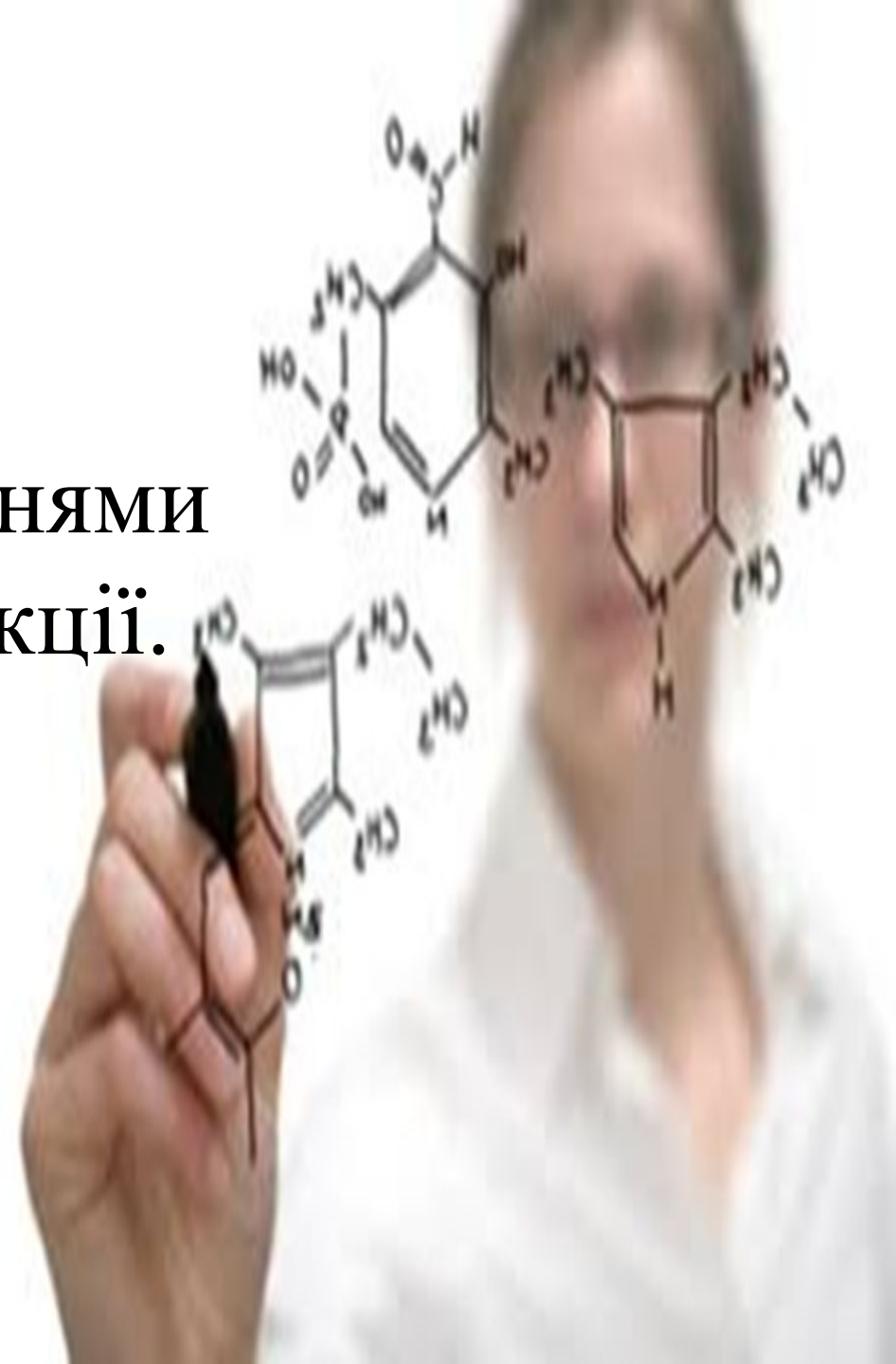
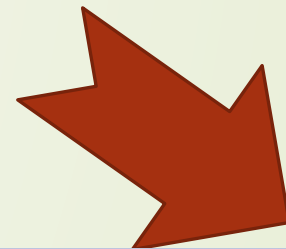


Розрахункові задачі
Обчислення за хімічними рівняннями
Відносного виходу продукту реакції.

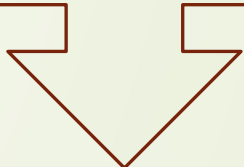


Здійснення будь якого технологічного процесу неможливе без певних втрат речовини. Втрати вже відбуваються при..

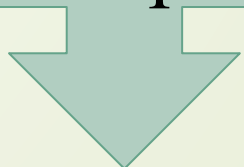


Завантаження в реактор

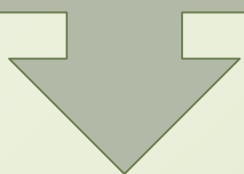
Через неминучі виробничі втрати, що трапляються під час хімічних процесів, маса, об'єм, кількість речовини продуктів реакції менші порівняно з обчисленими за рівняннями реакцій.



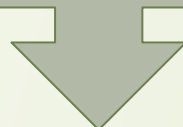
Одержані виробничим способом продукти реакції характеризують їх **практичний вихід**, а обчислені за рівнянням реакції, тобто без урахування виробничих втрат, - **теоретичний**



Практичний вихід – це кількість речовини, маса або об'єм продукту реакції, одержаних практично.



Теоретичний вихід – це кількість речовини, маса або об'єм продукту реакції, обчислених за рівнянням реакції.

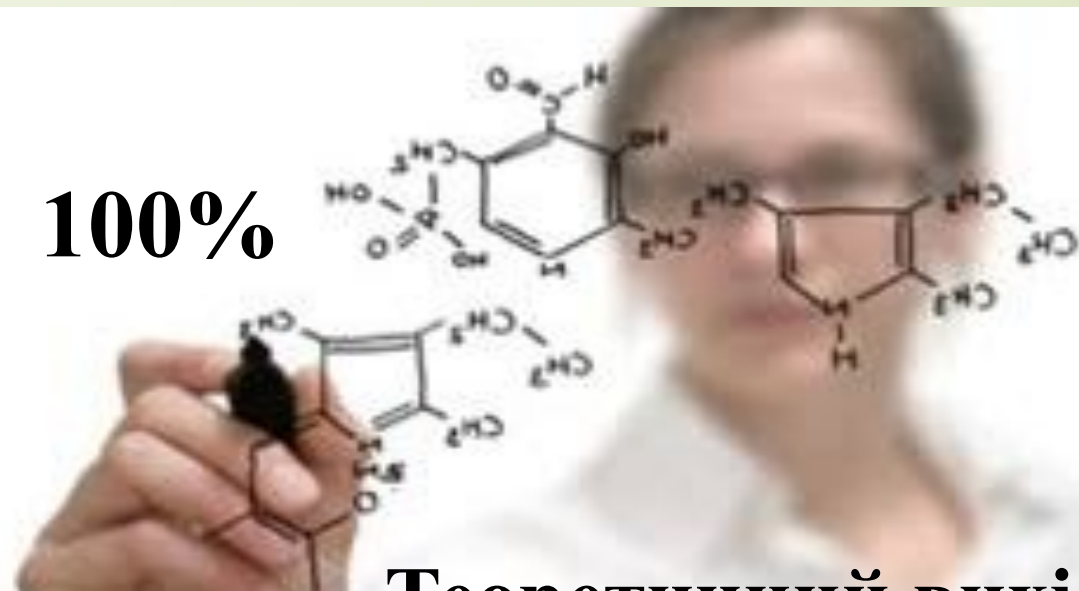


Теоретичний вихід завжди дорівнює 100%, тоді як практичний – менший.



Практичний вихід

100%



Теоретичний вихід

Розв'язування задач на вихід продукту від теоретично МОЖЛИВОГО

```
graph TD; A[Розв'язування задач на вихід продукту від теоретично МОЖЛИВОГО] --> B[Особливість цих задач полягає в тому, що в умові зазначається маса або об'єм вихідної речовини та практична маса чи об'єм продукту реакції. На основі цих даних необхідно обчислити масову або об'ємну частку виходу продукту реакції за відношенням до теоретично МОЖЛИВОГО]; A --> C[Відношення маси практично одержаного продукту до маси речовини, яку повинні одержати теоретично, називають масовою часткою виходу продукту і позначають грецькою літерою η (читається ета).]; B --> C;
```

Особливість цих задач полягає в тому, що в умові зазначається маса або об'єм вихідної речовини та практична маса чи об'єм продукту реакції. На основі цих даних необхідно обчислити масову або об'ємну частку виходу продукту реакції за відношенням до теоретично МОЖЛИВОГО

Відношення маси практично одержаного продукту до маси речовини, яку повинні одержати теоретично, називають **масовою часткою виходу продукту** і позначають грецькою літерою η (читається ета).

Під час одержання продукту в газоподібному чи рідкому станах обчислюють об'ємну частку виходу продукту, яку позначають літерою ϕ (читається фі).

Опорні формули

$$\eta = \frac{m_{\text{практ.}}}{m_{\text{теор.}}} \cdot 100\%$$

$$\phi = \frac{V_{\text{практ.}}}{V_{\text{теор.}}} \cdot 100\%$$

$$\eta = \frac{n_{\text{практ.}}}{n_{\text{теор.}}} \cdot 100\%$$



Алгоритм

```
graph TD; A[Алгоритм] --> B[1. Записати повну і скорочену умову задачі]; B --> C[2. Обчислити кількість вихідної речовини]; C --> D[3. Обчислити за рівнянням реакції кількість продукту реакції]; D --> E[4. Обчислити теоретичну масу (об'єм) продукту реакції]; E --> F[5. Обчислити вихід продукту реакції за відношенням до теоретичного];
```

1. Записати повну і скорочену умову задачі

2. Обчислити кількість вихідної речовини

3. Обчислити за рівнянням реакції кількість продукту реакції

4. Обчислити теоретичну масу (об'єм) продукту реакції

5. Обчислити вихід продукту реакції за відношенням до теоретичного

4. Знайти масу теоретичного виходу продукту реакції

Дано:

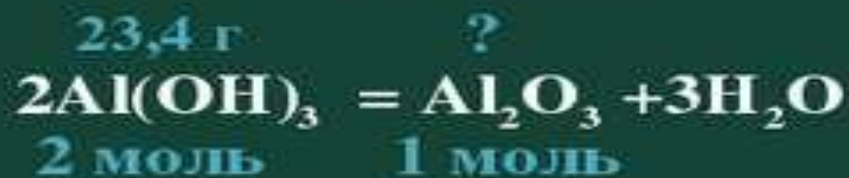
$$m(\text{Al}(\text{OH})_3) = 23,4 \text{ г}$$

$$(\text{Al}_2\text{O}_3) = 92\%$$

Знайти:

$$m_{\text{пр}}(\text{Al}_2\text{O}_3) - ?$$

Розв'язок:



За рівнянням:

$$n(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{1}{2} n(\text{Al}(\text{OH})_3) = \frac{1}{2} \cdot \frac{m(\text{Al}(\text{OH})_3)}{M(\text{Al}(\text{OH})_3)} = \frac{23,4 \text{ г}}{78 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$m_{\text{теор.}}(\text{Al}_2\text{O}_3) = n \cdot M = 0,15 \text{ моль} \cdot 102 \text{ г/моль} = 15,3 \text{ г}$$

$$m_{\text{пр.}}(\text{Al}_2\text{O}_3) = 15,3 \text{ г} \cdot 0,92 = 14 \text{ г}$$

Відповідь: 14 г

4) Знайти масу теоретичного виходу продукту реакції за формулою ($m_{\text{пр}} / \quad$).

Дано:

$$m_{\text{пр}}(\text{Fe}) = 11,2 \text{ г}$$

$$\eta(\text{Fe}) = 80\%$$

Знайти:

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) - ?$$

Розв'язок ::



$$m_{\text{теор}} = \frac{m_{\text{пр}}(\text{Fe})}{(\text{Fe})} = \frac{11,2 \text{ г}}{0,8} = 14 \text{ г}$$

За рівнянням:

$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{1}{2} n(\text{Fe}) = \frac{1}{2} \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{1}{2} \frac{14 \text{ г}}{56 \text{ г/моль}} = 0,125 \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = n M = 0,125 \text{ моль} \cdot 160 \text{ г/моль} = 20 \text{ г}$$

Відповідь : 20 г