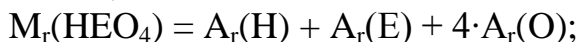
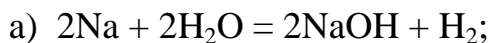


Розв'язки
завдань другого туру Всеукраїнської олімпіади НУХТ
з ХІМІЇ

1. ${}_{11}\text{Na } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. Один валентний електрон міститься на 3s-орбіталі.
Натрій – одновалентний елемент.



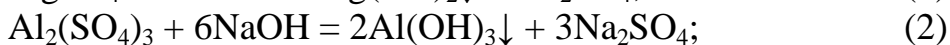
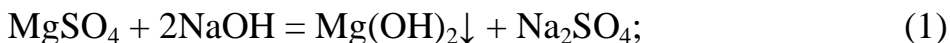
$1 + x + 4 \cdot 16 = 120$; $x = 55$, $A_r(\text{Mn}) = 55$.

Елемент – Манган. Формула кислоти HMnO_4 , а солі KMnO_4 .

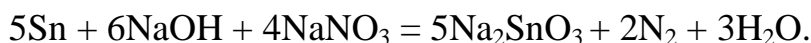
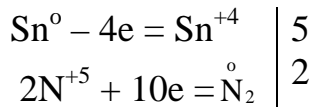
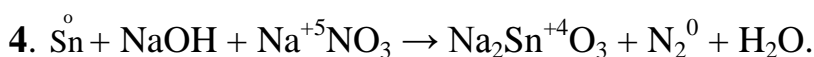
3. а). Подіємо на порошки сильною кислотою, наприклад, нітратною.
Аргентум карбонат буде взаємодіяти з виділенням газу:



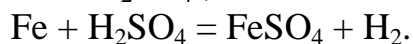
б). У пробірки з невеликою кількістю досліджуваних розчинів будемо добавляти луг. Там, де знаходиться алюміній сульфат, буде утворюватися білий осад амфотерного алюміній гідроксиду, який при добавлянні надлишку лугу розчиниться:



Продуктом реакції (3) можуть також бути сполуки $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$, NaAlO_2 або Na_3AlO_3 в залежності від умов проведення реакції. Магній гідроксид при добавлянні надлишку лугу розчиняється не буде



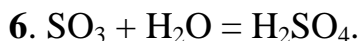
Sn – речовина-відновник, NaNO_3 – речовина-окисник.



$n(\text{H}_2) = 2,8 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 0,125 \text{ моль}$.

$n(\text{Fe}) = n(\text{H}_2) = 0,125 \text{ моль}$; $m(\text{Fe}) = 0,125 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 7,0 \text{ г}$.

$m(\text{Cu}) = 10,0 - 7,0 = 3,0 \text{ г}$.



$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{SO}_3) = 0,3 \text{ моль}$; $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,3 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 29,4 \text{ г}$.

$m(\text{розчину}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{SO}_3)$;

$$m(\text{розчину}) = 160 \text{ г} + 0,3 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 184 \text{ г}.$$

$$W(\text{H}_2\text{SO}_4) = (29,4 \text{ г} : 184 \text{ г}) \cdot 100 \% = 15,98 \% (\sim 16 \%).$$



$$n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 15,0 \text{ г} : 150 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}.$$

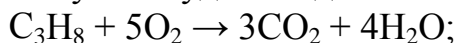
$$n(\text{Al}) = 2 \cdot n(\text{Al}_2\text{S}_3); n(\text{Al}) = 0,2 \text{ моль}.$$

$$m(\text{Al}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 27 \text{ г/моль} = 5,4 \text{ г}.$$

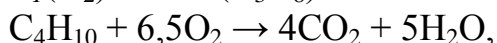
$$m(\text{домішок}) = 5,8 - 5,4 = 0,4 \text{ г}.$$

$$W(\text{домішок}) = (0,4 : 5,8) \cdot 100 \% = 6,9 \%.$$

8. Суміш буде складатись із 5 л пропану та 5 л бутану.

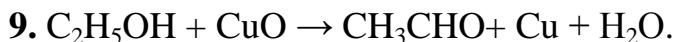


$$V_1(\text{O}_2) = 5 \cdot V(\text{C}_3\text{H}_8) = 5 \cdot 5 \text{ л} = 25 \text{ л}.$$



$$V_2(\text{O}_2) = 6,5 \cdot V(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 6,5 \cdot 5 \text{ л} = 32,5 \text{ л}.$$

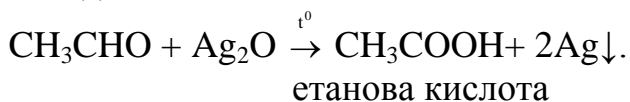
$$V(\text{O}_2)_{\text{загальний}} = 25 \text{ л} + 32,5 \text{ л} = 57,5 \text{ л}.$$



етанол

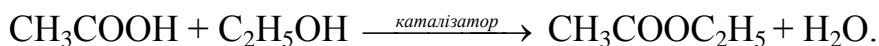
етаналь

Реакція відбувається при пропусканні етанолу крізь розжарений купрум(II) оксид.



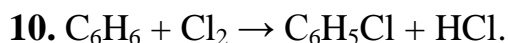
етанова кислота

Реакція відбувається при взаємодії етаналю з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду.



етиловий естер етанової кислоти

Реакція відбувається в присутності сульфатної кислоти.



$$n(\text{C}_6\text{H}_6) = 39,0 \text{ г} : 78 \text{ г/моль} = 0,5 \text{ моль}.$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl})_{\text{теор.}} = n(\text{C}_6\text{H}_6) = 0,5 \text{ моль}.$$

$$\eta = (n_{\text{практ.}} : n_{\text{теор.}}) \cdot 100 \%$$

$$\eta = (0,25 : 0,5) \cdot 100 \% = 50 \%.$$

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

завдань Всеукраїнської олімпіади НУХТ з хімії – заочний (дистанційний) і очний тур

1. Кожна правильна відповідь, надана в повному обсязі, без помилок, оцінюється в **10 балів**.
2. Якщо рішення в цілому правильне, але містить окремі неточності в формулюванні або містить описки, відповідь оцінюється в **9 балів**.
3. Якщо рішення в цілому правильне, але містить окремі неточності в формулюванні, а також містить описки, відповідь оцінюється в **8 балів**.
4. Якщо рішення містить окремі помилки або відповідь дана не в повному обсязі, то результат оцінюється в **7 балів**.
5. Якщо рішення містить окремі помилки, а також відповідь дана не в повному обсязі, то результат оцінюється в **6 балів**.
6. Якщо основну частину завдання виконано, але наявні помилки і кінцевий результат невірний, то відповідь оцінюється в **5 балів**.
7. Якщо рішення містить грубі помилки, але деякі проміжні результати є правильними, то результат оцінюється в **4 бали**.
8. Якщо учасник олімпіади намагався надати відповідь, проводив аналіз завдання, зробив правильно хоча б одне проміжне рішення, але не одержав остаточної правильної відповіді, то результат оцінюється в **3 бали**.
9. Якщо учасник олімпіади пробував надати відповідь, проводив аналіз завдання, наведені потрібні формули речовин і рівняння, але всі проміжні й кінцевий результати не вірні, то результат оцінюється в **2 бали**.
10. Якщо наведені потрібні формули речовин, але в рівняннях є помилки, розрахунок не зроблено, відповідь оцінюється в **1 бал**.
11. Якщо учасник не пробував вирішити завдання, результат оцінюється в **0 балів**.

Голова предметно-методичної комісії
Всеукраїнської олімпіади НУХТ з хімії, д. х. н.

С. П. Бондаренко