

OLIMPIADA REPUBLICANĂ LA CHIMIE

CLASA A IX-a

TURUL PRACTIC

17.03.2024

TOTAL: 30 puncte

Notă: Toate răspunsurile se trec pe foile de lucru.

Măsuri de protecție a muncii în laboratorul de chimie

Pentru prevenirea accidentelor de muncă în laboratorul de chimie trebuie cunoscute și respectate o serie de norme de protecție a muncii, rezumate mai jos:

- Este obligatorie purtarea ochelarilor și a halatului de protecție;
- Experiențele de laborator se execută cu cantități mici de substanțe și cu multă precauție, urmând indicațiile lucrării respective;
- Înainte de utilizarea reactivilor se citește cu atenție eticheta;
- La sfârșitul experimentului vesela se spală și se clătește cu apă distilată și se curăță masa de lucru;
- Orice accident în laboratorul de chimie trebuie raportat imediat cadrului didactic.

SINTEZA SĂRII BAZICE - HIDROXOCARBONATULUI de CUPRU(II)

Mod de lucru:

1. Citiți mersul lucrării. Efectuați calculele și sarcinile, notați observațiile, scrieți ecuațiile reacțiilor chimice și stabiliți coeficienții stoechiometrici.
2. Formulați și scrieți concluziile.

Veselă și reactivi:

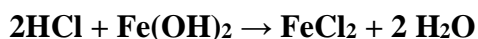
Săruri cristaline: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ și NaHCO_3 , apă distilată fierbinte.

Balanță, pahar chimic termorezistent 400 ml, pahar chimic 50 ml, baghetă de sticlă, pâlnie Büchner, balon Bunsen, cilindru gradat, pisetă cu apă distilată, hârtie de filtru, foarfece.

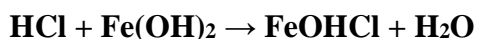
SĂRURI BAZICE

Sărurile sunt substanțe chimice cu structură ionică, ce conțin cation și rest acid. Ele se formează prin neutralizarea unui acid cu o bază. Sărurile se pot clasifica în funcție de natura restului acid în:

- *Săruri neutre* - care conțin resturi acide neutre, de exemplu: NaCl , K_2S , CuSO_4 ;
- *Săruri acide* - care conțin resturi acide cu hidrogen, deoarece reacția de neutralizare a decurs în exces de acid, de exemplu: $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, Na_2HPO_4 , NaH_2PO_4 , KHS .
- *Săruri bazice* - care conțin una sau mai multe grupe hidroxil împreună cu restul acid, deoarece reacția de neutralizare a decurs în exces de bază. De exemplu:



FeCl_2 – clorură de fier(II) - sare neutră.



FeOHCl – hidroxoclorură de fier(II) - sare bazică.

Denumirea sărurilor bazice: MgOHCl - hidroxoclorură de magneziu;
 $\text{Fe}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$ - hidroxonitrat de fier(III);
 $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ - dihidroxonitrat de fier(III).

Un exemplu bine cunoscut de săruri bazice este stratul verde de **hidroxocarbonat de cupru(II)** cu compoziția $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ sau $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$, care se formează în timp pe obiectele din cupru sau din aliaje de cupru, dacă intră în contact cu aerul umed. Mineralul **malachitul** este o pulbere verde deschis și are aceeași compoziție.

Mersul lucrării

Puncte

1) **Malachitul sau hidroxocarbonatul de cupru(II)** poate fi obținut în rezultatul reacției:

2

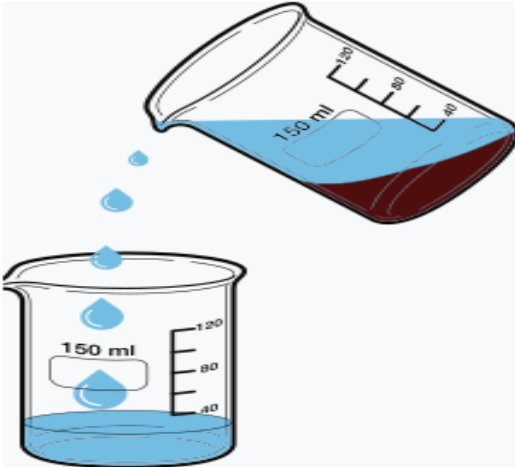


Stabiliți coeficienții stoechiometrici în ecuația reacției de mai sus.

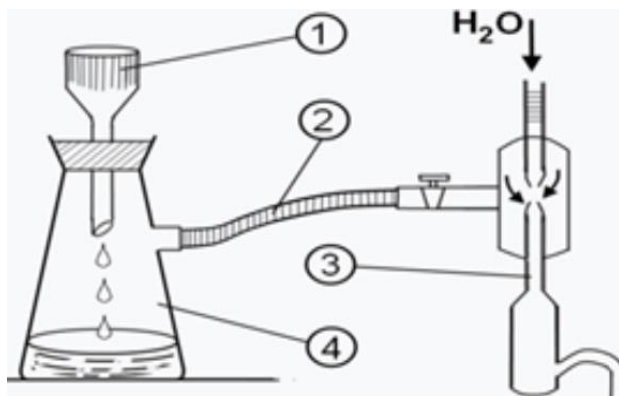
2) Calculați, conform ecuației reacției, ce masă de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ și de NaHCO_3 sunt necesare pentru a prepara 2,22 g de hidroxocarbonat de cupru(II).

4

Atenție! Masa de NaHCO_3 cântărită practic va fi cu 10% mai mare decât cea calculată teoretic!

<p>3) Cântăriți probele calculate de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ și de NaHCO_3. Notați masa probelor.</p>	<p>2</p>
<p>4) În paharul de 50 de ml amestecați bine probele cântărite de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ și de NaHCO_3. În paharul mare adaugați 20 ml de apă distilată fierbinte. Peste acest volum de apă fierbinte adăugați treptat în porții mici amestecul de săruri, amestecând continuu. Se observă o degajare intensă de gaz. Următoarea porție de amestec de săruri se adăugă după încetinirea procesului de formare a spumei. Conținutul paharului este amestecat timp de 10-15 minute pentru a îndepărta CO_2 din soluție. Ca rezultat al reacției, se formează hidroxicarbonatul de cupru(II) - malachitul.</p>	<p>4</p>
<p>5) Se lasă sedimentul să se depună, apoi se clătește de 2 ori cu apă fierbinte prin decantare. Decantarea sau limpezirea soluției este operația de sedimentare a particulelor solide în soluție sub acțiunea gravitației.</p> 	<p>2</p>

6) Soluția se agită și se filtrează, folosind pâlnia Büchner. În laborator, pentru a efectua filtrarea în vid, se montează un dispozitiv, ce constă dintr-o pâlnie Büchner din porțelan (în care se plasează filtrul de hârtie), montată pe un balon Bunsen. Tubul de evacuare al balonului Bunsen se unește cu trompa de apă.



Utilizarea pâlniei Buchner
în instalația pentru filtrarea în vid
1. pâlnie Buchner
2. tub de cauciuc
3. trompă de apă
4. balon Bunsen

Etapele filtrării în vid

- Fixarea vasului de filtrare (balonului Bunsen).
- Fixarea pâlniei Büchner.
- Tăierea unei hârtii de filtru de mărimea potrivită, care nu depășește marginile pâlniei Büchner.
- Conectarea balonului Bunsen la trompa de apă.
- Hârtia de filtru se umețează cu o cantitate mică de apă. Se pornește trompa de apă și se verifică aderența hârtiei de filtru la pâlnia Büchner.
- Amestecul, care urmează să fie filtrat, se toarnă în centrul pâlniei Büchner.
- Precipitatul colectat pe hârtia de filtru se spală cu o cantitate mică de apă pentru a îndepărta impuritățile.
- Deconectarea balonului Bunsen de la trompa de apă.

7) Precipitatul obținut se scoate împreună cu hârtia de filtru din pâlnia Büchner. Precipitatul împreună cu filtrul de hârtie se usucă între mai multe coli de hârtie de filtru și apoi se cântărește. Înlăturați atent hârtia de filtru umedă și cântăriți-o. Notati rezultatele obținute și calculați randamentul sintezei.

8) Propuneți alte metode de obținere a malachitului.

9) Cum disociază malachitul? Argumentați răspunsul prin ecuații chimice.	2
10) Ce proprietăți chimice manifestă malachitul? Argumentați răspunsul prin ecuații chimice.	2,5
Concluzii:	1
Corectitudinea și acuratețea în efectuarea lurării practice	0,5