

#### Практичний тур

#### Задача 1. (5 балів)

На практичній роботі клас одержував кисень із марганцівки. Раптово у Микити лопнула пробірка і 2 г марганцівки висипалося в полум'я пальника із сухим пальним. Ефект був приголомшуючим.

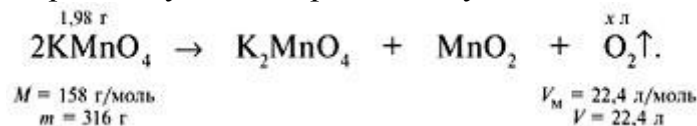
- А Яким був, на вашу думку, ефект від попадання марганцівки на полум'я?
- Б Які правила безпеки були порушені Микитою?
- В Визначте об'єм (н.у.) кисню, який міг би добути Микита, знаючи, що в марганцівці було 0,02 г домішок.

*Розв'язок*

А Відбувся дуже сильний і яскравий спалах.

- Б 1. При нагріванні пробірки на відкритому полум'ї її потрібно спочатку прогріти всю, а потім лише те місце, де знаходиться речовина (калій перманганат).
2. При закріпленні пробірки в пробіркотримачі потрібно перевірити, чи вона прокручується, оскільки при нагріванні скло розширюється, і це може призвести до того, що пробірка лопне.

В 1. Складаємо рівняння розкладу калій перманганату:



2. Знаходимо масу чистої марганцівки знаючи, що в ній було 0,02 г домішок  
 $m(\text{KMnO}_4) = 2\text{г} - 0,02\text{ г} = 1,98\text{ г}$

3. Знаходимо кількість калій перманганату та кисню (по рівнянню реакції):

$$n(\text{KMnO}_4) = \frac{1,98\text{г}}{159\text{г/моль}} = 0,0125\text{моль} \Rightarrow n(\text{O}_2) = \frac{0,0125\text{моль}}{2} = 0,006\text{моль}$$

4. Обчислюємо об'єм кисню, що виділилися при розкладі 1,98 г марганцівки:

$$V(\text{O}_2) = n \cdot V_m = 0,006\text{моль} \cdot 22,4\text{л/моль} = 0,14\text{л}$$

*Відповідь:*  $V(\text{O}_2) = 0,14\text{ л}$  – такий об'єм кисню міг би добути Микита, якби у нього не лопнула пробірка.

#### Задача 2. (5 балів)

Уявіть собі, мама послала вас у магазин за сіллю. Ви її купили і на зворотному шляху випадково розсипали пакет. Уся сіль висипалася. Ви її зібрали й принесли додому. Але в сіль потрапив ґрунт, пісок та дрібні камінці. Мама спокійно подивилася і сказала: «Не хвилюйся, сіль можна почистити».

- А Запропонуйте спосіб, яким можна почистити сіль (опишіть поетапність виконання дій).
- Б Назвіть увесь хімічний посуд та обладнання, що потрібні для очистки солі. Запропонуйте йому альтернативу з домашньої кухні.
- В Чи отримаєте Ви ту масу солі, що купували в магазині? Відповідь обґрунтуйте.

*Розв'язок*

А Фільтрування, випарювання або кристалізація.

Б Хімічний стакан – скляна банка або каструлька.

Скляна паличка – кухонна ложка.

Фільтрувальний папір – потріпаний слой медичного бинту (марлі) або вата.

Чашка для випарювання – будь-яка металева ємкість (наприклад консервна банка).

Штатив – кухонні щипці.

В Ні, не отримаємо, оскільки є поняття «домішки» і «втрати під час виробництва».

### Задача 3. (5 балів)

Уже стародавні люди були знайомі з сіркою, речовиною світло-жовтого кольору. Слово «сірка» було запозичене з давньоіндійської мови санскрипту, в якому «сіра» означало «світло-жовтий». У ті часи люди вже знали, що сірка горить. Стародавні люди часто називали сіркою всі горючі речовини з неприємним запахом.

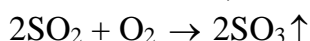
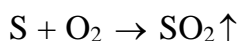
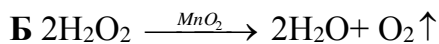
Сірка дійсно горить. Проведемо уявний дослід. Для цього візьмемо колбу і наллємо в неї 5 мл 2-3%-го розчину перекису водню. Додамо в колбу невелику кількість манган(IV) оксиду. Одразу з'являються бульбашки кисню.

Наберемо сірку в ложечку для спалювання речовин та підпалимо в полум'ї спиртівки. Як тільки сірка загориться, внесемо ложечку в ємкість з киснем, що виділився. Сірка почне горіти яскравим синім полум'ям. При цьому утвориться сірчистий газ, який при надлишку кисню перетворюється на сірчаний газ. Вони мають різкий неприємний запах, а тому дослід слід проводити в витяжній шафі або приміщенні, що гарно провітрюється. При взаємодії цих газів з водою можуть утворитися сірчиста та сульфатна кислоти, що є дуже небезпечним для довкілля.

А Прочитавши текст, вставте пропущені слова.

Б Запишіть п'ять рівняння реакції, про які йдеться в умові задачі.

*Розв'язок*



### Задача 4. (7 балів)

Хімік, добувши безбарвний газ  $X$ , вирішив визначити його відносну молекулярну масу. Він узяв колбу з пробкою і зважив їх разом. Маса становила 240 г. Після цього хімік визначив об'єм колби, наповнивши її водою до самої пробки і виливши цю воду в мірний циліндр. Об'єм виявився рівним 1,12 л. Потім хімік наповнив висушену колбу газом  $X$ , закрив її пробкою і зважив. Маса колби з газом і пробкою становила 243,75 г. Було також з'ясовано, що газ  $X$  важчий за повітря, не горить і не підтримує горіння.

А Обчисліть відносну молекулярну масу газу  $X$  (для спрощення розрахунків маси та об'єму, наведені в задачі, відповідають нормальним умовам).

Б Як хімік розмістив колбу перед тим, як збирати в неї газ  $X$ , — догори чи донизу отвором? Дайте пояснення.

В Як визначити момент, коли газ  $X$  повністю заповнив колбу?

*Розв'язок*

1. Обчислюємо масу повітря, яке міститься в колбі:  $m(\text{пов.}) = (29 : 22,4) \cdot 1,12 = 1,45$  г.

Знаходимо масу колби, в якій немає повітря:  $m(\text{колби}) = 240 - 1,45 = 238,55$  г.

Розраховуємо масу газу  $X$  у колбі:  $m(X) = 243,75 - 238,55 = 5,2$  г.

Обчислюємо відносну молекулярну масу газу  $X$ :

$$M_r(X) = (5,2 : 1,12) \cdot 22,4 = 104.$$

2. Хімік розмістив колбу догори отвором, бо газ  $X$  важчий за повітря і витіснятиме його, збираючись під ним.

3. Якщо підвести запалений сірник до отвору колби, повністю заповненої газом  $X$ , то сірник одразу погасне.

### Задача 5. (8 балів)

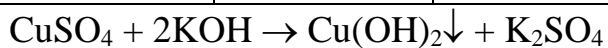
Маючи в розпорядженні розчини речовин  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , встановіть, між якими із них можливі хімічні реакції. Відповідь підтвердьте за допомогою складання таблиці віртуального експерименту та рівнянь хімічних реакцій, зазначивши їх ознаки.

Таблиця

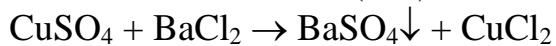
Сполука	$\text{CuSO}_4$	$\text{KOH}$	$\text{BaCl}_2$	$\text{HCl}$	$\text{Na}_3\text{PO}_4$
$\text{CuSO}_4$					
$\text{KOH}$					
$\text{BaCl}_2$					
$\text{HCl}$					
$\text{Na}_3\text{PO}_4$					

Розв'язок:

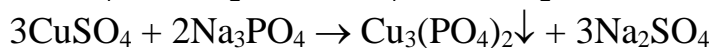
Сполука	$\text{CuSO}_4$	$\text{KOH}$	$\text{BaCl}_2$	$\text{HCl}$	$\text{Na}_3\text{PO}_4$
$\text{CuSO}_4$		+	+	-	+
$\text{KOH}$	+		-	+	-
$\text{BaCl}_2$	+	-		-	+
$\text{HCl}$	-	+	-		-
$\text{Na}_3\text{PO}_4$	+	-	+	-	



(голубий осад)



(білий осад)

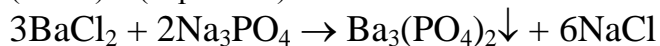


(голубий др. осад)



(колір лакмусу)

(синій) (червоний)



(білий осад)