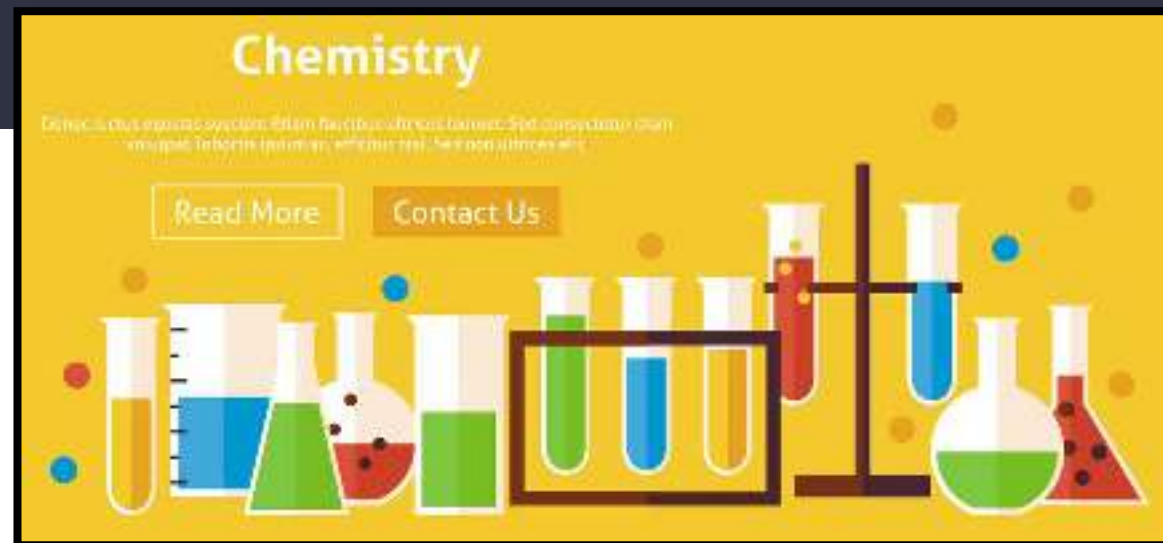


Сьогодні
15.04.2024

Урок
№58



Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об`єму, кількості речовини і продуктів реакцій

Сьогодні
15.04.2024

Повідомлення мети уроку

Ви зможете:

- здійснювати розрахунки маси реагентів за відомою масою продуктів реакції та навпаки;

- за рівняннями хімічних реакцій обчислювати об'єм газоподібного (н.у.) реагенту чи продукту реакції;

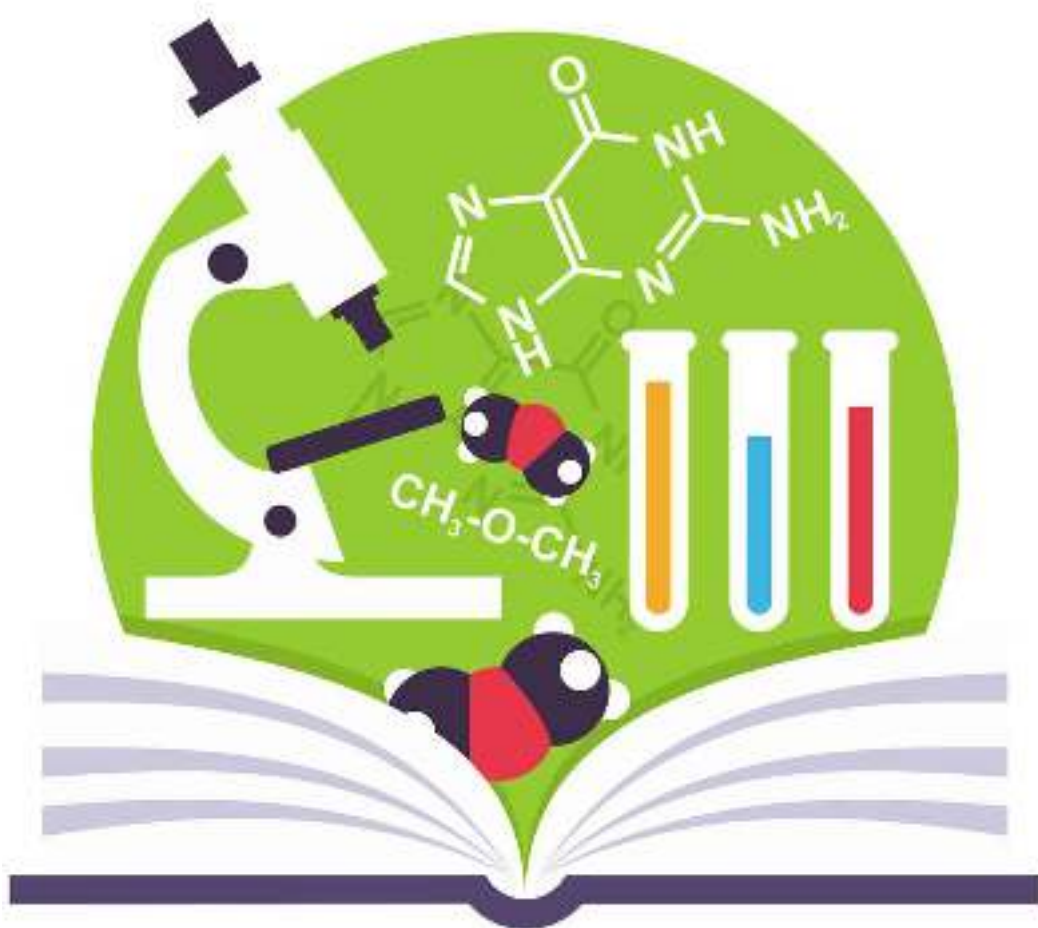
- за хімічним рівнянням установлювати кількість речовини реагенту чи продукту реакції;

- установлювати міжпредметні зв'язки хімії з математикою.



Сьогодні
15.04.2024

Епіграфи



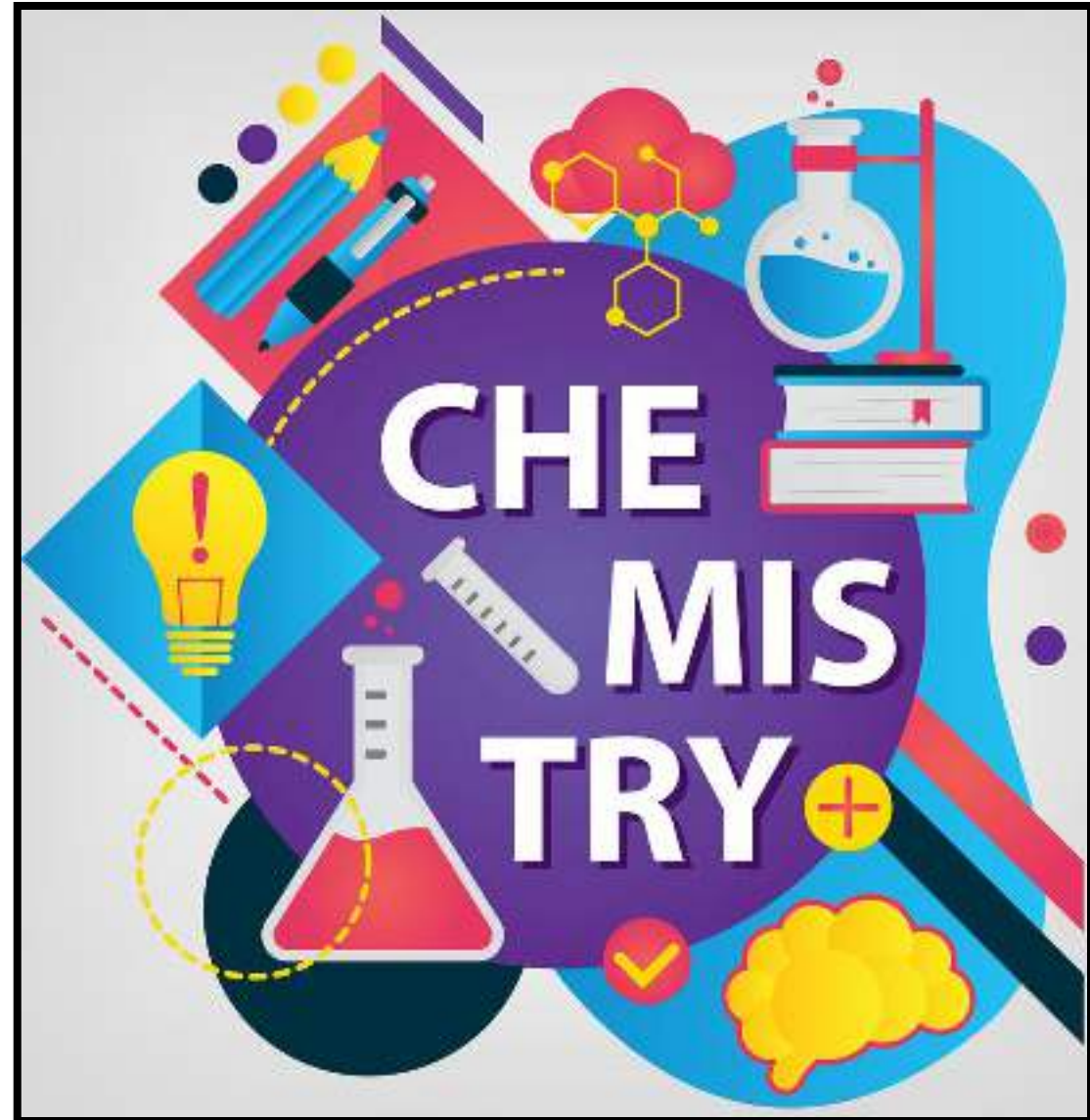
Уміння розв'язувати задачі – це
мистецтво, яке здобувається практикою
Д. Пойа

Єдиний шлях, що веде до знань – це
діяльність
Б. Шоу

Сьогодні
15.04.2024

Мотивація навчальної діяльності

Щоразу, записуючи рівняння тієї чи іншої хімічної реакції, ви брали до уваги склад реагентів і продуктів реакції. Тобто зважали на якісну характеристику хімічного явища. Коефіцієнти перед формулами забезпечували відповідність ваших записів закону збереження маси речовин. Однак роль коефіцієнтів цим не вичерпується — у рівняннях реакцій вони відображають відношення кількості речовини реагентів і продуктів реакції.





1. Прочитати умову задачі та записати скорочену умову задачі.
2. Скласти рівняння реакції та урівняти.
3. У рівнянні реакції надписують кількість речовини (в молях), які відповідають умові задачі та ті, які необхідно визначити (їх позначають за x).
4. Розв'язати пропорцію та розрахувати кількість речовини реагенту або продукту, що необхідно обчислити, і яке позначено за x .
5. За кількістю речовини розраховують масу, об'єм або число структурних частинок речовини.

Сьогодні
15.04.2024

Основні фізико-хімічні величини та одиниці їх вимірювання

Маса – m – г, кг

Молярна маса – M – г/моль

Об'єм – V – л, мл, м^3 , см^3 , дм^3

Молярний об'єм – V_m – л/моль

Кількість речовини – n – моль



Розрахунки ведуться за співвідношеннями коефіцієнтів у рівняннях, які відображають кількість речовини реагентів і продуктів реакції.



2 моль

3 моль

1 моль

Співвідношення коефіцієнтів

2 : 3

Цими співвідношеннями користуються при розрахунках так як речовини вступають у хімічні реакції в кількостях, що пропорційні їхнім коефіцієнтам у рівнянні реакції.



Сьогодні
15.04.2024

Розгляд прикладів



Для реакцій за участю реагентів і продуктів у *рідкому та твердому* станах за хімічним рівнянням встановлюються співвідношення кількості речовини та маси.



Сьогодні
15.04.2024

Розрахунки за хімічними рівняннями кількості речовин

1

Завдання: Обчисліть, яка кількість сульфату калію утвориться при взаємодії 5 моль калій гідроксиду і сульфатної кислоти, що взята в достатній кількості.

$n(\text{KOH}) = 5 \text{ моль}$

знайти

$n(\text{K}_2\text{SO}_4)$

2



3

за рівнянням

2 моль

1 моль

за умовою

5 моль

x моль

4

Складемо
пропорцію

$$\frac{2}{5} = \frac{1}{x}$$

Розв'язання

$$x = \frac{5 \cdot 1}{2}$$

5

Відповідь: $n(\text{K}_2\text{SO}_4) = 1,5 \text{ моль}$



Сьогодні
15.04.2024

Розрахунки за хімічними рівняннями маси речовини

Завдання: Обчисліть масу натрій гідроксиду, яка утвориться, якщо в надлишку води розчинити натрій оксид кількістю 3 моль.

вихідні речовини	натрій оксид	Na_2O	Вода	H_2O
продукти реакції	натрійу гідроксид	NaOH		

відомо

$n(\text{Na}_2\text{O}) = 3$
моль

$m(\text{NaOH})$ — ?

Складемо
пропорцію

Знаходимо
масу



1 моль

2 моль

за рівнянням

3 моль

x моль

за умовою

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{x}$$

Розв'язування

$M(\text{NaOH}) 40\text{г/моль}$

$$\frac{3 \cdot 2}{1} = 6 \text{ моль}$$

Відповідь: $m(\text{NaOH}) = 40\text{г/моль} \cdot 6 \text{ моль} = 249\text{г}$



Сьогодні
15.04.2024

Запитання і завдання для усного виконання в групі



Дайте визначення рівняння хімічної реакції, наведіть приклад.

У якій частині рівняння записують формули реагентів, а в якій – продуктів реакції?

**Які числа дістали назву коефіцієнтів, а які – індексів?
Яка між ними різниця?**

Якого закону потрібно дотримуватися під час запису рівнянь реакцій?

Сьогодні
15.04.2024

Запитання і завдання для усного виконання в групі



Чим рівняння реакції відрізняється від схеми реакції?

Назвіть і запишіть відомі вам формули, за якими обчислюють масу, об'єм, кількість речовини.

З дотриманням якого закону пишуть рівняння хімічних реакцій?

Сьогодні
15.04.2024

Пізнавальні завдання для письмового виконання в групі

Який об'єм газу(н.у.) виділяється при взаємодії надлишку сульфатної кислоти із залізом масою 2,8 г?



Дано:

$m(\text{Fe}) = 2,8 \text{ г}$

$V(\text{газу}) - ?$



$$n(\text{Fe}) = \frac{m}{M} = \frac{2,8 \text{ г}}{56 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$$

$n(\text{H}_2) = 0,05 \text{ моль, тоді}$

$$V(\text{H}_2) = n \cdot V_m = 0,05 \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 1,12 \text{ л}$$

Сьогодні
15.04.2024

Пізнавальні завдання для письмового виконання у групі



Калій гідроксид кількістю речовини 5 моль нейтралізували розчином сульфітної кислоти. Яка маса солі утворилася?

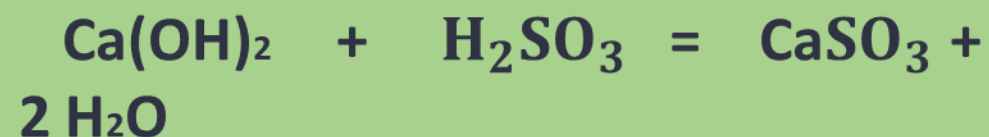
Дано:

$$\frac{n(\text{Ca}(\text{OH})_2 = 5 \text{ моль}}{m(\text{солі}) - ?}$$

Розв'язання:

5 моль

X г



$\nu = 1$ моль

$\nu = 1$ моль

$$M(\text{Ca SO}_3) = 40 + 32 + 16 \cdot 3 = 120 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = n(\text{Ca SO}_3)$$

$$m = n \cdot M$$

$$m(\text{Ca SO}_3) = 5 \text{ моль} \cdot 120 \text{ г/моль} = 600 \text{ г.}$$

Сьогодні
15.04.2024

Пізнавальні завдання для письмового виконання в групі

Дано:

$$m(\text{Al}+\text{Cu})=20$$

$$V(\text{H}_2)=6,72 \text{ л}$$

$$W(\text{Al})=?$$

$$W(\text{Cu})=?$$

Розв'язання:



х г

6,72 л



$$27 \cdot 2 = 54 \text{ г}$$

$$3 \cdot 22,4 = 67,2 \text{ л}$$

$$\frac{x \text{ г}}{54 \text{ г}} = \frac{6,72 \text{ г}}{67,2 \text{ г}}$$

$$X = \frac{6,72 \cdot 54}{67,2} = 5,4 \text{ г (Al)}$$

$$m(\text{Cu}) = 20 \text{ г} - 5,4 \text{ г} = 14,6 \text{ г}$$

$$W = \frac{m}{m(\text{сум})} \cdot 100\%$$

$$W(\text{Cu}) = \frac{14,6 \text{ г}}{20 \text{ г}} \cdot 100\% = 73\%$$

$$W(\text{Al}) = \frac{5,4 \text{ г}}{20 \text{ г}} \cdot 100\% = 27\%$$

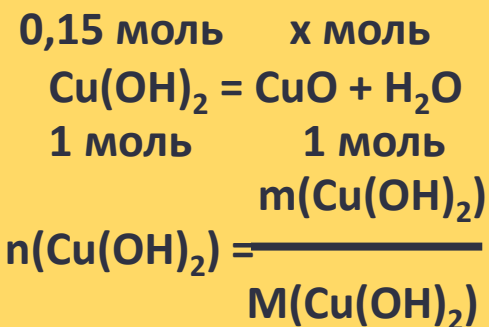
Суміш міді та алюмінію масою 20 г обробили хлоридною кислотою, і добули газ об'ємом 6,72 л (н.у.). Визначте кількість речовини кожного металу та їх масові частки в суміші.



Сьогодні
15.04.2024

Розв'язування задач

Дано:
 $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 14,7 \text{ г}$
 $m(\text{CuO}) = ?$



$$M(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 64 + (16 + 1) \cdot 2 = 98 \text{ (г/моль)}$$

$$M(\text{CuO}) = 64 + 16 = 80 \text{ (г/моль)}$$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = \frac{14,7 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$x = n(\text{CuO}) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,15 \text{ моль}$$

$$\begin{aligned} m(\text{CuO}) &= n(\text{CuO}) \cdot M(\text{CuO}) = \\ 0,15 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} &= 12 \text{ г} \end{aligned}$$

$$\text{Відповідь: } m(\text{CuO}) = 12 \text{ г}$$

Визначити масу купрум(II) оксиду, який утворюється при розкладі 14,7 г купрум(II) гідроксиду.



Сьогодні
15.04.2024

Розв'язування задач

Розрахуйте кількість речовини алюмінію, який необхідний для отримання 1,5 моль водню при реакції з соляною кислотою.



Дано:

$$n(\text{H}_2) = 1,5 \text{ моль}$$

$n(\text{Al}) - ?$

Розв'язок :

$x \text{ моль}$

1,5 моль



2 моль

3 моль

Складаємо пропорцію:

$$x \text{ моль} \quad 1,5 \text{ моль}$$

=

$$2 \text{ моль} \quad 3 \text{ моль}$$

$$x = \frac{2 \cdot 1,5}{3}$$

$$x = 1 \text{ (моль)}$$

Відповідь: $v(\text{Al}) = 1 \text{ моль}$

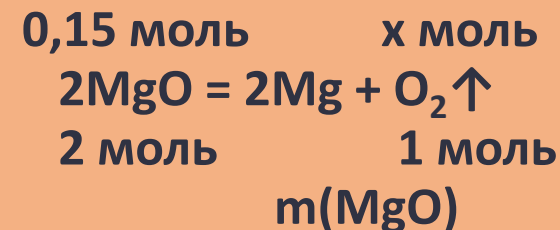
Сьогодні
15.04.2024

Розв'язування задач

Який об'єм кисню (н.у.)
утворюється при розкладі 6 г
магній оксиду.



Дано:
 $m(\text{MgO}) = 6 \text{ г}$
 $V(\text{O}_2) = ?$



$$n(\text{MgO}) = \frac{m(\text{MgO})}{M(\text{MgO})}$$

$$n(\text{MgO}) = \frac{6 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$M(\text{MgO}) = 24 + 16 = 40 \text{ (г/моль)}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$x = n(\text{O}_2) = \frac{1}{2} n(\text{MgO}) = \frac{1}{2} \cdot 0,15 \text{ моль} = 0,075 \text{ моль}$$

$$V(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot V_m =$$

$$0,075 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 1,68 \text{ л}$$

$$\text{Відповідь: } V(\text{O}_2) = 1,68 \text{ л}$$

Сьогодні
15.04.2024

Домашнє завдання: Online завдання

Відскануй QR-код або
натисни жовтий круг!

