

OLIMPIADA REPUBLICANĂ LA CHIMIE

CLASA a IX-a

TURUL PRACTIC

17.03.2024

TOTAL: 30 puncte

BAREM

Nr. d.o.	Realizarea sarcini:	30 p.	
1	$2\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} + 4 \text{NaHCO}_3 = (\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2 + 11 \text{H}_2\text{O}$	2 p.	
2	$n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) : n(\text{NaHCO}_3) = 1 : 2$ $n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) : n((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 2 : 1$	4 p.	1 p.
	$m((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 1,11 \text{ g}$ $M((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 222 \text{ g/mol}$ deci $n((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 0,005 \text{ mol}$		1 p.
	$n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,5 n((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 0,01 \text{ mol}$ $M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ g/mol}$ $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 2,5 \text{ g}$		1 p.
	$n(\text{NaHCO}_3) = 0,02 \text{ mol}$ $M(\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ g/mol}$ $m(\text{NaHCO}_3) = 1,68 \text{ g} \quad m(\text{NaHCO}_3) + 10\% = 1,85 \text{ g}$		1 p.
3	Cântărirea probelor calculate de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ și de NaHCO_3 Notarea masei probelor.	2 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 adăugați 20 ml de apă distilată fierbinte. Peste acest volum de apă fierbinte adăugați treptat în porții mici amestecul de săruri,	4 p.	1 p. 2 p.

	<p>amestecând continuu. Se observă o degajare intensă de gaz. Următoarea porție de amestec de săruri se adăugă după încetinirea procesului de formare a spumei.</p> <p>Conținutul paharului este amestecat timp de 10-15 minute pentru a îndepărta CO₂ din soluție.</p> <p>Ca rezultat al reacției, se formează hidroxicarbonatul de cupru(II) - malachitul.</p>			1 p.
5	- Se lasă sedimentul să se depună, apoi se clătește de 2 ori cu apă fierbinte prin decantare	2 p.		
6	<p style="text-align: center;">Etapele filtrării în vid</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	6 p.		1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p.
7	<p>Precipitatul obținut se scoate împreună cu hârtia de filtru din pâlnia Buchner.</p> <p>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.</p> <p>Notati rezultatele obținute și calculați randamentul sintezei.</p> $\eta = \frac{\text{masa practică}}{\text{masa teoretică}} \times 100 \%$	2 p.		1 p. 1 p.
8	<p>Alte metode de obținere a malachitului:</p> $2\text{Cu} + \text{CO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \downarrow$ $2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$	2 p.		1 p. 1 p.
9	<p>Hidroxicarbonatul de cupru(II) disociază în 2 trepte:</p> $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons 2\text{CuOH}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ $\text{CuOH}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{OH}^-$	2 p.		1 p. 1 p.
10	<p>Malachitul se descompune la încălzire:</p> $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ <p>Hidroxicarbonatul de cupru(II) interacționează cu acizii:</p> $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 + 4\text{HCl} \rightarrow 2\text{CuCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ <p>*Pentru orice ecuație chimică corectă</p>	2,5 p.		1 p. 1 p. 0,5p.
11	<p>Concluzii:</p> <p>Malachitul este hidroxicarbonatul de cupru(II) și posedă proprietățile sărurilor bazice.</p> <p>Malachitul poate fi sintetizat în laborator.</p>	1 p.		
12	<p>Corectitudinea și acuratețea în efectuarea lucrării practice.</p> <p>Întocmirea corectă și completă a raportului asupra lucrării.</p> <p>Păstrarea curățeniei la locul de lucru.</p>	0,5p.		