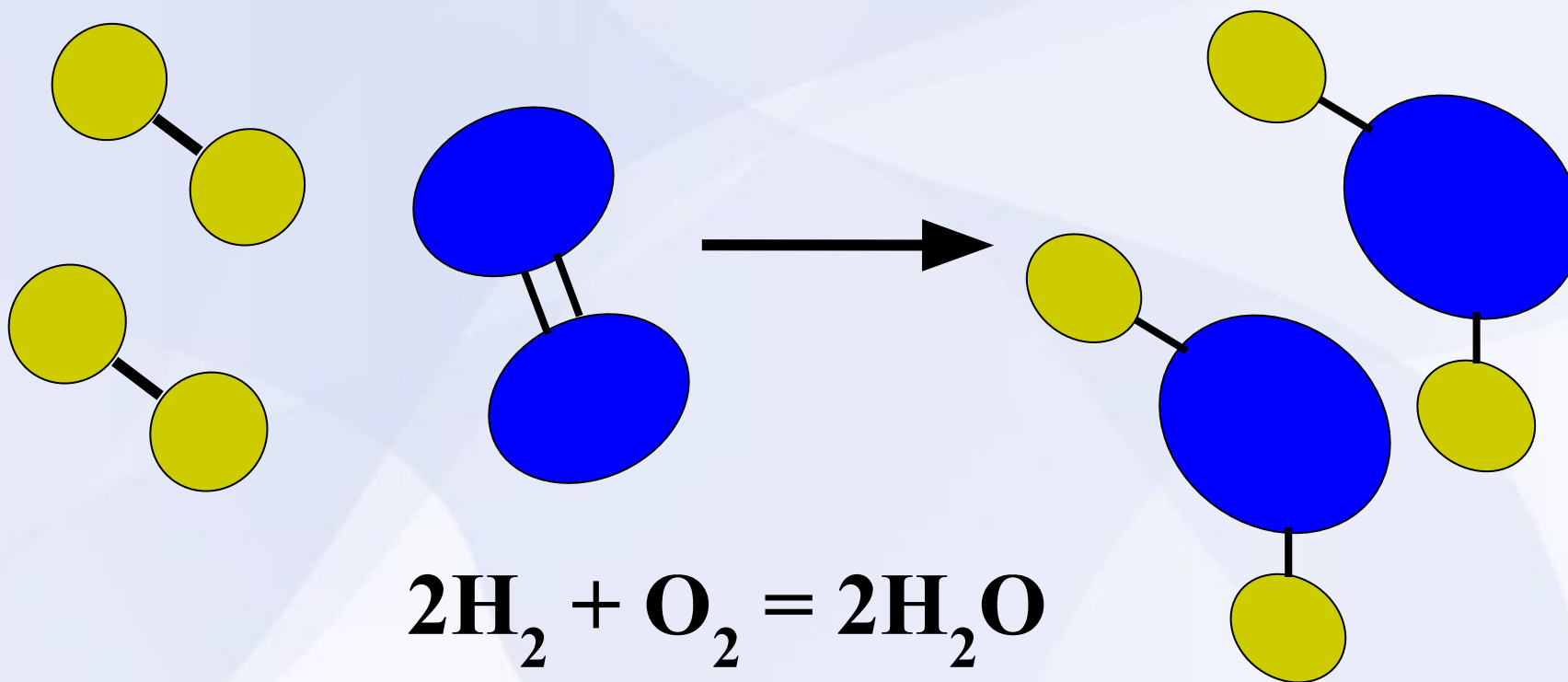


**Урок химии по теме:**  
**"Тепловой эффект химических реакций".**

**Расчёты по термохимическим уравнениям (ТХУ)**

# Химические явления – химические реакции

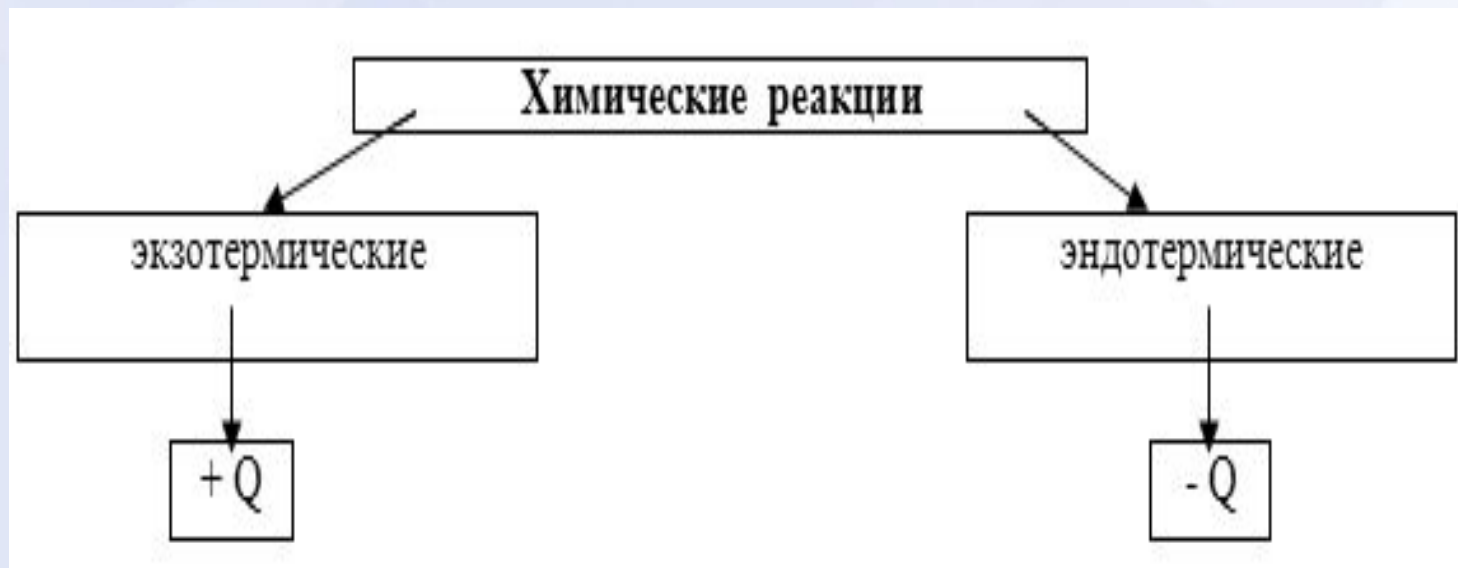
Химическая реакция – процесс превращения одних веществ в другие.



# Признаки химических реакций

- **Изменение цвета**
- **Выделение газа**
- **Образование или растворение осадка**
- **Появление или исчезновение запаха**
- **Выделение или поглощение тепла**

# Классификация химических реакций по тепловому эффекту

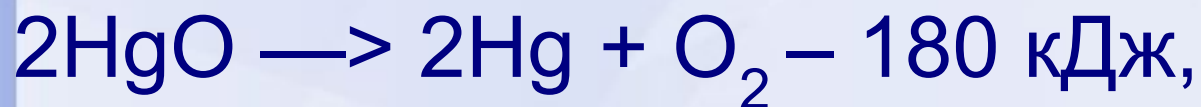


идут *с выделением* энергии  
 $S + O_2 = SO_2 + Q$

идут *с поглощением* энергии  
 $N_2 + O_2 = 2NO - Q$

**Термохимия** - раздел химии, в задачу которого входит определение и изучение тепловых эффектов реакции.

**Термохимические уравнения** – уравнения в которых указывается количество поглощенной или выделенной теплоты.



**По термохимическим уравнениям реакций можно проводить различные расчёты. Для решения задач по термохимическим уравнениям реакций нужно записать само уравнение и провести необходимые расчеты по нему.**

***Алгоритм решения задач по термохимическому уравнению реакции***

1. Кратко записать условия задачи (“дано”).
2. Записать термохимическое уравнение реакции (ТХУ), одной чертой в уравнении реакции подчеркивают то, что известно, двумя чертами подчёркивают то, что

# Алгоритм 1 - Расчёты по термохимическим уравнениям (ТХУ)

---

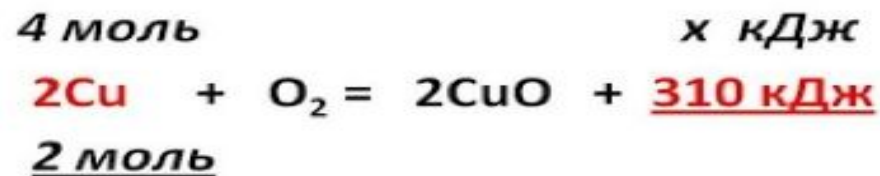
Задача 1.

По термохимическому уравнению  $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO} + 310 \text{ кДж}$

вычислите количество теплоты, выделившейся в результате окисления 4 моль меди.

## Алгоритм решения

1. Над формулами веществ надпишем сведения, взятые из условия задачи, а под формулой – соотношение, отображаемое уравнением реакции



2. Находим выделившееся количество теплоты, решая пропорцию:

$$\begin{array}{l} \frac{4 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = \frac{x \text{ кДж}}{310} \\ x = \frac{4 \cdot 310}{2} = 620 \text{ кДж} \end{array}$$

Ответ: Количество выделившейся теплоты 620 кДж.

## Алгоритм 2 - Расчёты по термохимическим уравнениям (ТХУ)

---

### Задача 2.

По термохимическому уравнению  $C + O_2 = CO_2 + 412 \text{ кДж}$

вычислите количество теплоты, выделившейся в результате окисления угля кислородом, объём которого равен 44,8л при н.у.

### Алгоритм решения

1. Вычислим количество вещества кислорода:

$$v(O_2) = \frac{V(O_2)}{V_m} = \frac{44,8 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 2 \text{ моль}$$





# Алгоритм 3 - Расчёты по термохимическим уравнениям (ТХУ)

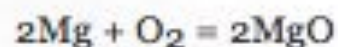
---

## Задача 3.

При сжигании магния массой 3г выделяется 75,15кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции горения магния.

## Алгоритм решения

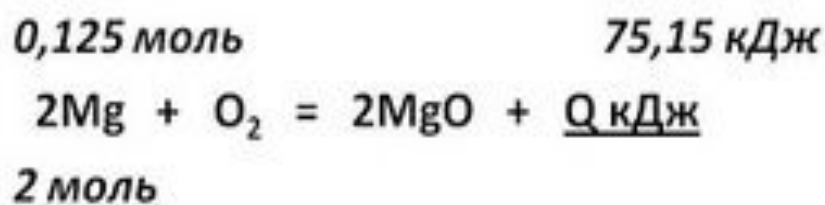
1. Составим химическое уравнение реакции горения магния:



2. Вычислим количество вещества магния:

$$v(\text{Mg}) = \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})} = \frac{3\text{г}}{24\frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,125\text{моль}$$

3. Над формулами веществ надпишем  $\nu(\text{Mg})$  и  $75,15 \text{ кДж}$ , а под формулой – соотношение, отображаемое уравнением реакции



4. Решая пропорцию, находим тепловой эффект ( $Q = x$ ) реакции:

$$\frac{0,125 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = \frac{75,15 \text{ кДж}}{x \text{ кДж}}$$

$$Q = x = \frac{2 \cdot 75,15}{0,125} = 1202,4 \text{ кДж}$$

Ответ: термохимическое уравнение имеет вид:  $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + 1202,4 \text{ кДж}$

## Алгоритм 4 - Расчёты по термохимическим уравнениям (ТХУ)

### Задача 4.

По термохимическому уравнению:  $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{(\text{г})} - 180,7\text{кДж}$ , вычислите объём вступившего в реакцию азота при н.у., если при его окислении поглотилось 45,2 кДж теплоты.

### Алгоритм решения

1. Над формулами веществ надпишем сведения, взятые из условия задачи, а под формулой – соотношение, отображаемое уравнением реакции



2. Вычислим количество вещества азота  $\nu(\text{N}_2) = x$  моль, решив пропорцию:

$$\frac{x \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = \frac{45,2 \text{ кДж}}{180,7 \text{ кДж}}$$
$$x = \frac{1 \text{ моль} \cdot 45,2 \text{ кДж}}{180,7 \text{ кДж}} = 0,25 \text{ моль}$$

3. Вычислим объём азота по формуле:  $V = \nu \cdot V_m$

$$V(\text{N}_2) = 0,25 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 5,6 \text{ л}$$

Ответ:  $V(\text{N}_2) = 5,6 \text{ л}$ .