OLIMPIADA REPUBLICANĂ LA CHIMIE

CLASA a IX-a

TURUL PRACTIC

17.03.2024

TOTAL: 30 puncte

РЕШЕНИЯ И СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Nr. d.o.	Выполнение заданий:	30 баллов	
1	**$2CuSO_4 \cdot 5H_2O + 4\ NaHCO_3 = (CuOH)_2CO_3 \downarrow + 2Na_2SO_4 + 3CO_2 + 11H_2O$**	**2 б.**	
2	***n***($CuSO_4 \cdot 5H2O$) : ***n***($NaHCO_3$) = 1 : 2 ***n***($CuSO_4 \cdot 5H2O$) : ***n*** ($(CuOH)_2CO_3$) = 2 : 1	**4 б.**	**1 б.**
	m ($(CuOH)_2CO_3$).= 1,11 г, M($(CuOH)_2CO_3$) = 222 г/моль Следовательно, ***n***($(CuOH)_2CO_3$) = 0,005 моль		**1 б.**
	n($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) = 2 ***n*** ($(CuOH)_2CO_3$) = 0,01 моль M($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) = 250 г/моль m($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) = 2,5 г.		**1 б.**
	n($NaHCO_3$) = 0,02 моль M($NaHCO_3$) =84 г/моль m($NaHCO_3$) = 1,68 г m($NaHCO_3$) + 10%= 1,85 г.		**1 б.**
3	Взвешивание рассчитанных навесок $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ и $NaHCO_3$. Запись массы навесок..	**2 б.**	
4	Тщательно перемешайте навески $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ и $NaHCO_3$ в стакане емкостью 50 мл. Добавьте в большой стакан 20 мл горячей дистиллированной воды. В этот объем горячей воды постепенно, небольшими порциями добавляйте смесь солей, непрерывно помешивая. Наблюдается интенсивное выделение газа. Следующая порция солевой смеси добавляется после того, как процесс пенообразования замедлится. Содержимое стакана	**4 б.**	**1 б.** **2 б.** **1 б.**

	перемешивают в течение 10-15 минут для удаления CO_2 из раствора. В результате реакции образуется **гидроксокарбонат меди(II) – малахит.**		
5	Дайте осадку отстояться, затем промыть 2 раза горячей дистиллированной водой путем декантации.	**2 б.**	
6	**Этапы вакуумной фильтрации** - Установка сосуда для фильтрации (колба Бунзена). - Установка воронки Бюхнера. - Вырезание бумахного фильтра нужного размера, не выходящего за края воронки Бюхнера. - Подсоедините колбу Бунзена к водоструйному насосу. - Смочите фильтровальную бумагу небольшим количеством воды. Включите источник вакуума и проверьте прилипание фильтровальной бумаги к воронке Бюхнера. - Смесь, подлежащая фильтрованию, выливается в центр воронки Бюхнера. - Собранный на фильтровальной бумаге осадок промывают небольшим количеством воды для удаления примесей. - Отсоедините колбу Бунзена от водоструйного насоса.	**6 б.**	**1 б.** **1 б.** **1 б.** **1 б.** **1 б.** **1 б.**
7	Полученный осадок вместе с фильтровальной бумагой извлекают из воронки Бюхнера. Полученный осадок вместе с бумажным фильтром высушивают между несколькими листами фильтровальной бумаги и затем взвешивают. Осторожно удалите влажный бумажный фильтр и взвесьте и его. Запишите полученные результаты и рассчитайте выход синтеза. $\eta = \frac{m_{практическая}}{m_{теоретическая}} \times 100\%$	**2 б.**	**1 б.** **1 б.**
8	Другигие способы получения малахита: $2Cu + CO_2 + O_2 + H_2O \rightarrow (CuOH)_2CO_3 \downarrow$ $2Cu(OH)_2 + CO_2 \rightarrow (CuOH)_2CO_3 \downarrow + H_2O$	**2 б.**	**1 б.** **1 б.**
9	Гидроксокарбонат меди(II) диссоциирует в 2 ступени: $(CuOH)_2CO_3 \rightleftharpoons 2CuOH^+ + CO_3^{2-}$ $CuOH^+ \rightleftharpoons Cu^{2+} + OH^-$	**2 б.**	**1 б.** **1 б.**
10	Гидроксокарбонат меди(II) разлагается при нагревании: $(CuOH)_2CO_3 \xrightarrow{t^\circ} 2CuO + CO_2\uparrow + H_2O$ Малахит реагирует с кислотами: $(CuOH)_2CO_3 + 4HCl \rightarrow 2CuCl_2 + CO_2\uparrow + 3H_2O$ * Другая правельная реакция	**2,5 б.**	**1 б.** **1 б.** **0,5 б.**
11	Выводы: Малахит является гидроксокарбонатом меди(II) и обладает свойствами основных солей. Малахит можно синтезировать в лаборатории.	**1 б.**	
12	Правильность и аккуратность при выполнении практической работы Корректное и полное составление отчета о работе. Поддержание рабочего места в чистоте.	**0,5 б.**	

*** Другая правельная реакция**

- Реагирует с солями аммония и раствором аммиака:

$$(CuOH)_2CO_3 + 4NH_4Cl \xrightarrow{100^\circ C} 2CuCl_2 + CO_2 \uparrow + 4NH_3 \uparrow + 3H_2O$$
$$(CuOH)_2CO_3 + 8(NH_3 \cdot H_2O) \rightarrow [Cu(NH_3)_4]CO_3 + [Cu(NH_3)_4](OH)_2 + 8H_2O$$

- Реагирует с цианистым калием:
- $$(CuOH)_2CO_3 + 8KCN \rightarrow 2K_2[Cu(CN)_4] + K_2CO_3 + 2KOH$$

- Реагирует с оксидом углерода (IV) под давлением:

$$(CuOH)_2CO_3 + CO_2 \xrightarrow{p} 2CuCO_3 + H_2O$$

$$\eta = \frac{m_{практический}}{m_{теоретический}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{m_{практическая}}{m_{теоретическая}} \times 100\,\%$$