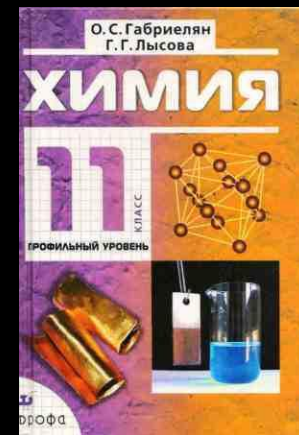


# *Тепловой эффект химической реакции*

Почему идут химические реакции?



МОУ Навлинская СОШ №1  
Кожемяко Г.С.



# *Закон сохранения энергии*



- Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, а только переходит из одного состояния в другое.
- Энергия объекта складывается из: кинетической, потенциальной, внутренней.
- Какой вид энергии важен при рассмотрении химической реакции?

# *Внутренняя энергия $E$ :*

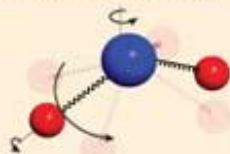
---

- кинетическая энергия движения атомов, молекул, ионов;
- энергия взаимного притяжения и отталкивания атомов, молекул, ионов;
- энергия движения электронов, притяжения их к ядру, взаимного отталкивания электронов и ядер;
- внутриядерная энергия.

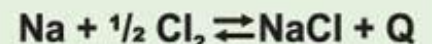
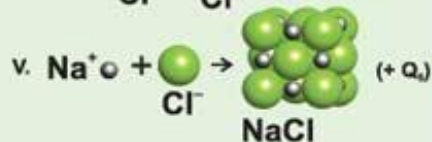
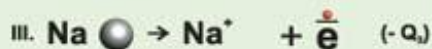
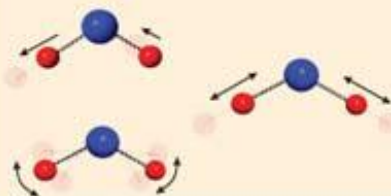
**Энергия** – способность совершать работу.



Вращательное движение



Колебательные движения



$Q = -Q_1 - Q_2 - Q_3 + Q_4 + Q_5$

$Q > 0$



# Вопросы:

---

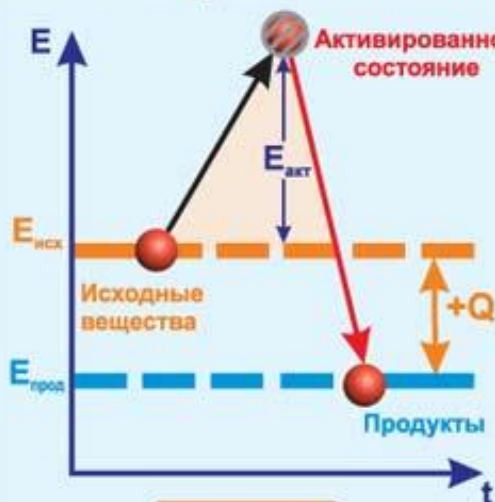
- Какие реакции называются экзотермическими?
- Какие реакции называются эндотермическими?
- Что называют тепловым эффектом реакции?
- В каких единицах он измеряется?

## ТЕПЛОВЫЙ ЭФФЕКТ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

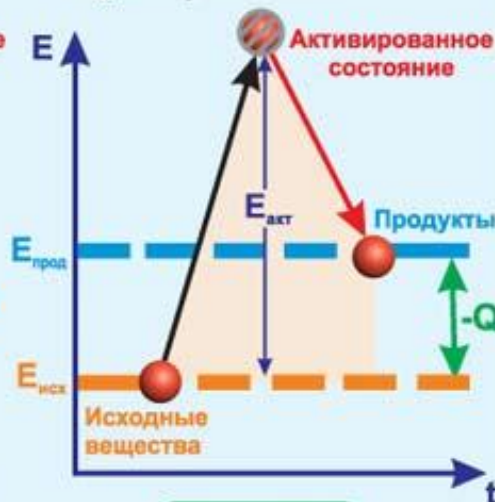
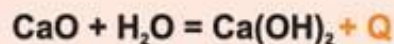
## РЕАКЦИИ

Экзотермические

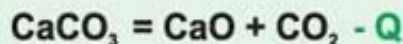
Эндотермические



$$E_{\text{исх}} > E_{\text{прод}}$$



$$E_{\text{исх}} < E_{\text{прод}}$$



- Изменяется ли внутренняя энергия системы в ходе химической реакции?

ФАКТОРЫ,  
влияющие на  
ТЕПЛОВЫЙ ЭФФЕКТПРИРОДА  
ВЕЩЕСТВМАССА  
ВЕЩЕСТВ

ТЕМПЕРАТУРА

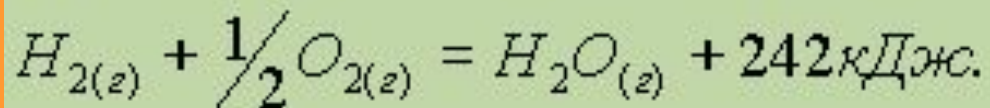
АГРЕГАТНОЕ  
СОСТОЯНИЕАЛЛОТРОПНАЯ  
МОДИФИКАЦИЯ

# Термохимическое уравнение

- - это уравнение химической реакции, в котором указан тепловой эффект в кДж.
- $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 484 \text{ кДж}$
- Тепловой эффект – это сумма энергии, затраченной на разрыв химических связей и энергии, которая выделяется при их образовании.

# Теплота образования $Q_{\text{образ}}$

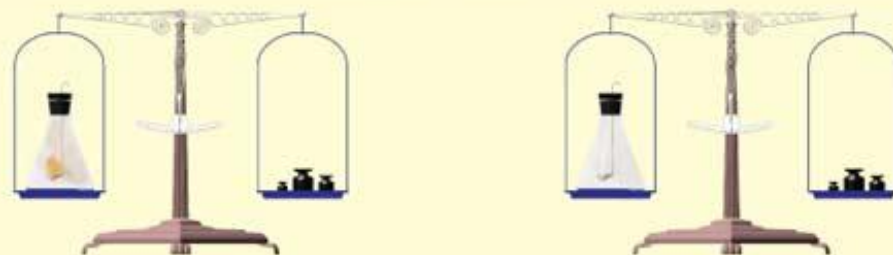
- - это тепловой эффект реакции образования одного моля соединения из простых веществ, устойчивых в стандартных условиях ( $25^{\circ}\text{C}$ , 1 атм).
- Теплота образования простых веществ равна нулю.
- Будет ли численно совпадать тепловой эффект реакции и теплота образования?





# 3

## ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ МАССЫ И ЭНЕРГИИ



Исходное состояние системы



Конечное состояние системы

Масса

$$m_1 = m_2$$

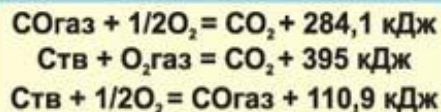
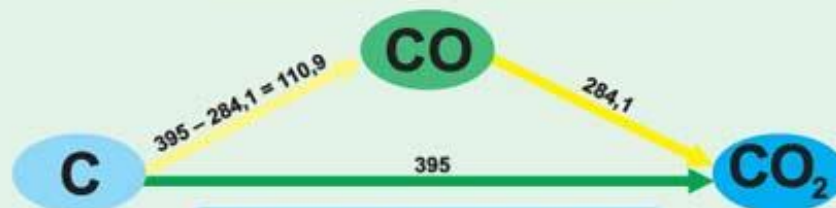
Внутренняя энергия

$E_1$

$$E_1 = E_2 \pm Q$$

$E_2$

$Q$  – тепловой эффект



Тепловой эффект реакции не зависит от пути перехода от исходного к конечному продукту

# *Закон Гесса*

- Гесс Генрих  
Иванович —  
петербургский  
академик  
(1802-1850)



# Закон Гесса



# Закон Гесса

- Тепловой эффект химической реакции не зависит от промежуточных стадий (при условии, что исходные вещества и продукты одинаковые).
- Тепловой эффект реакции равен сумме  $Q_{\text{образ}}$  всех продуктов реакции минус сумма  $Q_{\text{образ}}$  всех исходных веществ.

$$Q = \sum_i n_i Q_i - \sum_j n_j Q_j.$$

# *Решение задач*

---

- №1-4 на стр.125 базовый уровень.
- № 5-8 на стр. 126 профильный уровень.

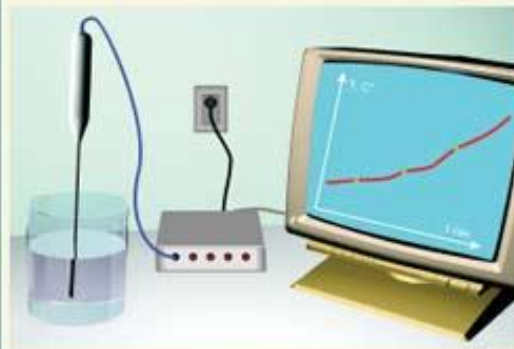
## ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОВОГО ЭФФЕКТА РЕАКЦИИ

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ  
ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

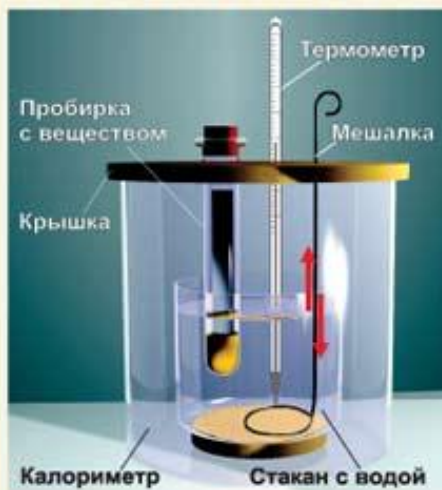
ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТР



КОМПЬЮТЕРНЫЙ ДАТЧИК

КАЛОРИМЕТРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ТЕПЛОТЫ РЕАКЦИИ

РАСТВОРЕНИЕ СОЛИ В ВОДЕ



РЕАКЦИЯ ГОРЕНИЯ

