

Телепроект «МОЯ ШКОЛА в online»

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

# ХИМИЯ

11 класс

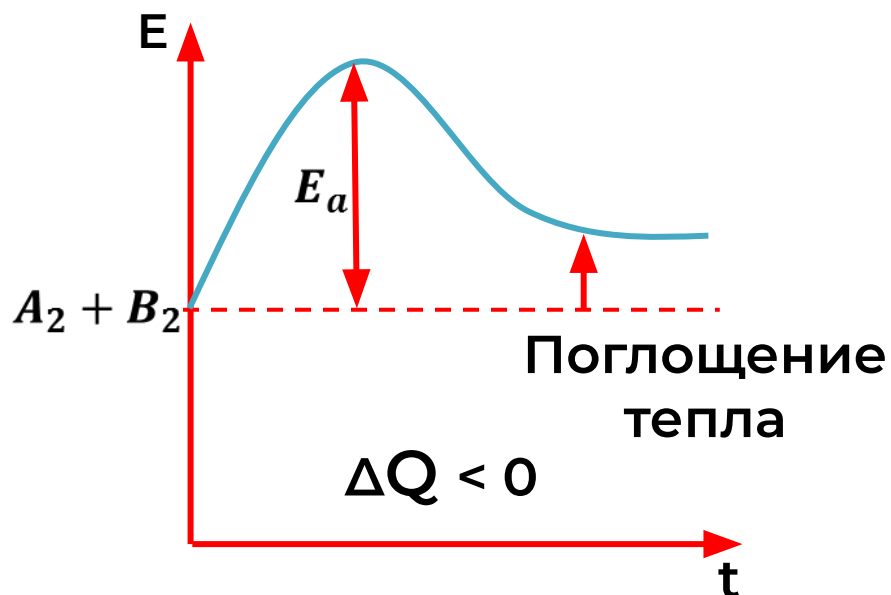
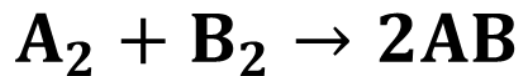
## Урок № 2

Тепловой эффект химической реакции.  
Термохимические уравнения. Скорость реакции,  
ее зависимость от различных факторов.

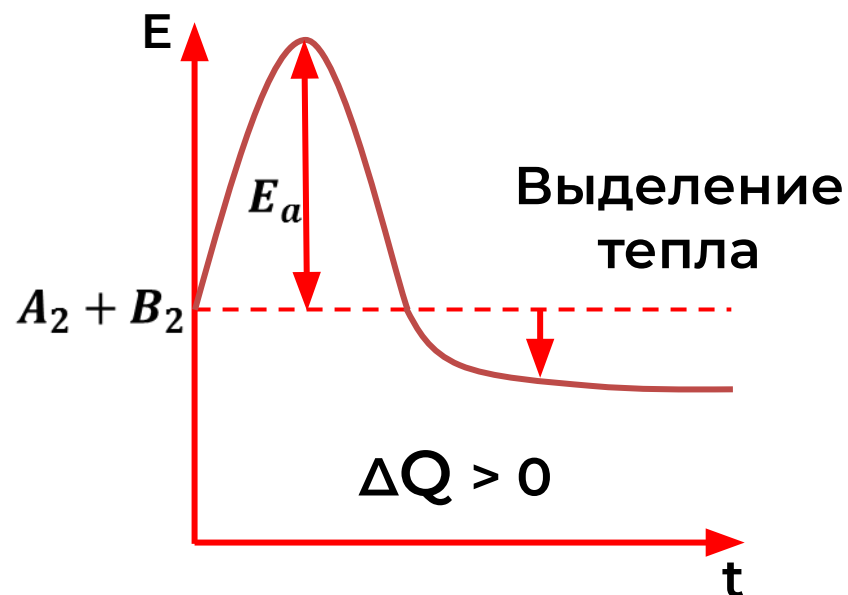
**Чечикова Инна Анатольевна,**

учитель высшей категории МБОУ СОШ 27 города Мытищи  
лауреат премии "Учитель года" ЦО г. Москва  
лауреат премии Грант Правительства Москвы в области образования  
эксперт ЕГЭ предметной комиссии по химии г. Москва  
эксперт ЕГЭ предметной комиссии по химии Московской области

# Закономерности протекания химической реакции



Эндотермическая  
реакция



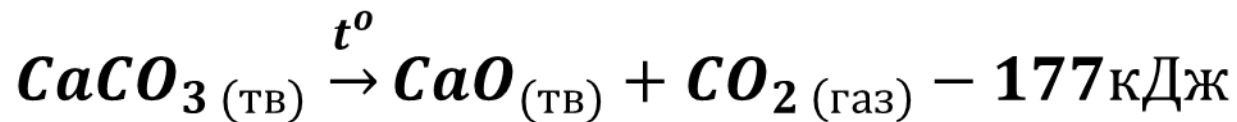
Экзотермическая  
реакция

# $\Delta Q$ – тепловой эффект химической реакции

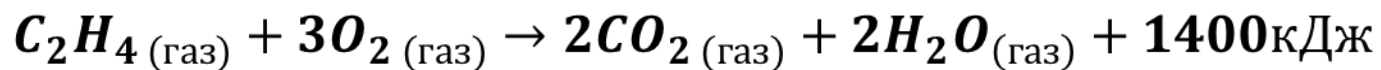
## Реакции



### Эндотермические

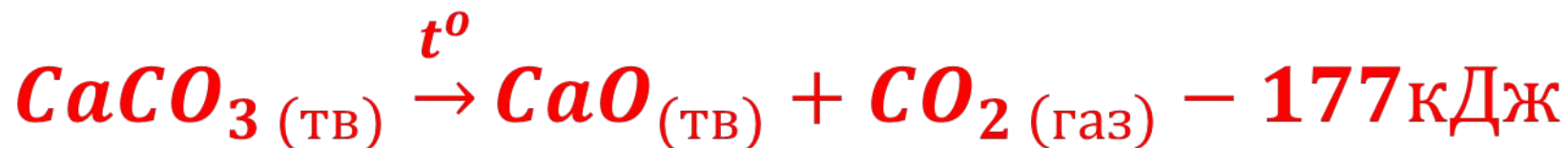


### Экзотермические



# Пример расчета по термохимическому уравнению

Определите количество теплоты ( $Q$ ),  
которое поглощается при получении  
**100,8 л** (н.у.) углекислого газа в  
соответствии с термохимическим  
уравнением:



# Скорость химической реакции

Гомогенная  
реакция

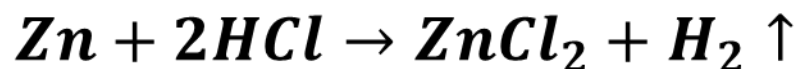
$$v = \frac{|\Delta C|}{\Delta t}$$

Гетерогенная  
реакция

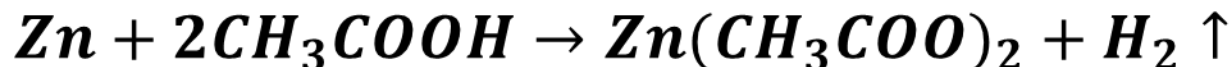
$$v = \frac{\Delta n}{S \cdot \Delta t}$$

# Фактор: природа реагирующих веществ

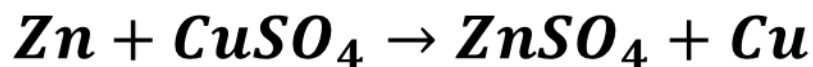
## Пример 1



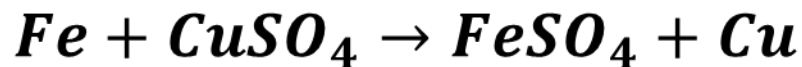
или



## Пример 2



или



В каком случае реакция протекает быстрее?

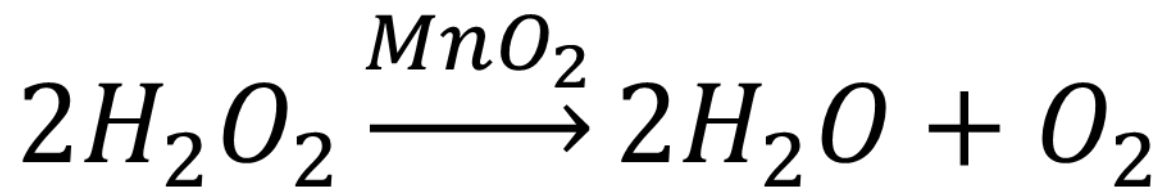
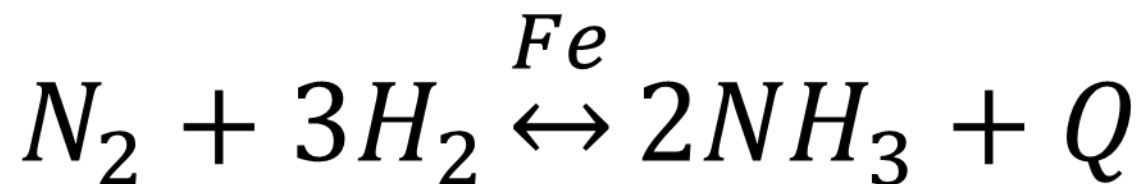
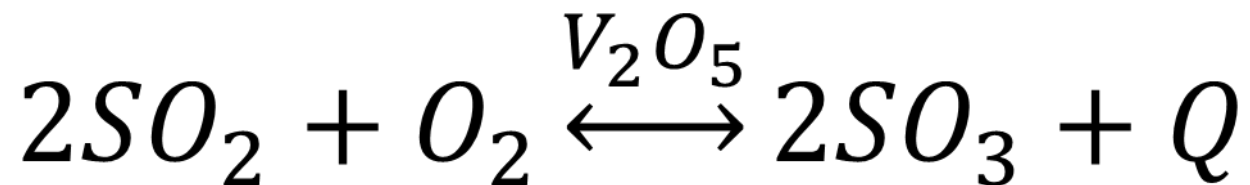
# Фактор: катализатор

**Катализатор** – это вещество, которое ускоряет реакцию, но само при этом не расходуется.

**Ингибитор** – это вещество, которое замедляет реакцию, но само при этом не расходуется.

Ферменты = биологические катализаторы.

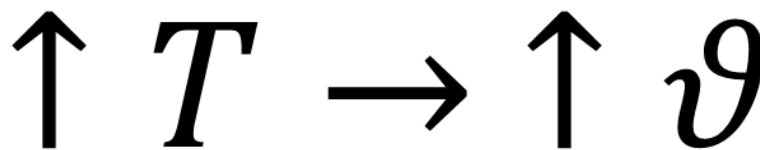
# Примеры:





# Фактор: температура.

При увеличении температуры увеличивается скорость движения частиц, возрастает количество столкновений, а значит, увеличивается скорость реакции.



# Фактор: концентрация реагента.

Только для жидкостей и газов.

- Увеличение концентрации реагента приводит к увеличению числа столкновений, а следовательно, скорость реакции возрастает.
- Увеличение давления приводит к уменьшению объема ( $PV = \text{const}$ ) для реакций в газовой фазе.

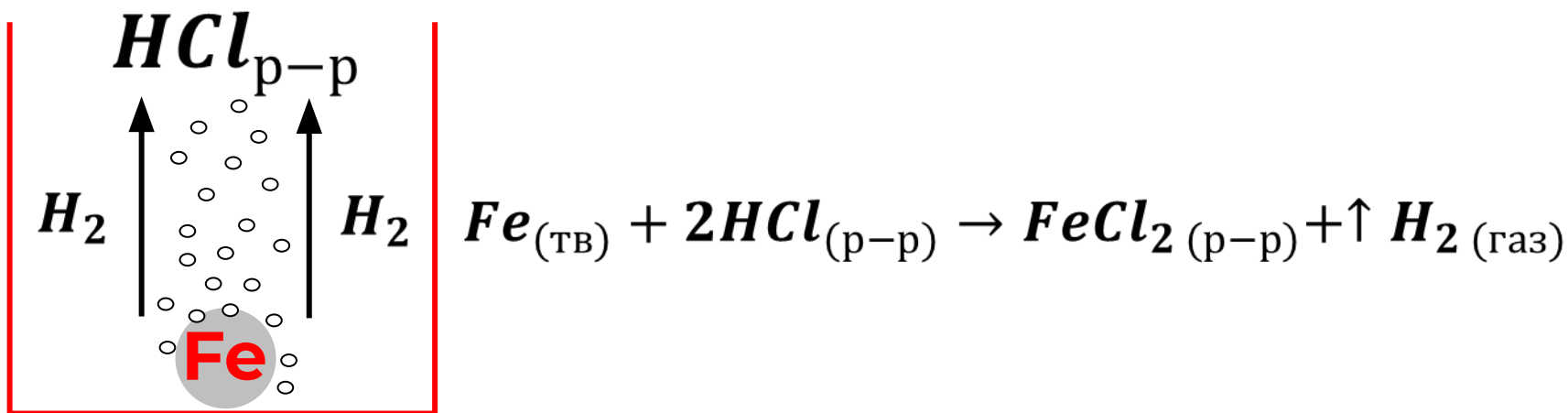
$$C = \frac{n}{V} \text{ следовательно, } \uparrow P \rightarrow \uparrow c \rightarrow \uparrow v$$

# Пример: как изменится скорость реакции горения метана?



- 1) При увеличении температуры?
- 2) При повышении давления?
- 3) При добавлении углекислого газа?
- 4) При использовании катализатора?

**Фактор: площадь поверхности  
соприкосновения  
реагирующих веществ  
(для гетерогенных процессов).**



**Измельчение вещества увеличивает  
скорость реакции**

# Пример: в каком случае скорость реакции наибольшая?

- 1) Таблетка цинка + р-р соляной кислоты.
- 2) Цинковая стружка + р-р соляной кислоты.
- 3) Порошок цинка + р-р соляной кислоты.
- 4) Раствор хлорида цинка + р-р нитрата серебра.

**В растворах реакция протекает мгновенно.**

# **Факторы, влияющие на скорость реакции:**

- **Природа реагирующего вещества (сила кислоты, активность металла)**
- **Применение катализатора**
- **Концентрация реагента**
- **Температура**
- **Площадь соприкосновения реагирующих веществ (для гетерогенных реакций)**

Из предложенного перечня выберите два способа увеличить скорость реакции между твёрдым перманганатом калия и соляной кислотой.

- 1) добавление воды
- 2) **нагревание**
- 3) повышение давления
- 4) **повышение концентрации соляной кислоты**
- 5) добавление щёлочи

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости взаимодействия цинка с раствором серной кислоты.

- 1) **измельчение цинка**
- 2) увеличение давления
- 3) **добавление в систему серной кислоты**
- 4) понижение температуры реакционной смеси
- 5) разбавление раствора



Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые правильно характеризуют роль катализатора в химической реакции.

- 1) Катализатор расходуется в реакции.
- 2) Катализатор ускоряет как прямую, так и обратную реакцию.
- 3) Катализатор не взаимодействует с реагентами.
- 4) Катализатор смещает равновесие в сторону продуктов.
- 5) Катализатор участвует в реакции и направляет её по другому пути, но с теми же продуктами.

Какие факторы влияют на скорость обжига сульфида цинка в кислороде? Выберите два фактора из предложенного перечня.

- 1) температура
- 2) степень измельчения сульфида цинка
- 3) форма реакционного сосуда
- 4) давление сернистого газа
- 5) добавление инертного газа при постоянном объёме