

# Литература:



---

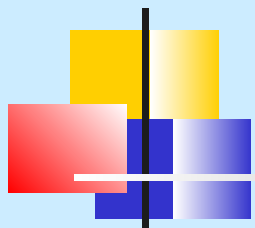
- Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов.
- Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.
- Лучинский Г.П. Курс химии.
- Некрасов Б.В. Учебник общей химии.
- Любое пособие по общей химии для поступающих в вузы.

*Лекция №1*

*Основные понятия  
и законы химии*

---

**Химия –  
наука о веществах  
и превращениях их  
друг в друга**



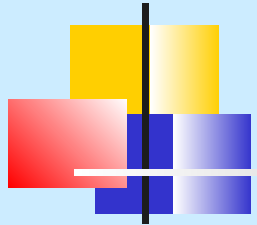
# Основные положения атомно-молекулярного учения

---

- **Все вещества состоят из атомов, молекул или ионов.**

# Основные положения атомно-молекулярного учения

---



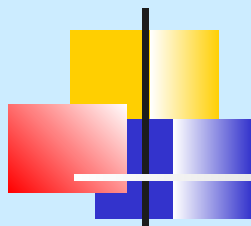
## АТОМ

**– микроскопическая частица  
вещества, наименьшая часть  
химического элемента,  
являющаяся носителем его  
свойств.**

**Электронейтрален.**

# Основные положения атомно-молекулярного учения

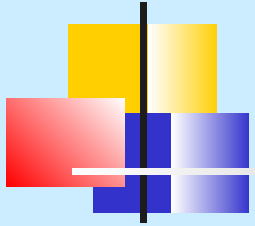
---



Химический элемент  
– вид атомов,  
имеющих одинаковый заряд  
ядер.

# **Основные положения атомно-молекулярного учения**

---



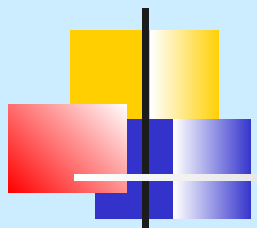
**Молекула**

**– наименьшая частица  
вещества, состоящая из  
соединенных между собой  
атомов.**

**Электронейтральна.**

# Основные положения атомно-молекулярного учения

---



## Ион

– электрически заряженная частица, образующаяся при отдаче или приобретении  $e$ .

( $H^+$  - катион,  $Cl^-$  - анион)

# **Основные положения атомно-молекулярного учения**

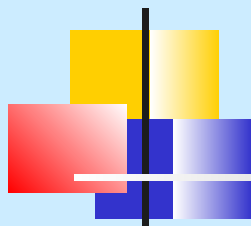
---

- Атомы одного элемента  
сходны друг с другом,  
но отличаются от атомов  
другого элемента.**



# **Основные положения атомно-молекулярного учения**

---



**Аллотропия**

**- существование химического  
элемента в виде нескольких простых  
веществ**

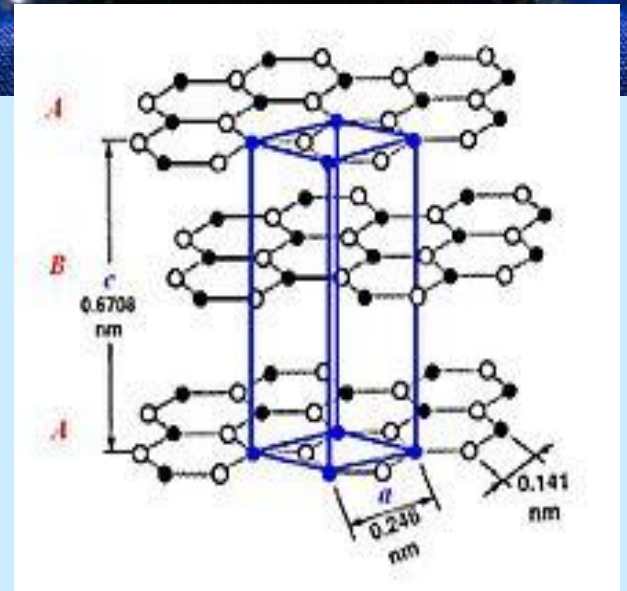
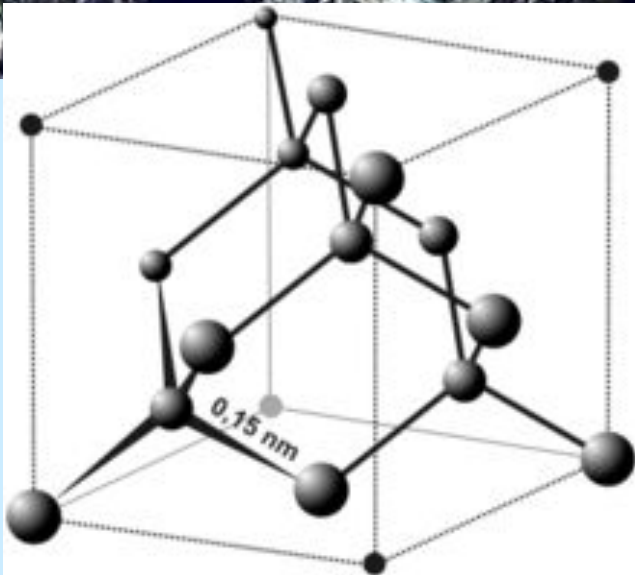
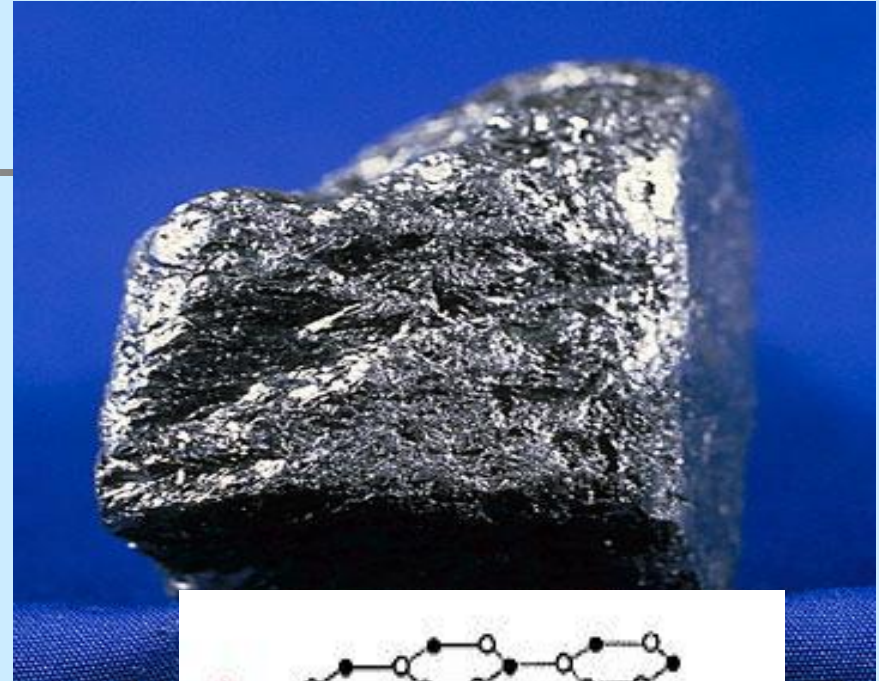
**Белый и черный фосфор – различное  
число атомов;**

**Алмаз и графит – разное строение  
кристаллов.**

# Аллотропия

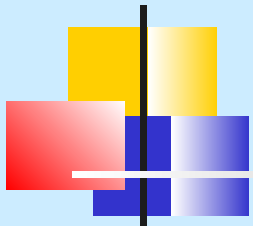


# Аллотропия



# Основные положения атомно-молекулярного учения

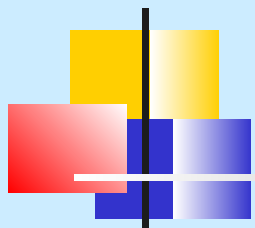
---



1. При химическом взаимодействии атомов образуются молекулы:
  - гомоядерные  
(при взаимодействии атомов одного элемента)
  - гетероядерные  
(при взаимодействии атомов разных элементов).

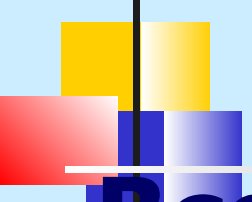
# Основные положения атомно-молекулярного учения

---



- При физических явлениях молекулы сохраняются, при химических – разрушаются.

# **Основные положения атомно-молекулярного учения**

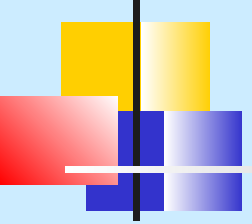


---

**Все молекулы, атомы и ионы  
находятся в непрерывном  
движении.**

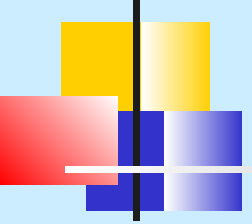
**Химические реакции  
заключаются в образовании  
новых веществ из тех же  
самых атомов, из которых  
состоят первоначальные  
вещества**

# Основные величины

- 
- Относительная атомная масса элемента ( $A_r$ )
    - отношение массы его атома к  $1/12$  части массы атома углерода ( $^{12}\text{C}$ )
  - Относительная молекулярная масса ( $M_r$ )
    - ...его молекулы... Сумма  $A_r$

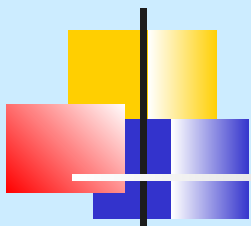
**Величины безразмерные**

# Основные величины

- 
- 
- Количество вещества ( $n$ )  
– число структурных единиц (атомов, молекул, ионов), образующих это вещество (моль)



# Основные величины



- Моль

**– количество вещества,  
содержащее столько структурных  
единиц, сколько содержится  
атомов  
в 12 г. углерода ( $^{12}\text{C}$ ).**



# Основные величины

---

**$6,02 \times 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>**

—  $N_A$  - постоянная Авогадро

# Основные величины

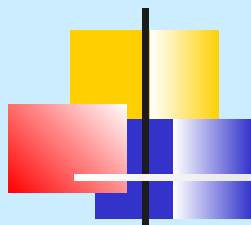


---

- Мольная масса вещества ( $M$ ) –  
**масса одного моль вещества**  
**(численно равна  $A_r$  или  $M_r$ )**  
**(г\моль)**

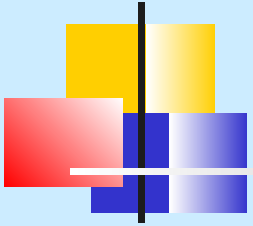
$$m = n \times M$$

# Основные величины



- Эквивалент элемента (Э) – количество элемента, которое соединяется с 1 молем атома водорода
- Эквивалентная масса – масса 1 Э вещества
- Эквивалентный объем –  $V$ , занимаемый 1 Э вещества

# Основные величины

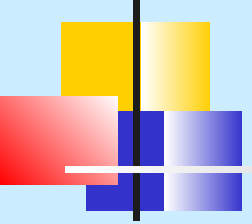


- Валентность

**– способность атомов элемента  
к образованию химических связей**

**Римские числа**

# Основные величины

- 
- 
- Степень окисления  
- **условный заряд атома  
в соединении**

**Арабские числа, включая «0»,  
со знаками «+» или «-»**

# Основные величины



---

Массовая доля элемента (W):

**$W = A_r \text{ элемента} \times \text{количество атомов} / M_r \text{ соединения}$**



# Физические явления

---

**- явления, при которых  
изменяется форма (ковка  
металла)**

**или физическое состояние  
веществ (вода в лед или пар)**

**или образуются новые вещества  
за счет изменения состава ядер  
атомов**





# Химические реакции

---

**– явления, при которых одни вещества превращаются в другие, отличающиеся от исходных составом и свойствами (но не происходит изменение состава ядер атомов)**

# Классификация химических реакций

- выделение или поглощение теплоты

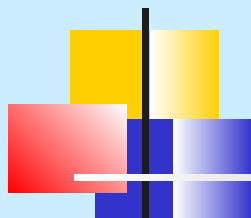


# Классификация химических реакций

- изменение числа исходных и конечных веществ:

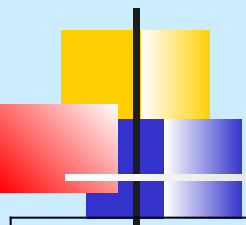
1. Соединения  $A+B=AB$
2. Разложения  $AB=A+B$
3. Замещения  $AB+C=AC+B$
4. Обмена  $AB+CD=AD+CB$

# Реакции соединения



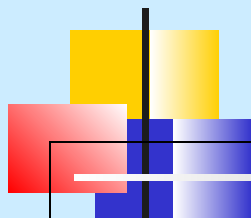
<b>Реакция</b>	<b>Общая формула</b>	<b>без изменения степени окисления элементов</b>	<b>окислительные-восстановительные реакции</b>
<b>Соединения</b>	<b><math>A + B = AB</math></b>	<b><math>CaO + CO_2 =</math></b>	<b><math>H_2 + I_2 = 2HI</math></b>

# Реакции разложения



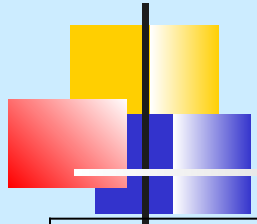
<b>Реакция</b>	<b>Общая формула</b>	<b>без изменения степени окисления элементов</b>	<b>окислительно-восстановительные реакции</b>
<b>Разложения</b>	<b><math>AB = A + B</math></b>	<b><math>CaCO_3 = CaO +</math></b>	<b><math>2H_2O = 2H_2 + O_2</math></b>

# Реакции замещения

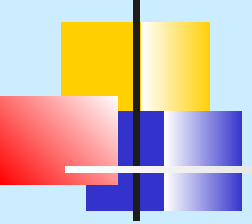


<p><b>Реакция</b></p>	<p><b>Общая формула</b></p>	<p><b>без изменения степени окисления элемента</b></p>	<p><b>окислительные-восстановительные реакции</b></p>
<p><b>Замещения</b></p>	<p><b><math>AB + C = AC + B</math></b></p>	<p><b>_____</b></p>	<p><b><math>Zn + CuSO_4 = Cu + ZnSO_4</math> ;</b></p>

# Реакции обмена



<b>Реакция</b>	<b>Общая формула</b>	<b>без изменения степени окисления элементов</b>	<b>окислительно-восстановительные реакции</b>
<b>Обмен</b> <b>а</b>	<b><math>AB + CD = AD + CB</math></b>	<b><math>CaO + 2HCl =</math></b>	<b>_____</b>



# Классификация химических реакций

---

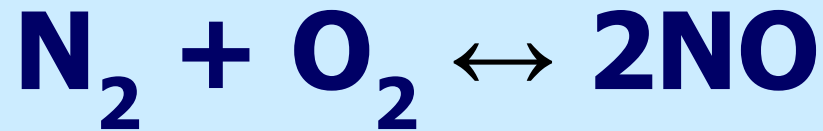
- обратимость реакции
  1. обратимые
  2. необратимые





# Обратимые реакции

---



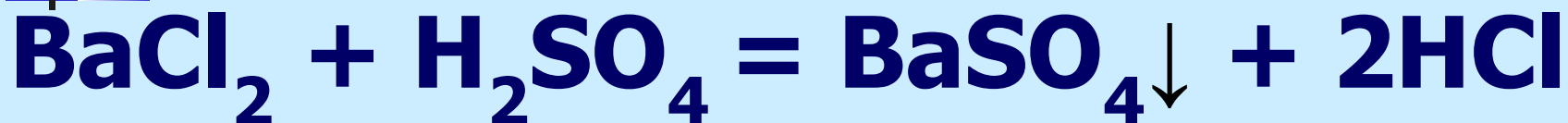
**обратимая,**

**т.к. одновременно протекает в  
двух взаимно противоположных  
направлениях**



# Необратимые реакции

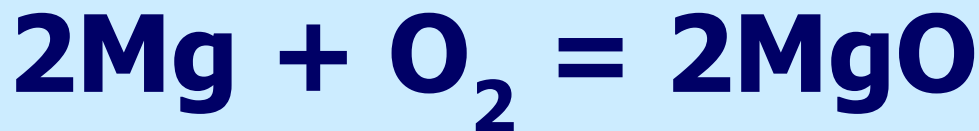
---



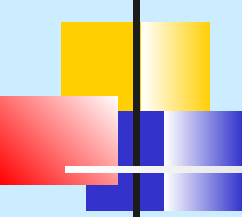
(продукты выпадают в виде осадка)



(продукты выделяются в виде газа)



(сопровождается большим выделением  
E)



# Классификация химических реакций

---

- изменение степеней окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ
  1. окислительно-восстановительные
  2. без изменения степеней окисления