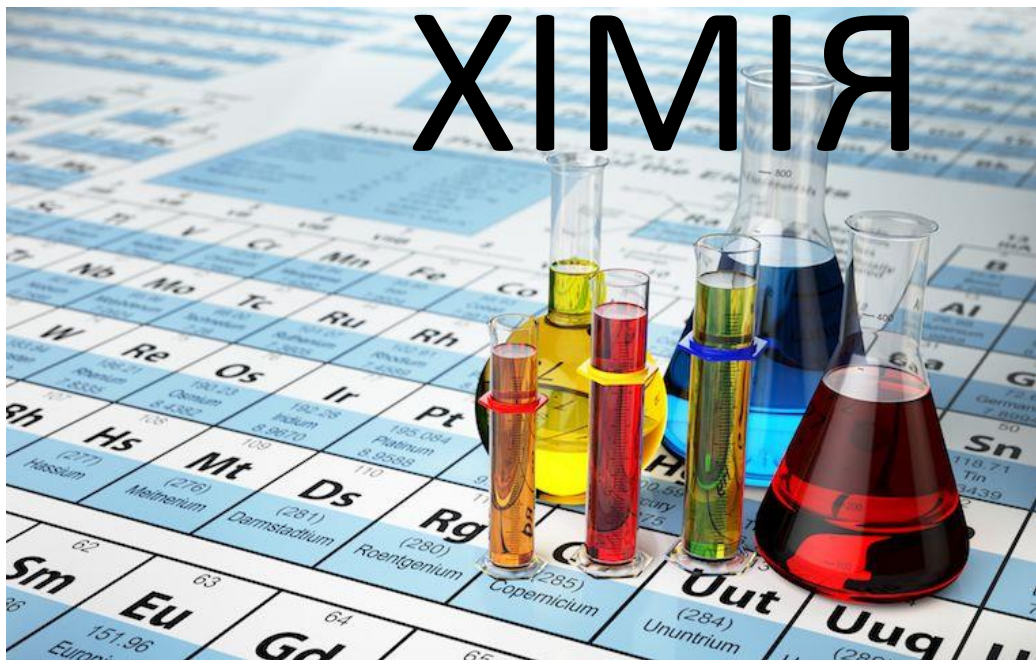




Задачник із “ помічником ”

ХІМІЯ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ
КРИВОРІЗЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ
ТРАНСПОРТНО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЛІЦЕЇ

Розробила:

викладач хімії

Тарасенко Олена Леонідівна

Кривий Ріг

2020р.

Передмова

У сучасному суспільстві відбуваються соціально-економічні перетворення, що істотно змінюють систему професійної освіти. Ці зміни потребують створення умов для підготовки випускника, який має фундаментальні знання і творчі здібності, здатний до самоосвіти, є самостійним і динамічним у прийнятті рішень та їх реалізації.

Поліпшенню якості хімічної освіти сприяє використання нових педагогічних технологій, спрямованих на розвиток творчих здібностей учнів, саморозкриття їх природних інтелектуальних та творчих задатків. Одним із шляхів досягнення цього є систематичне використання хімічних задач як методу і засобу навчання. Задачі забезпечують закріплення теоретичних знань, формують уміння творчо застосовувати їх у нових ситуаціях, логічно думати, використовуються з метою контролю. Тому існує потреба в оптимальній системі задач з хімії та технології її застосування.

У процесі дослідження виявлено, що потреба використання задач у навчанні учнів хімії активно досліджується вітчизняними методистами (О.В. Березан, Н.М.Буринська, Л.М.Романишина,

В.І.Староста, О.Г.Ярошенко та інші). О.В.Березан розглядає систему розрахункових задач, включаючи в неї різні їх типи та підтипи. Н.М.Буринська обґрунтувала теоретичні основи навчання хімії в школі та запропонувала методи розв'язування задач різних типів. Л.М.Романишина розробила модульний підхід до навчання хімії та створила ряд збірників задач. В.І.Староста розширив класифікацію задач з хімії, узагальнив способи їх розв'язування та методичку складання умов розрахункових задач. О.Г.Ярошенко розробила технологію підготовки студентів до складання та розв'язування розрахункових задач з хімії. Проте дидактичні можливості системи задач з хімії у формуванні творчих здібностей здобувачів освіти в професійній (професійно-технічній) освіті недостатньо досліджені.

Від автора

Багаторічний досвід роботи викладачем в ПТНЗ спонукав мене до висновку, що саме розв'язання задач з хімії викликає в учнів багато труднощів. Також сучасні підручники містять невелику кількість задач різних типів, які викладач може використати на уроці, для домашніх завдань та для самостійних робіт учнів.

Цей задачник розроблено відповідно до навчальної програми з хімії для закладів загальної середньої освіти, 10-11 класи, рівень стандарту, затвердженої МОН України (Наказ №1407 від 23.10.2017р). У задачнику представлені всі необхідні типи задач (150 задач), передбачені програмою та задачі професійного спрямування. Для зацікавлення здобувачів освіти та осучаснення процесу розв'язування задач, пропоную учням скористатися “помічником”, представленим у вигляді QR коду. Зчитавши QR код Ви отримаєте посилання на відео-приклад розв'язання задачі певного типу. Всі 150 задач розроблені мною особисто з метою удосконалення процесу математичних розрахунків, шляхом скорочення.

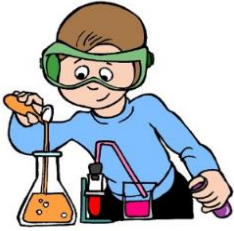
Такий спосіб розв'язування задач буде корисним при підготовці до ЗНО, для оптимізації уроків хімії та при виконанні домашніх завдань.

Задачник призначений для здобувачів освіти I-III курсів професійних (професійно-технічних) навчальних закладів, учнів 10-11 класів, абітурієнтів, вчителів хімії.

Розглянуто і схвалено на засіданні методичної комісії:

Протокол № 4 від 14.01.2020р

Голова природничо-математичних дисциплін Таборовець С.В.



I. Задачі на виведення молекулярної формули органічної речовини

1.1. Задачі на визначення формули органічної речовини за масовими частками елементів.

Задачі, в яких потрібно визначити молекулярну формулу органічної речовини за масовою часткою елементів у цій речовині знаходять за формулами:

$$W(\text{ел}) = \frac{n(\text{ел}) * Ar(\text{ел})}{Mr(\text{р-ни})}$$

$$n(\text{ел}) = \frac{w(\text{ел}) * Mr(\text{р-ни})}{Ar(\text{ел})}$$

Приклад розв'язування задачі

Знайдіть молекулярну формулу вуглеводню, якщо масова частка Карбону в ньому складає 92,3%.

Відносна густина парів цієї речовини за воднем становить 13.



Дано:

$$W(C)=92,3\%$$

$$D_{H_2}(C_xH_y)=13$$

C_xH_y -?

1. За відносною густиною знаходимо

молярну масу

$$\text{вуглеводню } D_{H_2}(C_xH_y) = \frac{M(C_xH_y)}{M(H_2)}$$

$$M(C_xH_y) = D_{H_2}(C_xH_y) * M(H_2)$$

$$M(H_2) = 2 * 1 = 2 \text{ г/моль}$$

$$M(C_xH_y) = 13 * 2 = 26 \text{ г/моль}$$

2. Знаходимо масову частку Гідрогену в вуглеводні

$$W(H) = 100\% - W(C) = 100\% - 92,3\% = 7,7\%$$

3. Знаходимо кількість кожного атому, які входять

до складу молекули вуглеводню за формулою

$$n(\text{ел}) = \frac{w(\text{ел}) * Mr(\text{р-ни})}{Ar(\text{ел})}$$

$$n(C) = \frac{w(C) * Mr(C_xH_y)}{Ar(C)}$$

$$n(C) = \frac{0,923 * 26}{12} = 2$$

$$n(H) = \frac{w(H) * Mr(C_xH_y)}{Ar(H)}$$

$$n(H) = \frac{0,077 * 26}{1} = 2$$

4. Формула речовини C_2H_2

Відповідь: C_2H_2

Задачі для самостійного розв'язування

1. Знайдіть формулу вуглеводню, якщо масова частка Карбону в ньому складає 81,82%. Відносна густина парів цієї речовини за вуглекислим газом становить 1.

2. Виведіть молекулярну формулу вуглеводню, масова частка Карбону в якому 85,7%, а відносна густина парів речовини за воднем становить 21.

3. Визначте молекулярну формулу вуглеводню, якщо масова частка Карбону в ньому дорівнює 0,857, а густина за гелієм-14.

4. Масові частки Карбону, Гідрогену, Оксигену в певній речовині дорівнюють відповідно 40; 6,67; 53,33%. Густина випарів цієї речовини за воднем дорівнює 30. Установіть молекулярну формулу речовини. У відповіді запишіть число, що дорівнює сумі індексів у виведеній формулі.

5. Масова частка Карбону в речовині становить 51,89%, Хлору -38,38%, решта-Гідроген. Відносна густина випарів цієї речовини за повітрям дорівнює 3,19. Визначте істинну формулу речовини.

6. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 85,71 і 14,29%. Відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 42. У відповідь запишіть кількість атомів Карбону.

7. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 40 і 6.66%. Відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 30.

8. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 86 і 14%. Відносна густина парів цієї речовини за азотом дорівнює 1,5.

9. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 85,71 і 14,29%. Відносна густина парів цієї речовини за вуглекислим газом дорівнює 1,91.

10. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 84,21 і 15,79%. Відносна густина парів цієї речовини за повітрям дорівнює 3,93.

11. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 83,33 і 16,67%. Відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 36

12. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 84,375 і 15,625%. Відносна густина парів цієї речовини за повітрям дорівнює 4,414.

13. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 80 і 20%. Відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 15.
14. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 92,3 і 7,7%. Відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 39.
15. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 85,7 і 14,3%. Відносна густина парів цієї речовини за повітрям дорівнює 1,931.
16. Сполука містить Гідроген, масова частка якого 6,33%, Карбон 15,19%, Оксиген 60,76% і ще один елемент число атомів якого в молекулі дорівнює числу атомів Карбону. Визначте формулу сполуки, якщо молярна маса її становить 79 г/ моль.
17. Два насичені вуглеводні мають однаковий елементний склад: 85,714% С і 14,286% Н за масою густина випарів цих вуглеводнів за аргоном відповідно становить 1,4 і 2,1. Визначте молекулярні формули вуглеводнів, назвіть їх.
18. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 81,8 і 18,2%. Відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 22

19. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 83,72 і 16,28%. Відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 43.

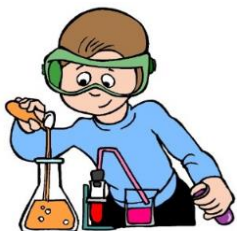
20. Визначте істинну формулу вуглеводню, масова частка Карбону в якому становить 0,857; відносна густина його випарів за повітрям дорівнює 1,45.

21. Визначте істинну формулу речовини, яка містить за масою 82,8% Карбону й 17,2% Гідрогену. Густина речовини за нормальних умов дорівнює 2,59г/л.

22. Масові частки Карбону, Гідрогену й Оксигену в певній речовині дорівнюють відповідно 40,6,67; і 53,33%. Молярна маса цієї речовини дорівнює 60 г/моль. Установіть молекулярну формулу речовини.

23. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 92,3 і 7,7%. Молярна маса цієї речовини дорівнює 26 г/моль.

24. Визначте молекулярну формулу органічної речовини, в якій масові частки Карбону і Гідрогену становлять відповідно 85,7 і 14,3%. Молярна маса цієї речовини дорівнює 84 г/моль.



1.2. *Задачі на виведення молекулярних формул органічних речовин за загальною формулою гомологічного ряду та густиною або відносною густиною.*

Задачі, в яких потрібно визначити молекулярну формулу органічної речовини за загальною формулою гомологічного ряду та густиною або відносною густиною розв'язують за формулами:

$$D_2 = \frac{M_1}{M_2}$$

$$D_2 = \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

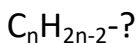


Приклад розв'язування задачі

Знайдіть молекулярну формулу алкіну, якщо відносна густина парів цієї речовини за метаном дорівнює 2,5.

Дано:

$$D_{CH_4}(C_nH_{2n-2}) = 2,5$$



1. Знаходимо молярну масу алкіну з даної формули:

$$D_{CH_4}(C_nH_{2n-2}) = \frac{M(C_nH_{2n-2})}{M(CH_4)}$$

$$M(C_nH_{2n-2}) = D_{CH_4}(C_nH_{2n-2}) * M(CH_4)$$

Спочатку необхідно обчислити $M(CH_4)$

$$M(CH_4) = 1 * 12 + 4 * 1 = 16 \text{ г/ моль}$$

$$M(C_nH_{2n-2}) = 2,5 * 16 = 40 \text{ г/ моль}$$

$$M(C_nH_{2n-2}) = n * 12 + (2n - 2) * 1 = 12n + 2n - 2 = 14n - 2$$

Ліві частини однакові, тому можемо прирівняти праві частини і отримаємо лінійне рівняння.

$$14n - 2 = 40$$

$$14n = 40 + 2$$

$$14n = 42$$

$$n = 42 / 14$$

$$n = 3 \quad (\text{підставляємо в загальну формулу } C_nH_{2n-2})$$

Молекулярна формула алкіну C_3H_4 .

Відповідь: C_3H_4 .

Задачі для самостійного розв'язування

1. Густина алкану за воднем дорівнює 22. Який це алкан?
2. Знайдіть молекулярну формулу алкіну, якщо відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 13.
3. Знайдіть молекулярну формулу алкену, якщо відносна густина парів цієї речовини за метаном дорівнює 1,75.
4. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо відносна густина парів цієї речовини за метаном дорівнює 1,875.
5. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо відносна густина парів цієї речовини за киснем дорівнює 1,375.
6. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо відносна густина парів цієї речовини за повітрям дорівнює 2.
7. Знайдіть молекулярну формулу алкіну, якщо відносна густина парів цієї речовини за повітрям дорівнює 1,379.
8. Знайдіть молекулярну формулу алкену, якщо відносна густина парів цієї речовини за вуглекислим газом дорівнює 0,95.
9. Знайдіть молекулярну формулу алкену, якщо відносна густина парів цієї речовини за повітрям

дорівнює 1,93.

10. Знайдіть молекулярну формулу алкіну, якщо відносна густина парів цієї речовини за вуглекислим газом дорівнює 0,59.

11. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо молярна маса його дорівнює 58 г/моль.

12. Знайдіть молекулярну формулу алкіну, якщо відносна густина парів цієї речовини за метаном дорівнює 0,615.

13. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 15.

14. Знайдіть молекулярну формулу алкєну, якщо відносна густина парів цієї речовини за киснем дорівнює 0,875.

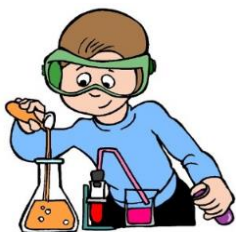
15. Знайдіть молекулярну формулу алкєну, якщо відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 21.

16. Знайдіть молекулярну формулу алкєну, якщо відносна густина парів цієї речовини за киснем дорівнює 1,75.

17. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо відносна густина парів цієї речовини за киснем дорівнює 0,937.

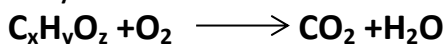
18. Знайдіть молекулярну формулу алкіну, якщо молярна маса його дорівнює 26 г/моль.

19. Знайдіть молекулярну формулу алкену, якщо відносна густина парів цієї речовини за метаном дорівнює 3,5.
20. Знайдіть молекулярну формулу алкіну, якщо відносна густина парів цієї речовини за киснем дорівнює 0,8125.
21. Знайдіть молекулярну формулу алкіну, якщо молярна маса його дорівнює 40 г/моль.
22. Знайдіть молекулярну формулу алкену, якщо молярна маса його дорівнює 42 г/моль.
23. Знайдіть молекулярну формулу алкену, якщо відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 14.
24. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо відносна густина парів цієї речовини за повітрям дорівнює 1,034.
25. Знайдіть молекулярну формулу алкену, якщо відносна густина парів цієї речовини за воднем дорівнює 28.
26. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо відносна густина парів цієї речовини за киснем дорівнює 1,8125.
27. Знайдіть молекулярну формулу алкену, якщо відносна густина парів цієї речовини за вуглекислим газом дорівнює 1,27 .
28. Знайдіть молекулярну формулу алкану, якщо молярна маса його дорівнює 30 г/моль.



1.3. *Задачі на виведення молекулярних формул органічних речовин за масою реагентів або продуктів реакції.*

Задачі цього типу зустрічаються і в неорганічній хімії, але у випадку, коли згоряють речовини органічні, до складу яких входить Карбон, Гідроген і, можливо, Оксиген, завжди утворюються ті самі продукти реакції – вуглекислий газ і вода (якщо кисню вистачає). Загальний вигляд реакції горіння органічної речовини:



Формули, які знадобляться для розв'язку цього типу задач:

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

Приклад розв'язування задачі



Внаслідок спалювання 2,4 г органічної речовини утворилося 3,3 г карбон (IV) оксиду та 2,7 г води. Відносна густина пари

речовини за воднем дорівнює 16. Знайдіть молекулярну формулу речовини.

Дано:

$$m(C_xH_y) = 2,4 \text{ г}$$

$$m(CO_2) = 3,3 \text{ г}$$

$$m(H_2O) = 2,7 \text{ г}$$

$$D_{H_2}(C_xH_y) = 16$$

$$C_xH_y - ?$$

1. Знаходимо з даної формули

$$D_{H_2}(C_xH_y) = \frac{M(C_xH_y)}{M(H_2)}$$

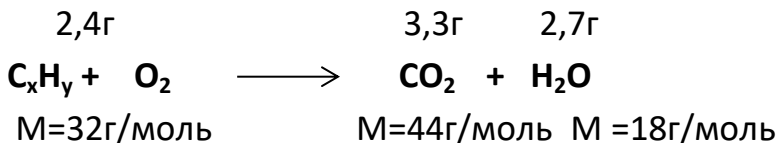
молярну масу органічної речовини

$$M(C_xH_y) = D_{H_2}(C_xH_y) \cdot M(H_2)$$

$$M(H_2) = 2 \cdot 1 = 2 \text{ г/моль}$$

$$M(C_xH_y) = 16 \cdot 2 = 32 \text{ г/моль}$$

2. Записуємо реакцію горіння ОР.



$$M(CO_2) = 1 \cdot 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ г/моль}$$

$$M(H_2O) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18 \text{ г/моль}$$

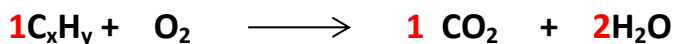
$$n(C_xH_y) : n(CO_2) : n(H_2O) = \frac{m(C_xH_y)}{M(C_xH_y)} : \frac{m(CO_2)}{M(CO_2)} : \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)}$$

$$n(C_xH_y) : n(CO_2) : n(H_2O) = \frac{2,4}{32} : \frac{3,3}{44} : \frac{2,7}{18}$$

$$n(C_xH_y) : n(CO_2) : n(H_2O) = 0,075 : 0,075 : 0,15 / 0,075$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y):n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2\text{O})=1:1:2$$

Тобто маємо коефіцієнти:



Тому простіша формула речовини **CH₄**.

В органічних сполуках існують поняття “найпростіша й істинна формули”. Найпростіша формула показує співвідношення атомів в молекулі й може бути істинною, тобто молекулярною. Але іноді потрібно збільшити індекси в найпростішій формулі в деяке число разів, щоб одержати ту формулу (істинну), молярна маса якої збігатиметься з даними задачі. Для цього розраховуємо молярну масу простішої формули речовини.

$$M(\text{CH}_4)=1*12+4*1=16 \text{ г/моль}$$

$$K=\frac{M(\text{C}_x\text{H}_y)}{M(\text{CH}_4)}=\frac{32}{16}=2$$

Тобто істинна формула речовини (кожний індекс помножуємо на $K=2$) C_2H_8 , але такої формули не існує, тож до складу молекули також входить Оксиген, тому **істинна формула речовини CH₄O**.

Задачі для самостійного розв'язування

1. При спалюванні 3г органічної речовини утворилося 4,4г карбон (IV) оксиду і вода 1,8г. Відносна густина пари речовини за повітрям становить 1,034. Знайдіть молекулярну формулу речовини.

2. Внаслідок спалювання ненасиченого вуглеводня масою 4,2 г утворився карбон (IV) оксиду масою 13,2г. Відносна густина пари речовини за метаном дорівнює 5,25. Знайдіть молекулярну формулу речовини.

3. Внаслідок спалювання 4,6г органічної речовини утворилося 8,8г карбон (IV) оксиду та 5,4г води. Відносна густина пари речовини за киснем дорівнює 1,4375 (н.у.). Знайдіть молекулярну формулу речовини.

4. Внаслідок спалювання 7,8г органічної речовини утворилося 4,4г карбон (IV) оксиду та 1,8г води. Відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 39. Знайдіть молекулярну формулу речовини.

5. Внаслідок спалювання 0,65г органічної речовини утворилося 2,2г карбон (IV) оксиду та 0,45г води.

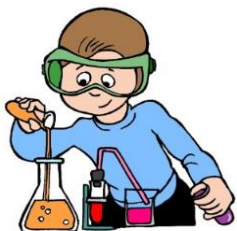
Відносна густина пари речовини за киснем дорівнює 2,4375. Знайдіть молекулярну формулу речовини.

6. При згоранні органічної речовини масою 2,3г утворюються карбон (IV) оксид масою 4,4г та 2,7г води. Відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 23. Знайдіть молекулярну формулу речовини.

7. Визначте істинну формулу вуглеводню, при спалюванні 4,4г якого одержали карбон діоксид масою 13,2г і воду масою 7,2г. Відносна густина його випарів за вуглекислим газом становить 1.

8. При згоранні органічної речовини масою 2,3г утворюються карбон (IV) оксид масою 7,7г та 1,8г води. Відносна густина пари речовини за вуглекислим газом дорівнює 2,09. Знайдіть молекулярну формулу речовини.

9. При згоранні органічної речовини масою 6г утворюються карбон (IV) оксид масою 8,8г та 3,6г води. Відносна густина пари речовини за етаном дорівнює 1. Знайдіть молекулярну формулу речовини. У відповідь запишіть кількість атомів Карбону.



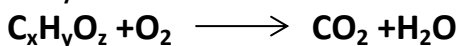
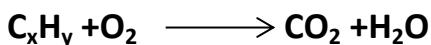
1.4. Задачі на виведення молекулярних формул органічних речовин за об'ємом реагентів або продуктів реакції.

Формули, які знадобляться для розв'язку цього типу задач:

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

Загальний вигляд реакції горіння органічної речовини:



Приклад розв'язування задачі



При спалюванні 11,2 л органічної речовини утворилося 33,6 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 36 г води. Відносна густина пари речовини за киснем становить 1,375. Встановіть молекулярну формулу речовини.

Дано:

$$V(C_xH_y) = 11,2 \text{ л}$$

$$V(CO_2) = 33,6 \text{ л}$$

$$m(H_2O) = 36 \text{ г}$$

$$D_{O_2}(C_xH_y) = 1,375$$

(н.у.)

$$C_xH_y - ?$$

1. Знаходимо з даної формули

$$D_{O_2}(C_xH_y) = \frac{M(C_xH_y)}{M(O_2)} \text{ молярну масу}$$

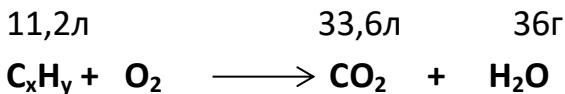
органічної

$$\text{речовини } M(C_xH_y) = D_{O_2}(C_xH_y) * M(O_2)$$

$$M(O_2) = 2 * 16 = 32 \text{ г/моль}$$

$$M(C_xH_y) = 32 * 1,375 = 44 \text{ г/моль}$$

2. Записуємо реакцію горіння ОР.



$$V_m=22,4\text{л/моль} \quad V_m=22,4\text{л/моль} \quad M=18\text{г/моль}$$

$$M(\text{H}_2\text{O})=2*1+1*16=18\text{г/моль}$$

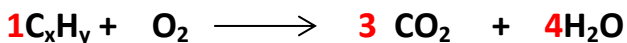
$$n(\text{C}_x\text{H}_y):n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2\text{O})=\frac{V(\text{C}_x\text{H}_y)}{V_m(\text{C}_x\text{H}_y)}:\frac{V(\text{CO}_2)}{V_m(\text{CO}_2)}:\frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})}$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y):n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2\text{O})=\frac{11,2}{22,4}:\frac{33,6}{22,4}:\frac{36}{18}$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y):n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2\text{O})=0,5:1,5:2/0,5$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y):n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2\text{O})=1:3:4$$

Тобто маємо коефіцієнти:



Тому простійша формула речовини $\mathbf{C_3H_8}$.

$$M(\text{C}_3\text{H}_8)=3*12+8*1=44\text{г/моль}$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y)=M(\text{C}_3\text{H}_8)$$

Тому істинна формула речовини $\mathbf{C_3H_8}$.

Відповідь: $\mathbf{C_3H_8}$.

Задачі для самостійного розв'язування

1. При спалюванні 14 л органічної сполуки утворилося 56 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 33,75 г води. Відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 27. Визначте молекулярну формулу речовини.
2. При спалюванні 31,36 л органічної сполуки утворилося 156,8 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 151,2 г води. Відносна густина пари речовини за повітрям дорівнює 2,483 . Визначте молекулярну формулу речовини.
3. Внаслідок спалювання 56 мл газу утворилося 224 мл карбон (IV) оксиду (н.у.) та 0,225 г води. Густина речовини за метаном дорівнює 3,625. Знайдіть молекулярну формулу газу.
4. При спалюванні 1,86 г органічної сполуки виділилося 1,344 л карбон (IV) оксиду (н.у.), 2,7 г води і азот. Відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 15,5. Встановіть молекулярну формулу речовини.
5. При спалюванні 7,36 г органічної сполуки утворилося 12,544 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 5,76 г води. Молекулярна маса речовини дорівнює 78 г/моль. Визначте молекулярну формулу речовини.
6. При спалюванні 26,88 л органічної речовини утворилося 53,76 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 43,2г

води. Відносна густина пари речовини за етаном дорівнює 2. Встановіть молекулярну формулу речовини.

7. При спалюванні 11,2 л газоподібного вуглеводню утворилося 44,8 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 45 г води. Відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 29. Визначте молекулярну формулу речовини.

8. При спалюванні 0,112 л органічної речовини утворилося 0,448 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 0,45 г води. Маса 1 л речовини за нормальних умов 2,59 г. Визначте молекулярну формулу речовини.

9. При спалюванні 28 мл органічної речовини утворилося 84 мл карбон (IV) оксиду (н.у.) і 67,5 мг води. Відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 21. Визначте молекулярну формулу речовини.

10. Знайдіть молекулярну формулу газоподібного вуглеводню, якщо відомо, що при спалюванні його об'ємом 5,6 л (н.у.) утвориться 33 г карбон (IV) оксиду і 13,5 г води.

11. При спалюванні 5,6 л органічної речовини утворилося 16,8 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 18 г води. Маса 1 л речовини за нормальних умов 1,96 г. Визначте молекулярну формулу речовини.

12. При спалюванні 5,6 л органічної речовини утворилося 22,4л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 22,5г води. Визначте молекулярну формулу речовини.

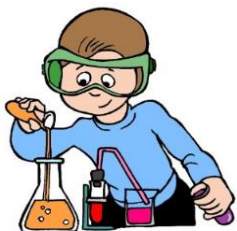
13. При спалюванні 15,68 л органічної речовини утворилося 78,4л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 75,6г води. Маса 1 л речовини за нормальних умов 3,214г. Визначте молекулярну формулу речовини.

14. При спалюванні 13,44 л органічної речовини утворилося 26,88л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 21,6г води. Відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 30. Визначте молекулярну формулу речовини.

15. При спалюванні 6г органічної речовини утворилося 4,48л карбон (IV) оксиду (н.у.) і 3,6г води. Відносна густина пари речовини за повітрям дорівнює 1,03. Визначте молекулярну формулу речовини.

16. При спалюванні алкену об'ємом 4,48л утворилося 13,44л карбон (IV) оксиду (н.у.) і вода. Визначте молекулярну формулу речовини. У відповідь запишіть кількість атомів Карбону.

17. При спалюванні 7,8 г органічної сполуки утворилося 22,4 л карбон (IV) оксиду (н.у.) і вода. Молекулярна маса речовини дорівнює 78 г/моль. Визначте молекулярну формулу речовини.



1.5. Задачі на виведення молекулярних формул органічних речовин за кількістю речовини реагентів або продуктів реакції.

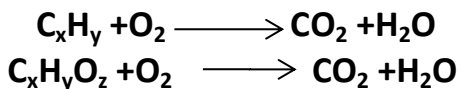
Формули, які знадобляться для розв'язку цього типу задач:

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$M = \frac{V_m \cdot m}{V}$$

Загальний вигляд реакції горіння органічної речовини:



Приклад розв'язування задачі



Внаслідок спалювання 1 моль вуглеводню утворилось 1,32 г карбон (IV) оксиду. Маса 1 л речовини за нормальних умов дорівнює 1,961. Яка молекулярна формула вуглеводню.

Дано:

$$n(C_xH_y) = 1 \text{ моль}$$

$$m(CO_2) = 1,32 \text{ г}$$

$$m(C_xH_y) = 1,961 \text{ г}$$

$$V(C_xH_y) = 1 \text{ л}$$

(н.у.)

$$C_xH_y - ?$$

1. Знаходимо з даних формул

$$n = \frac{V}{V_m}$$

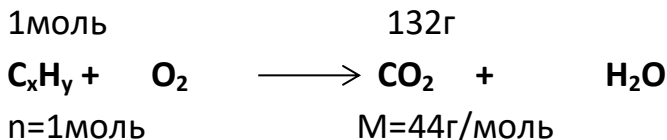
$$n = \frac{m}{M}$$

молярну масу органічної речовини

$$M = \frac{V_m \cdot m}{V}$$

$$M = \frac{22,4 * 1,961}{1} = 44 \text{ г/моль}$$

2. Записуємо реакцію горіння ОР.



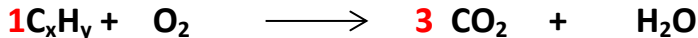
$$M(\text{CO}_2) = 1 * 12 + 2 * 16 = 44 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y) : n(\text{CO}_2) = n(\text{C}_x\text{H}_y) : \frac{V(\text{CO}_2)}{V_m(\text{CO}_2)}$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y) : n(\text{CO}_2) = 1 : \frac{132}{44}$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y) : n(\text{CO}_2) = 1 : 3$$

Тобто маємо коефіцієнти:



Тому простіша формула речовини C_3H_y .

$$M(\text{C}_3\text{H}_y) = 3 * 12 + y * 1 = 36 + y$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = 44 \text{ г/моль}$$

Ліві частини однакові, $M(\text{C}_3\text{H}_y) = M(\text{C}_3\text{H}_y)$ тому можемо прирівняти праві частини і отримаємо лінійне рівняння.

$$36 + y = 44$$

$$y = 44 - 36$$

$y = 8$ Тому істинна формула речовини C_3H_8 .

Відповідь: C_3H_8 .

Задачі для самостійного розв'язування

1. Приспалюванні 0,28 г вуглеводню утворилися карбон (IV) оксид і вода кількістю речовини по 0,02 моль кожна. Визначте молекулярну формулу речовини, якщо відомо, що 0,1 г її за нормальних умов займає об'єм 80 мл.

2. Приспалюванні 0,2 моль вуглеводню утворюється 1 моль карбон (IV) оксиду (н.у.) і 21,6 г води. Молярна маса речовини дорівнює 72 г/моль. Визначте молекулярну формулу речовини. У відповідь запишіть число, що дорівнює сумі індексів у виведеній формулі.

3. При спалюванні вуглеводню масою 4,2 г утворилося 0,3 моль карбон (IV) оксиду і води. Ця речовина масою 0,105 г займає об'єм 56 мл (н.у.) Визначте молекулярну формулу речовини. У відповідь запишіть число, що дорівнює кількості атомів Карбону у виведеній формулі.

4. Приспалюванні 0,1 моль вуглеводню утворюється 0,5 моль карбон (IV) оксиду (н.у.) і 10,8 г води. Визначте молекулярну формулу речовини. У відповідь запишіть молярну масу сполуки.

5. При спалюванні 0,01 моль вуглеводню утворилося 0,02 моль карбон (IV) оксиду. Ця

речовина масою 1 г займає об'єм 800 мл (н.у.)

Визначте молекулярну формулу речовини.

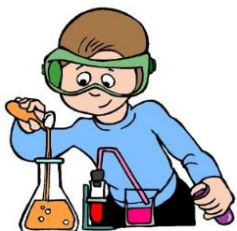
6.Продуктами повного окиснення вуглеводню кількістю речовини 0,03моль є карбон (IV) оксид масою 6,6г і вода масою 2,7г.Визначте молекулярну формулу речовини. У відповідь запишіть суму індексів.

7.Унаслідок повного окиснення алкену кількістю речовини 0,5моль утворився карбон (IV) оксид об'ємом 44,8л (н.у.).Виведіть хімічну формулу алкену. У відповідь запишіть його молярну масу.

8.Унаслідок повного окиснення алкану кількістю речовини 0,25моль утворився карбон (IV) оксид масою 22г. Виведіть хімічну формулу алкену. У відповідь запишіть кількість атомів Карбону.

9.Унаслідок повного окиснення вуглеводню кількістю речовини 0,05моль утворився карбон (IV) оксид масою 8,8г і вода масою 3,6г. Виведіть хімічну формулу алкену. У відповідь запишіть суму індексів у виведеній формулі.

10.Продуктами повного окиснення алкану кількістю речовини 0,25моль є карбон (IV) оксид масою 11г і вода масою 9г.Визначте молекулярну формулу речовини. У відповідь запишіть його відносну молекулярну масу.



II. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси та об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.

Абсолютно чисті речовини застосовуються досить рідко. При проведенні хімічних реакцій у лабораторіях і на виробництвах здебільшого використовують речовини, які містять домішки, так звані технічні продукти або природні матеріали (сировина). Зазвичай передбачається, а іноді прямо вказується в умовах задачі, що домішки не взаємодіють із тими реагентами, з якими взаємодіє основна речовина, або при їхній взаємодії не входять продукти, утворені основним компонентом. Масова (або об'ємна) частка основної речовини або домішок вказується в умові задачі, або її можна визначити за умовою задачі.

При розв'язуванні задач такого типу варто пам'ятати, що в розрахунках за рівнянням хімічної реакції використовуються дані (маса, об'єм) тільки чистої речовини, без домішок. Формули, які знадобляться для розв'язку цього типу задач:

$$W = \frac{m_{\text{реч}}}{m_{\text{заг}}}$$

Приклад розв'язування задачі



Обчисліть об'єм вуглекислого газу (н.у.), що виділиться при взаємодії вапняку масою 200г, який містить 30 % домішок, з надлишком хлоридної кислоти.

Дано:
 $m(\text{вапняк})=200\text{г}$
 $w_{\text{дом}}=30\%$
(н.у.)
HCl

 $V(\text{CO}_2)\text{-?}$

Основна складова частина вапняку – CaCO_3 , тому

1. Знаходимо масову частку CaCO_3 у вапняку:

$$w_{\text{CaCO}_3}=100\%-30\%=70\%$$

2. Обчислюємо масу CaCO_3 , що міститься у вапняку (за даною формулою)

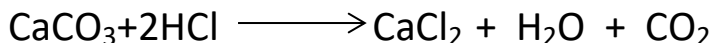
$$w_{\text{CaCO}_3}=\frac{m_{\text{CaCO}_3}}{m_{\text{вапняку}}}$$

$$m(\text{CaCO}_3)=w(\text{CaCO}_3)*m(\text{вапняку})$$

$$m(\text{CaCO}_3)=200*0,7=140\text{г}$$

3. Записуємо рівняння реакції

140г



$n=1\text{моль}$

$M=100\text{г/моль}$

$m=100\text{г}$

х л

$n=1\text{моль}$

$V=22,4\text{л/моль}$

$V_m=22,4\text{л/моль}$

Знаходимо

$$M(\text{CaCO}_3) = 1 \cdot 40 + 1 \cdot 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ г/моль}$$

4. Складемо співвідношення

140г _____ **х л**

100г _____ 22,4л

~~140г _____ **х л**~~

~~100г _____ 22,4л~~

$$X = \frac{140 \cdot 22,4}{100} = 31,36 \text{ л}$$

Відповідь: 31,36л.

Задачі для самостійного розв'язування

1. Який об'єм етину (н.у.) можна добути з природного газу об'ємом 2,36л, що містить 5% домішок?
2. Обчисліть кількість речовини етанолу й об'єм вуглекислого газу (н.у.), добутих внаслідок бродіння глюкози масою 200г, що містить 10% домішок.
3. Який об'єм етену можна добути з природного газу об'ємом 5,77л (н.у.), що містить 3% домішок.
4. Який об'єм вуглекислого газу можна одержати внаслідок термічного розкладу 375г крейди, що містить 20% домішок (н.у.).
5. Обчисліть об'єм кисню необхідний для згорання 11,79л природнього газу (н.у.) що містить 5% домішок.
6. Обчисліть масу сорбіту, який можна одержати в результаті відновлення 100г глюкози, з масовою часткою домішок 10%.
7. Обчисліть масу сажі, яку можна одержати в результаті термічного розкладу 12,44л природного газу (н.у.), що містить 10% домішок.
8. Обчисліть об'єм вуглекислого газу (н.у.),

що виділиться при взаємодії вапняку масою 375г, який містить 20 % домішок, з надлишком хлоридної кислоти.

9.Обчисліть масу сажі, яку можна одержати в результаті термічного розкладу 280 л природного газу (н.у.), що містить 20% домішок.

10.На зразок технічного кальцій карбіді масою 16г подіяли водою, узятою у надлишку. Унаслідок цього утворився етин об'ємом 4,48л (н.у.).

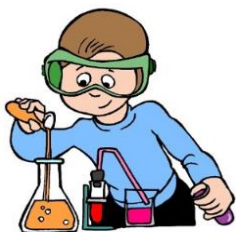
Обчисліть масову частку(%) кальцій карбіді в зразку.

11.Крізь вапняну воду масою 10г, що містить 74% кальцій гідроксиду, пропустили карбон (IV) оксид. Обчисліть масу (г) середньої солі, що утворилася.

12.На зразок технічного кальцій карбіді масою 10г подіяли водою, узятою у надлишку. Унаслідок цього утворився етин кількістю речовини 0,1моль.

Обчисліть масову частку(%) кальцій карбіді в зразку.

13.Крізь вапняну воду масою 16г, що містить 74% кальцій гідроксиду, пропустили карбон (IV) оксид. Внаслідок цього утворилося 20г солі. Знайдіть масову частку кальцій гідроксиду в вапняній воді.



III. Обчислення за хімічними рівняннями відносного виходу продукту реакції.

Зазвичай при проведенні хімічних реакцій і розрахунків виявляється, що продукту реакції насправді виходить менше, ніж було обчислено. Причини різні: наявність домішок у реагентах, не повністю проведена реакція, якась частина реагентів губиться- залишається на стінках хімічного посуду тощо.

Та кількість речовини (маса, об'єм) продукту, яку було обчислено математично за рівнянням реакції, називається "теоретично можливий вихід продукту реакції" або просто "теоретичний вихід" Тобто 100% -ий вихід.

Та кількість речовини (маса, об'єм) продукту, яку було реально добуто, завжди менша розрахованої теоретично й називається "практичний вихід продукту реакції". Ця величина завжди менша за 100%.

Вихід реакції позначається буквою η і обчислюється:

$$\eta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}}$$

$$\eta = \frac{V_{\text{практ}}}{V_{\text{теор}}}$$

$$\eta = \frac{n_{\text{практ}}}{n_{\text{теор}}}$$

Приклад розв'язування задачі



Обчисліть масу осаду, який утвориться внаслідок взаємодії 19,6г сульфатної кислоти з барій хлоридом. Якщо вихід реакції від теоретично можливого становить 90%.

Дано:

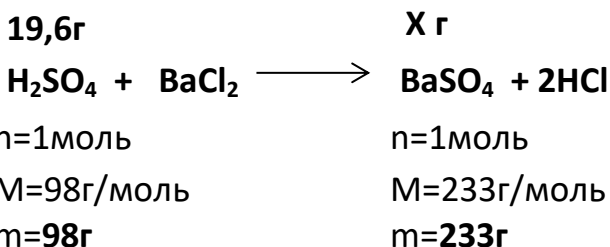
$$m(\text{H}_2\text{SO}_4)=19,6\text{г}$$

$$\eta =90\%$$



$$m(\text{BaSO}_4)\text{-?}$$

1. Записуємо рівняння реакції



$$M(\text{H}_2\text{SO}_4)=2*1+1*32+4*16=98\text{г/моль}$$

$$M(\text{BaSO}_4)=1*137+1*32+4*16=233\text{г/моль}$$

2. Знаходимо масу теоретичну **BaSO₄**

$$\begin{array}{l} 19,6\text{г} \quad \text{—} \quad X \\ 98 \text{ г} \quad \text{—} \quad 233\text{г} \end{array} \quad \frac{19,6*233}{98}=46,6\text{г}$$

3. Знаходимо масу практичну **BaSO₄** за формулою

$$\eta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \quad m_{\text{практ}} = \eta * m_{\text{теор}} = 0,9 * 46,6 = 41,94\text{г}$$

Відповідь: 41,94г

Задачі для самостійного розв'язування

1. Обчисліть масу тринітротолуену, що можна одержати з толуену масою 9,2г, якщо вихід продукту реакції становить 80%.

2. Обчисліть масу хлорбензену, що можна одержати з бензену, використовуючи хлор об'ємом 2,24л (н.у.), якщо вихід продукту реакції від теоретично можливого становить 90%.

3. Обчисліть масу тринітротолуену, що можна одержати використовуючи толуен та нітратну кислоту масою 63г, якщо вихід реакції становить 70%.

4. Обчисліть масу бутану, що утвориться при взаємодії хлоретану масою 12,9г з натрієм, якщо вихід реакції становить 85%.

5. Обчисліть вихід реакції від теоретично можливого (у%), якщо з хлорметану масою 40,4г за допомогою реакції Вюрца було добуто етан об'ємом 6,72л (н.у.).

6. Для проведення реакції взято магній масою 2,4г та хлоридну кислоту в надлишку. Знайдіть масу солі, яка утвориться, якщо вихід реакції від теоретично можливого становить 80% .

7.Обчисліть масу (г) середньої солі, що утвориться внаслідок взаємодії кальцій гідроксиду масою 14,8г з карбон (IV) оксидом, якщо вихід реакції від теоретично можливого становить 80%.

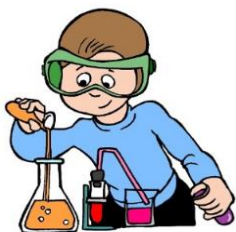
8.Обчисліть вихід реакції від теоретично можливого (у%), якщо внаслідок взаємодії 7,4г кальцій гідроксиду з карбон (IV) оксидом утворилося 9г кальцій карбонату.

9.Обчисліть вихід реакції від теоретично можливого (у%), якщо внаслідок взаємодії 4,8г магнію з хлоридною кислотою утворилося 15,2г солі.

10.У лабораторній установці каталітичним окисненням сульфур (IV) оксиду кількістю речовини 6 моль добули сульфур (VI) оксид масою 420г. Обчисліть відносний вихід (у%) сульфур (VI) оксиду.

11.Знайдіть масу солі, яка утвориться внаслідок взаємодії 8г натрій гідроксиду з нітратною кислотою, якщо вихід реакції становить 70%.

12.Знайдіть масу солі, яка утвориться внаслідок взаємодії 12,6г нітратної кислоти з натрій гідроксидом, якщо вихід реакції становить 90%.



IV. Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку.

Під час проведення хімічних реакцій не завжди реагенти вступають у реакцію повністю. Може бути, що одного реагенту занадто багато, а іншого, навпаки, не вистачає.

При розв'язуванні таких задач, перш ніж приступити до обчислення за рівнянням реакції, треба з'ясувати, яку з вихідних речовин дано в надлишку, а яку - в нестачі. Та речовина, що наявна в нестачі, повністю вступає в дану реакцію, і саме за масою (кількістю речовини, об'ємом) цієї речовини можна визначити масу (кількість речовини, об'єм) отриманих продуктів реакції. Якесь частину речовини, що наявна в надлишку, не вступає в реакцію (відповідно не входить до складу продуктів реакції), і тому обчислення за цією речовиною не має сенсу.

Приклад розв'язування задачі



Знайдіть масу солі, яка утвориться внаслідок взаємодії 5,6г калій гідроксиду з 18,9г нітратної кислоти.

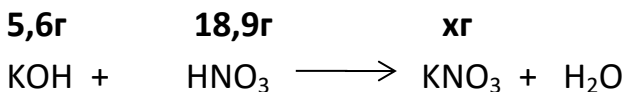
Дано:

$$m(\text{KOH})=5,6\text{г}$$

$$m(\text{HNO}_3)=18,9\text{г}$$

$m(\text{солі})=?$

1. Записуємо рівняння реакції



$$n=1\text{моль} \quad n=1\text{моль} \quad n=1\text{моль}$$

$$M=56\text{г/моль} \quad M=63\text{г/моль} \quad M=101\text{г/моль}$$

$$m=\mathbf{56\text{г}} \quad m=\mathbf{63\text{г}} \quad m=\mathbf{101\text{г}}$$

$$M(\text{KOH})=1*39+1*16+1*1=56\text{г/моль}$$

$$M(\text{HNO}_3)=1*1+1*14+3*16=63\text{г/моль}$$

$$M(\text{KNO}_3)=1*39+1*14+3*16=101\text{г/моль}$$

2. Знаходимо, яка з речовин була

взята в надлишку.

$$n(\text{KOH})=1\text{моль}$$

$$n(\text{HNO}_3)=1\text{моль}$$

$$n(\text{KOH})=\frac{5,6}{56}=0,1\text{моль}$$

$$n(\text{HNO}_3)=\frac{18,9}{63}=0,3\text{моль (в надлишку)}$$

$$x=\frac{5,6*101}{56}=10,1\text{г}$$

Відповідь: 10,1г

Задачі для самостійного розв'язування

1. Знайдіть масу осаду, який утвориться внаслідок взаємодії 17г аргентум нітрату з 7,3г хлоридної кислоти.
2. Знайдіть масу осаду, який утвориться внаслідок взаємодії 19,6г сульфатної кислот з 20,8г барій хлориду.
3. Знайдіть масу солі, яка утвориться в результаті взаємодії 6г натрій гідроксиду з 12,6г нітратної кислоти.
4. Знайдіть масу нітрометану, який утвориться внаслідок взаємодії 1,12л метану за (н.у.) з 6,3г нітратної кислоти.
5. Знайдіть об'єм етану, який утвориться внаслідок взаємодії 4,48л етену (н.у.) з 0,1 моль воднем.
6. Обчисліть масу тринітротолуену, що можна добути, використовуючи толуен масою 27,6г та нітратну кислоту масою 63г.
7. Знайдіть масу осаду, який утвориться внаслідок взаємодії 34 г аргентум нітрату з 14,6 г хлоридної кислоти.

8. Обчисліть масу бутану, що утвориться внаслідок взаємодії хлоретану масою 6,45 г з натрієм масою 6,9 г

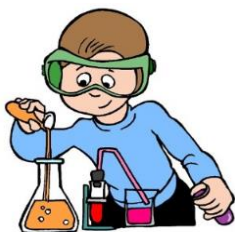
9. Крізь вапняну воду, що містить кальцій гідроксид масою 7,4 г пропустили карбон (IV) оксид кількістю речовини 0,2 моль. Обчисліть масу (г) середньої солі, що утворилася.

10. Розрахуйте масу (г) осаду, який утвориться внаслідок змішування двох водних розчинів, один з яких містить 0,1 моль барій нітрату, а інший 10 г сульфатної кислоти.

11. Розрахуйте масу (г) осаду, який утвориться внаслідок змішування двох водних розчинів, один з яких містить 0,2 моль ферум (II) хлориду, а інший 28 г калій гідроксиду.

12. Знайдіть масу осаду, який утвориться внаслідок взаємодії 19,6 г сульфатної кислот з 62,4 г барій хлориду.

13. Крізь вапняну воду, що містить кальцій гідроксид масою 22,2 г пропустили карбон (IV) оксид об'ємом 4,48 л (н.у.). Обчисліть масу (г) середньої солі, що утворилася.



V. Розв'язування задач професійного спрямування.

Задачі професійного спрямування допомагають поєднати знання отриманні на уроках хімії з майбутньою професією.

Провідник пасажирського вагону

Приклад розв'язування задачі



Ви провідник пасажирського вагону. Для дезінфекції вагону Вам необхідно приготувати 500мл 30% розчину дезактину. Розрахуйте кількість кожного компонента для приготування цього розчину.

Дано:

$V(\text{розч.})=500\text{мл}$

$w=30\%$

$m(\text{дезакт.})=?$

$V(\text{H}_2\text{O})=?$

$$W(\text{дезакт.})=\frac{m(\text{дезакт.})}{m(\text{розч.})}$$

$$m(\text{дезакт.})=W(\text{дезакт.}) \cdot m(\text{розч.})$$

$$m(\text{дезакт.})=0,3 \cdot 500=150\text{г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O})=500-150=350\text{г}$$

$$\rho(\text{H}_2\text{O})=1\text{г/мл}$$

$$V(\text{H}_2\text{O})=350\text{мл}$$

Відповідь: $m(\text{дезакт.})=150\text{г}$, $V(\text{H}_2\text{O})=350\text{мл}$

Задачі для самостійного розв'язування

1.Слюсар з ремонту автомобілів

Для заправки акумуляторів, застосовується сульфатна кислота з масовою часткою H_2SO_4 -34%. Яку кількість сульфатної кислоти з масовою часткою H_2SO_4 -98% необхідно взяти для приготування 10 кг H_2SO_4 з масовою часткою-34%. Який об'єм води необхідний для цього.

Електрогазозварник

Знайдіть молекулярну формулу алкіну, який використовують для зварювальних робіт, якщо відносна густина пари цього вуглеводня за повітрям становить 0,9.

Машиніст екскаватора

Бак для пального екскаватора містить 80 кг дизельного палива з масовою часткою Карбону 79%, Гідрогену 21%. Який об'єм повітря витрачається для згорання дизельного палива, якщо повітря містить об'ємну частку кисню 21%.

Помічник машиніста електровозу(тепловозу)

Маса залізного гвинта для закріплення двигуна на рамі електровозу важить 25г. Обчисліть кількість речовини заліза в гвинті.

2.Слюсар з ремонту автомобілів

Метанол є перспективним паливом для двигунів внутрішнього згорання. Який об'єм кисню (н.у.) витрачається для спалювання 1 моль метанолу?

Електрогазозварник

Знайдіть масові частки елементів в алкіні, який використовується для зварювальних робіт.

Машиніст екскаватора

Бак для пального екскаватора містить 60 кг дизельного палива з масовою часткою Карбону 86%, Гідрогену 14%. Який об'єм повітря витрачається для згорання дизельного палива, якщо повітря містить об'ємну частку кисню 21%.

Помічник машиніста електровозу(тепловозу)

Маса залізного гвинта для закріплення амортизатора колісної пари електровозу важить 1кг. Обчисліть кількість речовини заліза в гвинті.

Провідник пасажирського вагону

Ви провідник пасажирського вагону. Для дезінфекції полиць у вагоні Вам необхідно приготувати 600мл 10% розчину дезактину. Розрахуйте кількість кожного компонента для приготування цього розчину.

3.Слюсар з ремонту автомобілів

До складу бензину входять такі вуглеводні: пентан, гексан, гептан, октан. Знайдіть, який об'єм кисню витратиться на згорання пентану кількістю речовини 0,3моль (н.у.)

Електрогазозварник

У газозварювальних роботах використовується ацетилен. Який об'єм ацетилену (н.у.) утворюється з карбїду кальцію масою 500г?

Машинїст екскаватора

Вставні гїльзи з рїдинним охолодженням виготовленні з легованного чавуну з масовою часткою Карбону 1,9%. За час роботи двигуна маса зносу деталей становить 2,5г. Яка маса Карбону втратилася при цьому.

Помїчник машинїста електровозу(тепловозу)

Знайдїть молекулярну формулу алкєну, з полімерів якого виготовляють деталї для локомотивів, якщо відносна густина парів цього алкєну за вуглекислим газом дорївнює 0,954.

Провїдник пасажирського вагону

Якої концентрації використовують розчини дезактину в період епїдемії грипу. Розрахуйте

кількість кожного компонента для приготування цього розчину об'ємом 1л.

Провідник пасажирського вагону

До складу дезактину який використовується для обробки санітарно-технічного обладнання у вагонах входить дихлороктин молекулярна формула якого $C_8H_{12}Cl_2$. Обчисліть масову частку Хлору в цій речовині.

Відповіді

I. 1.1. 1. C_3H_8 2. C_3H_6 3. C_4H_8 4. 8 5. C_4H_9Cl 6. 6 7. $C_2H_4O_2$
8. C_3H_6 9. C_6H_{12} 10. C_8H_{18} 11. C_5H_{12} 12. C_9H_{20} 13. C_2H_6
14. C_6H_6 15. C_4H_8 16. CH_5O_3N 17. циклобутан і
циклогексан 18. C_3H_8 19. C_6H_{14} 20. C_3H_6 21. C_4H_{10}
22. $C_2H_4O_2$ 23. C_2H_2 24. C_6H_{12} .

1.2. 1. C_3H_8 2. C_2H_2 3. C_2H_4 4. C_2H_6 5. C_3H_8 6. C_4H_{10} 7. C_3H_4
8. C_3H_6 9. C_4H_8 10. C_2H_2 11. C_4H_{10} 12. C_2H_2 13. C_2H_6
14. C_2H_4 15. C_3H_6 16. C_4H_8 17. C_2H_6 18. C_2H_2 19. C_4H_8
20. C_2H_2 21. C_3H_4 22. C_3H_6 23. C_2H_4 24. C_2H_6 25. C_4H_8
26. C_4H_{10} 27. C_4H_8 28. C_2H_6 .

1.3. 1. CH_2O 2. C_6H_{12} 3. C_2H_6O 4. C_6H_6 5. C_6H_6 6. C_2H_6O
7. C_3H_8 8. C_7H_8 9. 1.

1.4. 1. C_4H_6 2. C_5H_{12} 3. C_4H_{10} 4. CH_5N 5. C_6H_6 6. $C_2H_4O_2$
7. C_4H_{10} 8. C_4H_{10} 9. C_3H_6 10. C_3H_6 11. C_3H_8 12. C_4H_{10}
13. C_5H_{12} 14. $C_2H_4O_2$ 15. CH_2O 16. 3 17. C_6H_6 .

1.5. 1. C_2H_4 2. 17 3. 3 4. 72 5. C_2H_4 6. 15 7. 56 8. 2 9. 5
10. 16.

II. 1. 1,12л 2. 2моль, 44,8л 3. 2,8л 4. 67,2л 5. 22,4л 6. 93г
7. 6г 8. 67,2л 9. 120г 10. 80% 11. 10г 12. 64% 13. 92,5%.

III. 1. 170,4г 2. 10,125г 3. 49,7г 4. 4,93г 5. 75% 6. 7,6г
7. 16г 8. 90% 9. 80% 10. 87,5% 11. 11,9г 12. 15,3г.

IV. 1.14,35г 2.23,3г 3.12,75г 4.3,05г 5.2,24л 6.63,9г
7.28,7г 8.2,9г 9.10г 10.23,3г 11.18г 12.46,6г 13.20г.

V. 1. АС 3кг470г, ЕГЗ C_2H_2 , МЕкск 284,444л, ПМЕл 0,45моль 2. АС 33,6л, ЕГЗ $w(C)=92,3\%$ $w(H)=7,7\%$, МЕкск 685,714л, ПМЕ 17,86 моль, ППВ 10г дезактину, 90мл води.3.АС 53,76л, ЕГЗ 175л, МЕкск 47,5 мг, ПМЕ C_3H_6 , ППВ 200г дезактину і 800мл води. 4.ППВ 39,7%.

Зміст

Передмова.....	3
I. Задачі на виведення молекулярної формули органічної речовини	
1.1. за масовими частками елементів.....	7
1.2. за загальною формулою гомологічного ряду та густиною або відносною густиною.....	13
1.3. за масою реагентів або продуктів реакції...	18
1.4. за об'ємом реагентів або продуктів реакції.	23
1.5. за кількістю речовини реагентів або продуктів реакції.....	28
II. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси та об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.....	32
III. Обчислення за хімічними рівняннями відносного виходу продукту реакції.....	37
IV. Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку.....	41
V. Задачі професійного спрямування.....	45
Відповіді.....	50