str. ISBN 978-80-227-4653-3.

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama

Akronim: ChemIQSoc

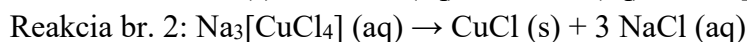
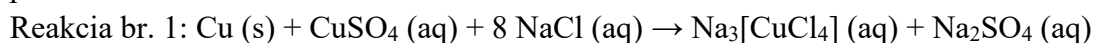
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



## Radni list

### Izračunavanja

1. Izračunajte teorijski prinos bakar(I)-hlorida, ako za pripremu koristimo 1,5g bakra u prahu.



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

2. Izračunajte teoretski prinos bakar(I)-hlorida, ako pretpostavimo da je iskorišćenost bakra 90%.

3. Izračunajte praktični prinos bakar hlorida u %.

$$\text{PP} = \dots\dots\dots \text{ g, TP} = \dots\dots\dots \text{ g}$$

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

### Posmatranje

1. Opišite izgled bakar(I)-hlorida.
2. Potražite osnovne fizičko-hemijske osobine bakar(I)-hlorida.

Osobina	Vrednost
Rastvorljivost u vodi	
Rastvorljivost u drugim rastvaračima	
Tačka topljenja	

**Naziv projekta:** Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama

**Akronim:** ChemIQSoc

**Broj projekta:** 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



### **Izdvojite**

1. Zabeležite masu pripremljenog bakar(I)-hlorida.

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

### **Pitanja**

1. Napišite jednačine reakcija pripreme bakar(I)-hlorida.
2. Koristeći primer pripreme bakar(I)-hlorida, objasnite šta je sinproporcija.
3. Objasnite zašto dobijeni rastvor tetrahloridokuprat(I) ne sme doći u kontakt sa vazduhom i mora biti zaštićen od sunčeve svetlosti.
4. Objasnite važnost dekantiranja bakar(I)-hlorida razblaženom sumpornom kiselinom.
5. Objasnite zašto se bakar(I)-hlorida pere u Bihnerovom levku bezvodnim etanolom.
6. Opišite upotrebu bakar(I)-hlorida.

**Naziv projekta:** Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama

**Akronim:** ChemIQSoc

**Broj projekta:** 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



## **Zaključak**

Ukratko sumirajte cilj eksperimenta, glavne rezultate i uporedite ih sa očekivanim vrednostima.

## **Izjava o odricanju od odgovornosti**

Finansira Evropska unija. Izraženi stavovi su stavovi autora i ne izražavaju nužno stavove i mišljenja Evropske unije ili Slovačke akademske asocijacije za međunarodnu saradnju, Nacionalne agencije za obrazovanje i obuku Erasmus+ programa. Ni Evropska unija ni organizacija koja dodeljuje grantove ne preuzimaju nikakvu odgovornost za njih.