

Элемент- символ

Вещество- материя

- 1) В земной коре содержится 0,05 % бария.
- 2) Барий плавится при температуре 710 °С.
- 3) Зелёная окраска пламени — «визитная карточка» бария, даже если он присутствует в микроскопических количествах.
- 4) Барий используют в качестве геттера — поглотителя остатков газов в вакуумных приборах.
- 5) Барий самовоспламеняется от удара, легко разлагает воду.

1) Кремний и древесный уголь самовоспламеняются во фторе.

2) В состав зубной эмали входит до 0,02 % фтора.

3) Фтор ядовит.

4) Во фреонах фтор работает на «индустрию холода».

5) Пластмассы, содержащие фтор, характеризуются химической и термической устойчивостью.

- 1) Кадмий — мягкий ковкий серебристо-серый металл
- 2) На воздухе кадмий устойчив и не утрачивает металлического блеска
- 3) Кадмий существует в виде шести природных изотопов
- 4) Кадмий входит в состав минерала гринокита, так называемой «кадмиевой обманки»
- 5) В ядерной энергетике «свинцовый домик» выстилается изнутри кадмиевыми слоями для экранирования паразитного излучения свинца

Число электронов на внешнем энергетическом уровне: класс вещества

- Число электронов на внешнем уровне определяю по

Неизвестные факты о Периодической таблице

	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
2						He Helium 4.002602
5	B Boron 10.81	C Carbon 12.011	N Nitrogen 14.007	O Oxygen 15.999	F Fluorine 18.998403163	Ne Neon 20.1797
12 IB	13 Al Aluminium 26.9815385	14 Si Silicon 28.085	15 P Phosphorus 30.973761998	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948
Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.921595	34 Se Selenium 78.971	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798
Cd Cadmium 112.414	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.293
Hg Mercury 200.592	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98040	84 Po Polonium (209)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)

ВА
ИЛЬЯ
ЛЕЕНСОН

Свойства веществ зависят от валентных электронов

Для металлов:

- Основные (1-2)
- Амфотерные (2-4)
- Кислотные

Для неметаллов:

несолеобразующие оксиды

Кислотные

оксиды

Формулы

сложных веществ

Оксиды

Гидроксиды

соли

Неорганические вещества



Алгоритм написания формулы и определения класса

1. Строю формулу валентного уровня вещества и определяю валентные электроны в основном состоянии.
2. Определяю класс соединения.
2. Предполагаю возможные состояния возбуждения и определяю валентные электроны (и степень окисления).
3. Составляю формулы соединений разных классов.

Силикат цинка — химическое соединение **ZnSiO₃**, используется при производстве флуоресцентных экранов.

Вычислите в процентах массовую долю кремния в силикате цинка. Запишите число с точностью до целых.

Для создания флуоресцентного покрытия было взято 50 г силиката цинка. Какая масса (в граммах) кремния содержится в данной порции силиката цинка? Ответ запишите с точностью до десятых.

Сульфат лития — химическое соединение **Li₂SO₄**, используется для изготовления приёмников ультразвука.

Вычислите в процентах массовую серы в сульфате лития. Запишите число с точностью до целых.

Для изготовления одного приёмника ультразвука было израсходовано 2 г лития. Какая масса (в граммах) сульфата лития понадобилась? Ответ дайте с точностью до десятых.

Карбонат натрия — химическое соединение **Na₂CO₃**, используется для получения пигмента ультрамарина.

Вычислите в процентах массовую долю кислорода в карбонате натрия. Запишите число с точностью до целых.

Для приготовления ультрамарина было взято 30 г карбоната натрия. Какая масса (в граммах) натрия содержится в данной порции карбоната натрия? Ответ запишите с точностью до целых.

Скорость химических реакций



Некоторые понятия химической кинетики.

Химическая кинетика – раздел химии, изучающий скорость и механизмы химических реакций.

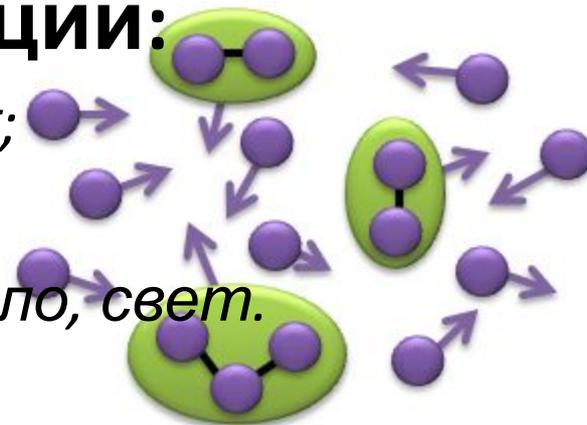
Гомогенные реакции – реакции, протекающие в однородной среде (в растворе или газовой фазе) во всем объеме реакционной смеси.

Гетерогенные реакции – реакции в неоднородных системах, как правило, благодаря участию твердого вещества. Реакция в таких системах протекает на границе раздела фаз.



Что такое химические реакции?

- **Химические реакции** – превращения одних веществ в другие, отличающиеся по составу и (или) строению. При химических реакциях обязательно происходит изменение веществ, при котором рвутся старые и образуются новые связи между атомами.
- **Признаки химических реакций:**
 - 1) Выделяется газ;
 - 2) Выпадет осадок;
 - 3) Изменяется окраска веществ;
 - 4) Выделяется или поглощается тепло, свет.





- Химические реакции протекают с разными скоростями.

- Быстрые реакции протекают в водных растворах с участием растворимых веществ; также это реакции, сопровождающиеся взрывом.



- Медленные реакции – разрушение горных пород, образование сталактитов и стагмитов, коррозия

Как оценить скорость реакции?

- **Скорость гомогенной реакции** определяется как изменение концентрации одного из веществ в единицу времени:

$$V = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t} \left(\frac{\text{моль}}{\text{л} * \text{с}} \right)$$



- **Скорость гетерогенной реакции** определяется как изменение количества вещества в единицу времени на единице поверхности:

$$V = \frac{\Delta n}{\Delta t * S} \left(\frac{\text{моль}}{\text{с} * \text{м}^2} \right)$$

S — площадь поверхности соприкосновения веществ .

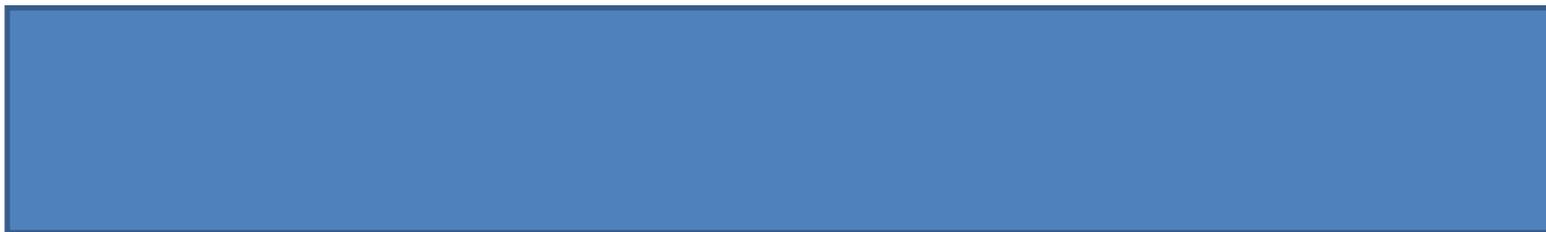
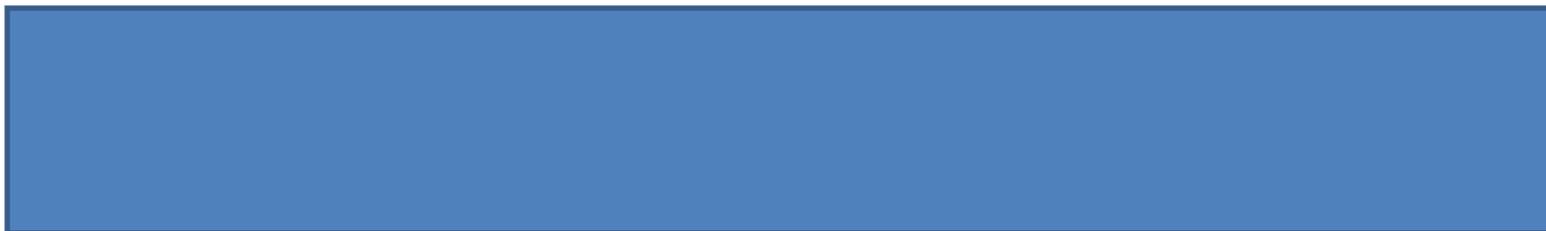
Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

- Природа реагирующих веществ
- Температура
- Концентрация реагирующих веществ
- Наличие катализатора (ингибитора)
- Площадь поверхности соприкосновения веществ



Природа реагирующих веществ

- В каком случае реакция пойдет с бОльшей скоростью:



Температура

- **Правило Вант-Гоффа:**

Повышение температуры на каждые 10 °С приводит к увеличению скорости реакции в 2–3 раза (эту величину называют **температурным коэффициентом реакции**).

При повышении температуры резко повышается доля «активных» молекул, участвующих в эффективных соударениях, преодолевающих энергетический барьер реакции.

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

Вант-Гофф Якоб Хендрик
голландский химик, первая
Нобелевская премия по химии,
1901 г.



Температура

- Пример 1: Если температурный коэффициент реакции равен 2, то при повышении температуры с 20°C до 50°C скорость реакции возрастет  8 раз.
- Пример 2: Если скорость реакции возросла в 243 раза, а температурный коэффициент реакции равен 3, то температура была повышена на  50 $^{\circ}\text{C}$.

Концентрация реагирующих веществ

Математически зависимость скорости от концентрации для реакции выражается **законом действующих масс**.

Для реакции: $aA + bB = cAB$

$$V = k C_A^a \cdot C_B^b$$

Т.е. скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам.

C_A , C_B – молярные концентрации веществ, k – константа скорости
Закон открыт в 1867 г. норвежскими учеными К.Гульдбергом и П.Вааге

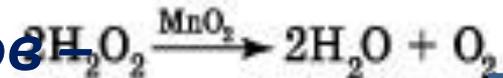
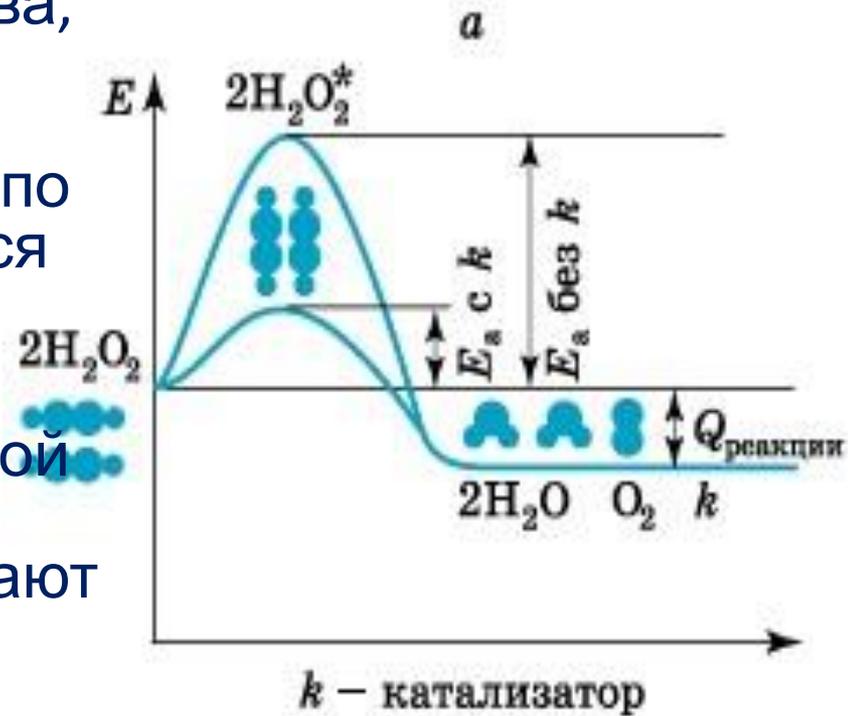
Концентрация реагирующих веществ

Для реакций с участием газообразных веществ повышение давления в системе или уменьшение объема равносильно повышению концентрации реагирующих веществ.

Пример: Если в реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$ давление в системе увеличить в 2 раза, то скорость реакции в астет в 8 раз.

Катализаторы

- **Катализаторы** – это вещества, участвующие в химической реакции и изменяющие ее скорость или направление, но по окончании реакции остающиеся неизменными.
- Изменение скорости химической реакции или ее направления с помощью катализатора называют **катализом**.
- **Механизм действия катализаторов** – образование промежуточных продуктов, имеющих более низкую энергию активации.



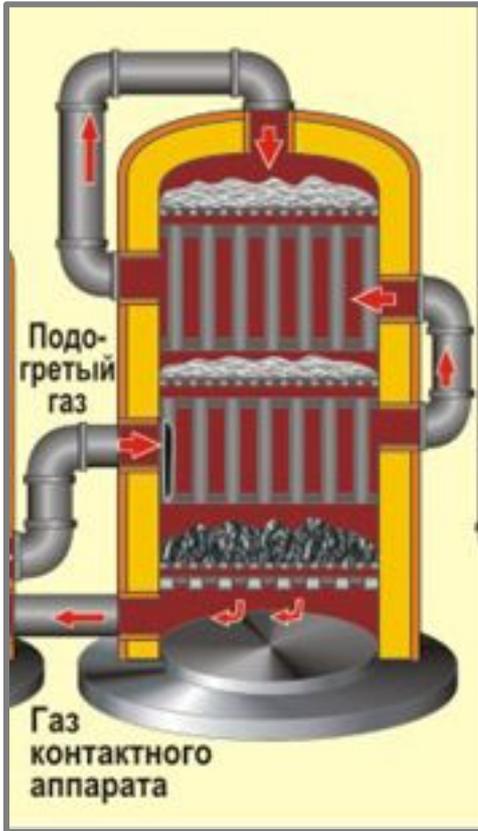
Катализаторы

Реакция окисления сернистого газа
в серный ангидрид

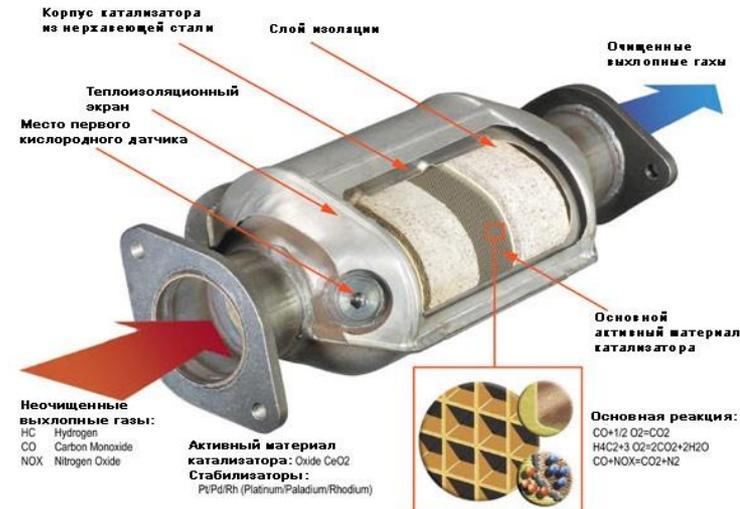


в производстве серной кислоты
протекает в контактном аппарате.

На горизонтальных полках
размещается катализатор –
пятиокись ванадия V_2O_5 .



Автомобильные двигатели
снабжены катализаторами
полного сжигания топлива.



Катализаторы



Ферменты – биологически активные катализаторы.

Используются в производстве детского питания, сыров, хлебопечении, виноделии и пивоварении.



Нежелательные реакции необходимо замедлять. Для этого используют вещества – **ингибиторы**.



Площадь соприкосновения реагирующих веществ

- В каком случае реакция пойдет с бОльшей скоростью:

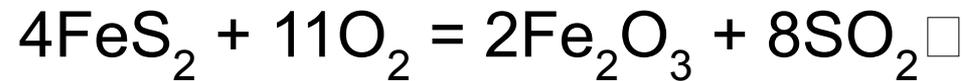


Для гетерогенных реакций скорость не зависит от количества твердого продукта реакции, а зависит от степени его измельчения.

Площадь соприкосновения реагирующих веществ



В производстве серной кислоты
при обжиге пирита
(серного колчедана)



для увеличения поверхности
соприкосновения твердого
компонента с воздухом используют
принцип «кипящего слоя».