

**Презентация к учебному  
занятию по химии  
«Скорость химической реакции.  
Факторы влияющие на  
скорость химической реакции»**

# Отходы

5 %

Мусоросжигательные и мусороперерабатывающие заводы



95 %

Специальные полигоны. Несанкционированные свалки



**Утилизация ТБО глобальная экологическая проблема**

# Тема :

**Скорость химической реакции.  
Факторы влияющие на скорость  
химической реакции.**



# Проблема учебного занятия.

Помогут ли решить проблему  
утилизации твердых бытовых  
отходов, знания о скорости  
химической реакции и факторов  
влияющих на неё.

# Химические реакции



Золотые украшения сохраняют свою красоту и блеск веками.



Брошенный на улице старый автомобиль спустя несколько лет превращается в грудку ржавого металла

# Что такое скорость?

Скорость - это изменение какой-либо физической величины за единицу времени.

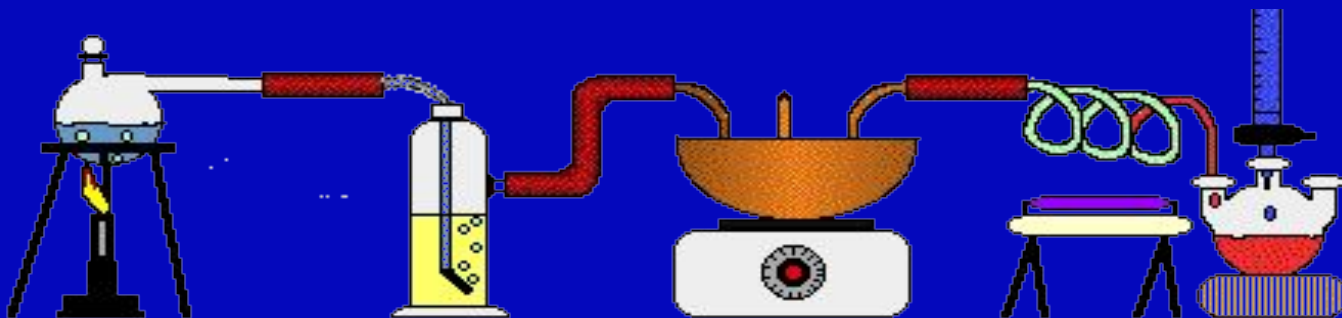


**Какая величина, изменяется  
при протекании химической  
реакции?**

**Концентрация  
вещества**

# Скорость химической реакции -

это изменение концентрации  
одного из реагирующих веществ в  
единицу времени, в единицу  
объема.



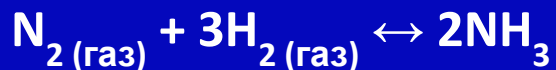


# Реакции

и

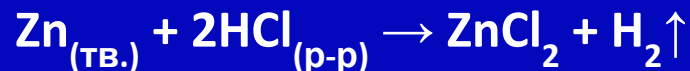
## Гомогенные

Реакции протекают  
в однородной среде



## Гетерогенные

Реакции идут между  
веществами,  
находящимися в разных  
агрегатных состояниях или  
между веществами, не  
способными образовывать  
гомогенную среду



Скорость гомогенной реакции ( $u_{\text{ГОМОГ.}}$ )  
определяется изменением количества  
вещества в единицу времени в единице  
объёма

$$u_{\text{ГОМОГ.}} = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot V} \frac{\Delta}{\text{с}}$$

где  $\Delta n$  – изменение числа молей одного из веществ, (моль);

$\Delta t$  – интервал времени (с, мин);

$V$  – объем газа или раствора (л)

$\Delta c$  – изменение  
концентрации

$$u_{\text{ГОМОГ.}} = \frac{\Delta c}{\Delta t} \left( \frac{\text{МОЛ}}{\text{Л} \cdot \text{с}} \right)$$

**Скорость гетерогенной реакции ( $u_{\text{гетер.}}$ )  
определяется изменением количества  
вещества в единицу времени на единице  
поверхности соприкосновения веществ**

$$u_{\text{гетер.}} = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot S}$$

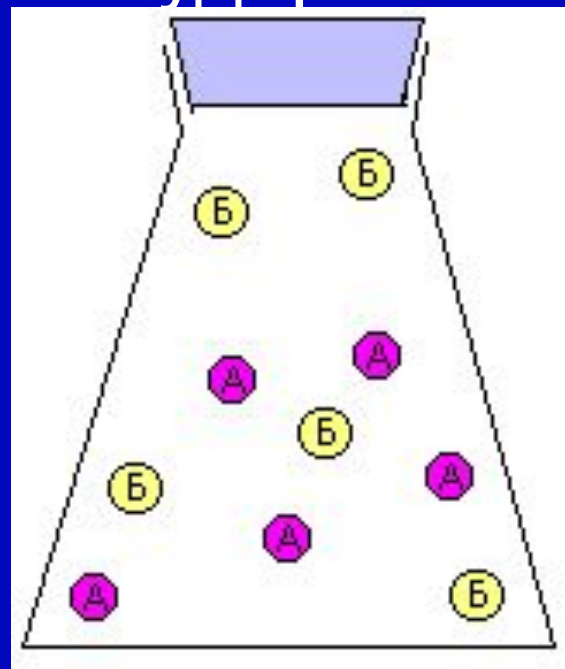
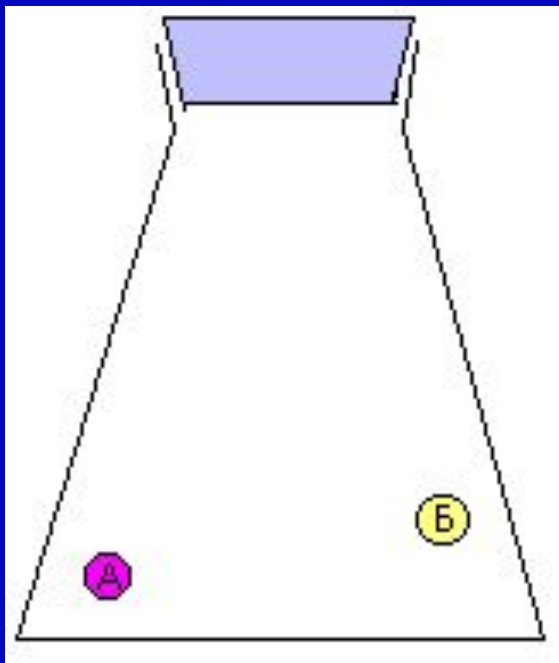
где  $\Delta n$  – изменение количества вещества (реагента или продукта),  
(моль);

$\Delta t$  – интервал времени (с, мин);

$S$  – площадь поверхности соприкосновения веществ ( $\text{см}^2$ ,  $\text{м}^2$ )

# Почему реакций протекают с разной скоростью?

Энергия активации  $E_{акт}$  - минимальный избыток энергии, который должна иметь частица (или пара частиц), чтобы произошло эффективное соударение

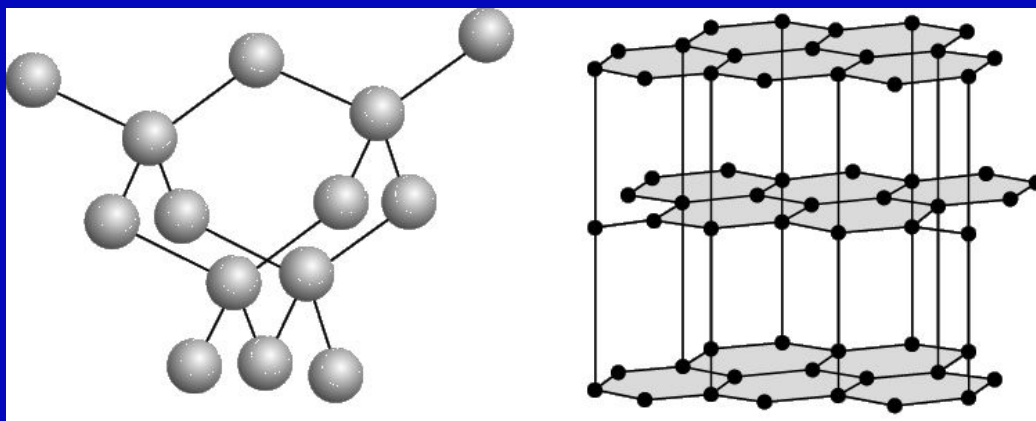


# Факторы, влияющие на скорость химической реакции

## 1. Природа реагирующих веществ

особенности электронного строения атомов, их состав, строение, реакционная активность.

Реакционная активность веществ определяется характером химической связи в соединениях и их строением. Наиболее активны вещества с ионными и полярными ковалентными связями.



## 2. Температура.

При повышении температуры на каждые  $10^0$  С,  
скорость реакции увеличивается в 2-4 раза.

$$v_2 = v_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2^0 - t_1^0}{10^0}}$$

Где  $\gamma$  - температурный коэффициент



(правило Вант-Гоффа)

### 3. Площадь соприкосновения реагирующих веществ

Скорость реакции зависит от состояния поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Чем больше площадь соприкосновения, тем быстрее протекает реакция

## 4. Концентрация веществ.

С повышением концентрации реагирующих веществ увеличивается скорость реакции.

### Закон действующих масс (з. д. м.):

Скорость химической реакции ( $u_{\text{х.р.}}$ ) прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных их коэффициентам в уравнении реакции.



$$u_{\text{х.р.}} = k * [A] * [B]$$



## 5. Катализаторы и ингибиторы.

**Катализаторы** – вещества, ускоряющие химические реакции.

$A + B \rightarrow C$  – протекает медленно

$A + K \rightarrow AK$                       протекают быстро

$AK + B \rightarrow C + K$

- Катализаторы остаются неизменными по окончании реакции
- Ингибиторы – вещества, замедляющие скорость реакции

## Задача № 1

В замкнутый сосуд вместимостью 5 литров помещены: водород массой 0,8 г и хлор. Через 10 секунд в результате реакции масса водорода снизилась до 0,3 г. Вычислите скорость реакции.

$$v_{\text{гомог.}} = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot V}$$

$$\Delta n = n_2 - n_1$$

Дано:

Решение

## Задача №2

Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.

$$u = u_0 \cdot 2^{(t_2 - t_1)/10}$$

$$u/u_0$$

Дано:

Решение

Задача №3.

Запишите кинетическое уравнение для следующих уравнений реакций:



$$U_{x.p} = k * [A] * [B]$$

Решение

В приготовление домашних соусов,  
используем уксусную кислоту,  
а не соляную или серную.



**Природа  
реагирующих  
веществ**

Если нужно быстро истопить печь, мелко  
колем дрова.



**Площадь  
поверхности  
соприкоснове  
ния веществ**

Что бы варенье не закисло, добавляем  
больше сахара.



**Концентрация  
реагирующих  
веществ**

**Ингибитор**

Что бы белье лучше отстирывалось  
используем теплую воду.



**Температура.**



# Скорость химической реакции в моей профессии.



Предложите способы  
ускорения разложения  
твердых бытовых отходов.



# Сжигание.

(применение фактора - температура)

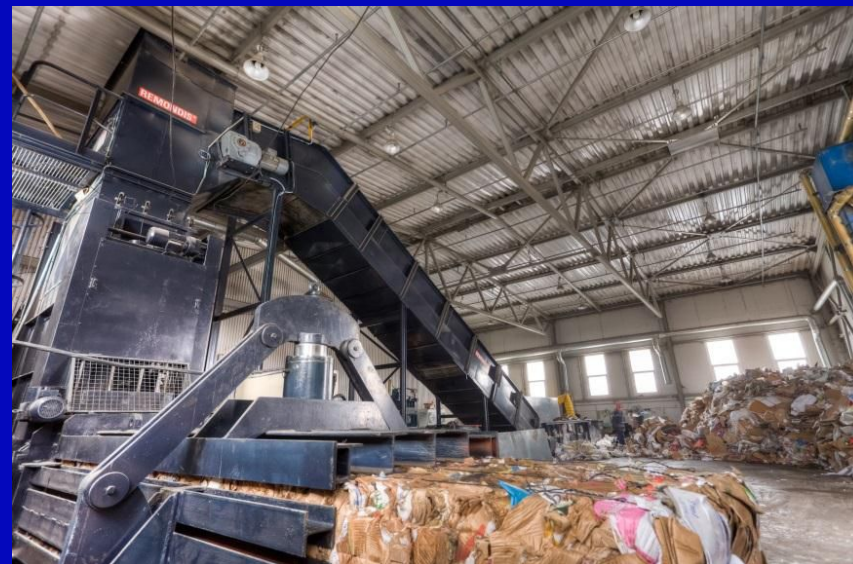


Выделяющуюся при этом тепловую энергию использовать в котельных, в системах отопления, в различных производствах. При этом будет происходить экономия природного газа.

# Измельчение (применение фактора –увеличение площади соприкосновения веществ)



# Сортировка и переработка. (применение фактора природа реагирующих веществ)



В Республике Мордовия немецкая компания «Ремондис» внедряет современную систему обращения с отходами.

Отходы упаковки, собранные в рамках раздельного сбора в Саранске и Рузаевке, направляются на мусоросортировочный завод без загрязнения окружающей среды, затем на заводы вторичной

# Рефлексия

1. Что вы изучили?
2. Чему вы научились?
3. Что вам понравилось?



# Домашнее задание.

Учебник Габриелян Химия. 11 класс

§ 15 с. 126-135 упр 7,10 с. 173

Вопросы для самоподготовки.



Спасибо за работу.