

Введение в ХИМИЮ

Что изучает химия?

- ❖ Вещества
- ❖ Молекулы
- ❖ АТОМЫ

Химия изучает



свойства

вещества

превращение

Свойства вещества - это признаки, по которым вещества отличаются друг от друга.

твёрдые вещества

жидкие вещества

Газообразные вещества

Молекулы – это наименьшие частицы многих веществ, состав и свойства которых такие же, как и у веществ.

Атомы – это мельчайшие химически неделимые частицы вещества.

Химический элемент – это определённый вид атомов.

Простые вещества – это вещества, образованные атомами одного химического элемента.

Сложные вещества – это вещества, образованные атомами разных химических элементов.

Символы химических элементов введены в 1814 году шведским химиком Й. Я. Берцелиусом.

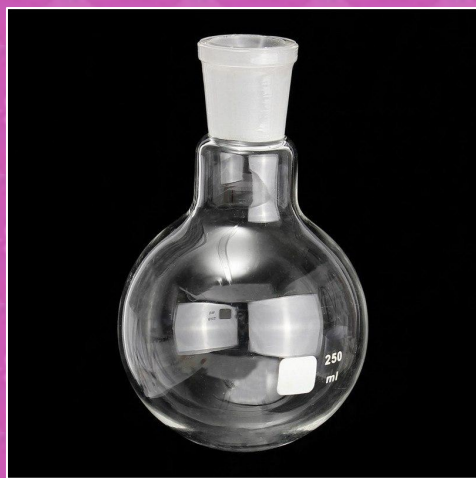
Металлы

Алюминий (Aluminium) Al
Барий (Barium) Ba
Железо (Ferrum) Fe
Золото (Aurum) Au
Калий (Kalium) K
Кальций (Calcium) Ca
Магний (Magnesium) Mg
Марганец (Manganum) Mn
Медь (Cuprum) Cu
Натрий (Natrium) Na
Олово (Stannum) Sn
Ртуть (Hydrargium) Hg
Свинец (Plumbum) Pb
Серебро (Argentum) Ag
Цинк (Zincum) Zn

Не металлы

Азот (Nitrogenium) N
Бор (Borum) B
Водород (Hydrogenium) H
Йод (Iodum) I
Кислород (Oxygenium) O
Кремний (Silicium) Si
Мышьяк (Arsenicum) As
Сера (Sulfur) S
Углерод (Carbonum) C
Фосфор (Phosphorus) P
Фтор (Fluorum) F
Хлор (Chlorum) Cl
Бром (Brom) Br

Лабораторная посуда



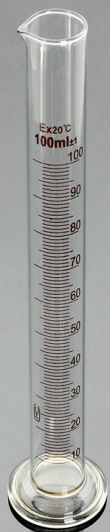
Колба



Химический
стакан



Большие и маленькие
колбы



Мерный цилиндр



Воронка

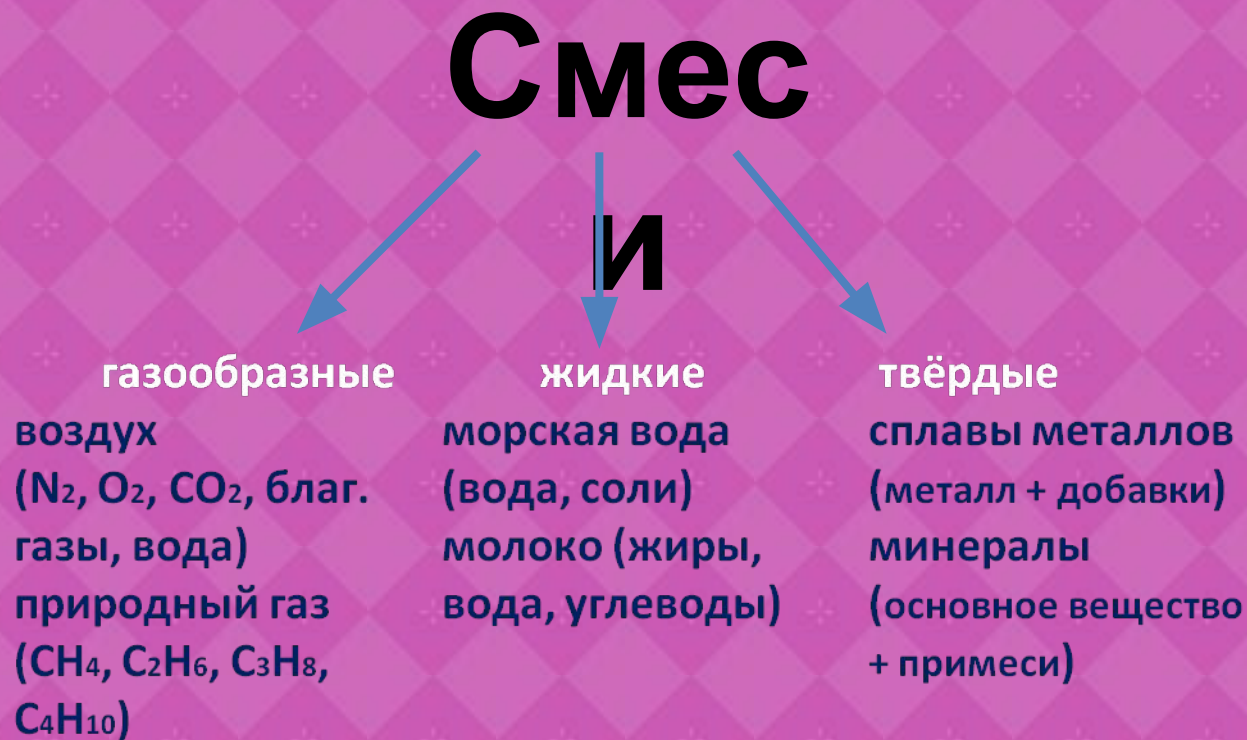
ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ ПЛАМЕНИ СПИРТОВКИ



1. Фитиль с трубкой
2. Резервуар (сосуд)
3. Колпачок
- 4.

Чистые вещества и смеси веществ

Чистые вещества обладают постоянными физическими свойствами (t пл., t кип., ρ)



Гомогенные (однородные) смеси – это веществ, в которых нет поверхности раздела (раствор сахара, соли).

Гетерогенные (не однородные) смеси – смеси веществ, в которых есть поверхность раздела (туман, мутная вода, пыльный воздух).

Способы разделения смесей

-Отстаивание

-
Фильтрование

-Выпаривание

Отстаивание – способ разделения смеси, который основан на различной плотности веществ.

Фильтрование – способ разделения смеси, который основан на различной пропускной способности пористого материала – фильтра по отношению к составляющим смесь частицам.

Выпаривание – выделение летучих твёрдых веществ из раствора в летучем растворителе

Концентрация

$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р.в.}} + m_{\text{р-ра}}$$

ля

$$100\% = \omega_{\text{р.в.}} + \omega_{\text{р-ра}}$$

ля

ω (амега) – массовая доля растворённого вещества.

$$\omega_{\text{части}} = \frac{m_{\text{части}}}{m}$$

$$\omega_{\text{р.в.}} = \frac{m_{\text{р.в.}}}{m_{\text{р-ра}}}$$

Дано

$$m_{\text{соли}} = 12 \text{ г}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 68 \text{ г}$$

$$\omega_{\text{соли}} = ?$$

ра
Решение:

$$1) m_{\text{р-ра}} = m_{\text{с}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \\ = 12 \text{ г} + 68 \text{ г} = 80 \text{ г}$$

$$2) \omega_{\text{с}} = \frac{m_{\text{с}}}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{12 \text{ г}}{80 \text{ г}} = 0,15$$

АТОМ

Атом – это электронейтральная и химически неделимая частица, состоящая из положительно заряженного ядра и движущихся вокруг него отрицательно заряженных электронов.

СТРОЕНИЕ АТОМА

Ядр

о ↓

Нуклон

Электронная

оболочка ↓

Электрон

p^+

1 а.е.м.

протоны

n^0

1 а.е.м.

нейтрон

e^-

e^-

0

+1

+1


0

-1

Масса
частицы

Заряд
частицы

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА						VII	VIII			
1	I							(H)	2	He		
	1								2	4,00260		
	ВОДОРОД								ГЕЛИЙ			
2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne					
ЛИТИЙ	БЕРИЛЛИЙ	БОР	УГЛЕРОД	АЗОТ	КИСЛОРОД	ФТОР	НЕОН					
3	11	12	13	14	15	16	17	18				
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar					
НАТРИЙ	МАГНИЙ	АЛЮМИНИЙ	КРЕМНИЙ	ФОСФОР	СЕРА	ХЛОР	АРГОН					
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni			
КАЛИЙ	КАЛЬЦИЙ	СКАНДИЙ	ТИТАН	ВАНАДИЙ	ХРОМ	МАРГАНЕЦ	ЖЕЛЕЗО	КОБАЛЬТ	НИКЕЛЬ			
	29	30	31	32	33	34	35	36				
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr					
МЕДЬ	ЦИНК	ГАЛЛИЙ	GERMANY	МЫШЬЯК	СЕЛЕН	БРОМ	КРИПТОН					
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
РУБИДИЙ	СТРОНЦИЙ	ИТРИЙ	ЦИРКОНИЙ	НИОБИЙ	МОЛИБДЕН	ТЕХНЕЦИЙ	РУТЕНИЙ	РОДИЙ	ПАЛЛАДИЙ			
	47	48	49	50	51	52	53	54				
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe					
СЕРЕБРО	КАДМИЙ	ИНДИЙ	ОЛОВО	СУРЬМА	ТЕЛЛУР	ИОД	КСЕНОН					
6	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78		
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt			
ЦЕЗИЙ	БАРИЙ	*	ГАФНИЙ	ТАНТАЛ	ВОЛЬФРАМ	РЕНИЙ	ОСМИЙ	ИРИДИЙ	ПЛАТИНА			
	79	80	81	82	83	84	85	86				
Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn					
ЗОЛОТО	РУТУТЬ	ТАЛЛИЙ	СВИНЕЦ	ВИСМУТ	ПОЛОНИЙ	АСТАТ	РАДОН					
7	87	88	89-(Lr)	104	105							
Fr	Ra	Ac-(Lr)	Ku	Ns								
ФРАНЦИЙ	РАДИЙ	**	КУРЧАТОВИЙ	НИЛЬСБОРИЙ								



Периодический закон открыт
Д. И. МЕНДЕЛЕЕВЫМ в 1869 году

— s-элементы — p-элементы
— d-элементы — f-элементы

* лантаноиды

Атомные массы приведены по Международной таблице 1981 года.
Точность последней значащей цифры ±1 или ±3, если она выделена мелким шрифтом.
В квадратных скобках приведены массовые числа наиболее устойчивых изотопов.

Li 3
ЛИТИЙ 6,94
Атомная масса

Порядковый номер = Заряд ядра = Число протонов = Число электронов

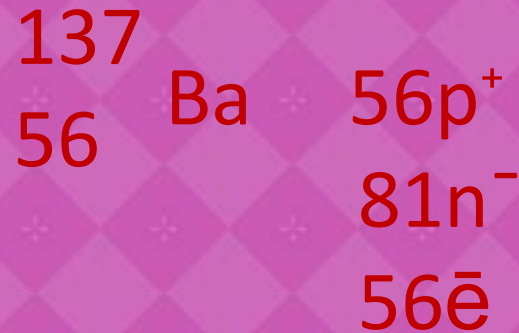
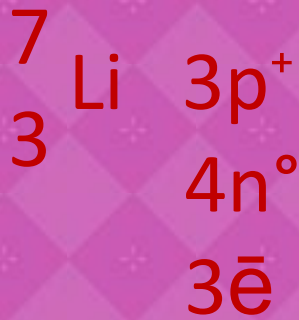
$$A = Z + N$$

$$N = A - Z$$

A = массовое число

Z = число протонов

N = число нейтронов



Строение электронной

оболочки

Строение электронной оболочки – это совокупность всех электронов в атоме.

Электронный слой или энергетический уровень (ЭУ) – совокупность электронов с близкими значениями энергии.

N – максимальное количество электронов на ЭУ.

n – номер ЭУ.

На 1 – ом ЭУ – max $2 \bar{e}$

На 2 – ом ЭУ – max $8 \bar{e}$

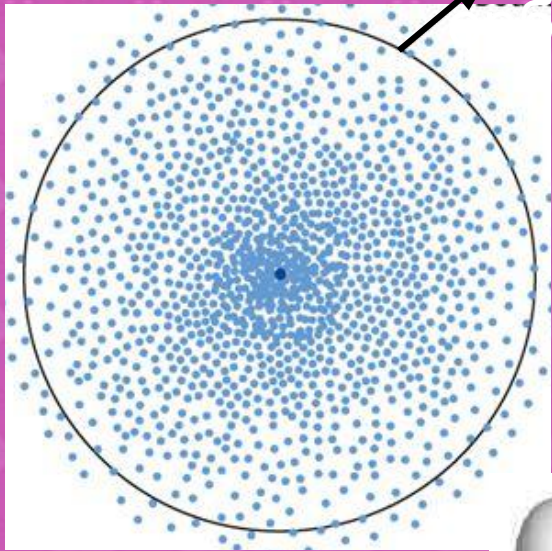
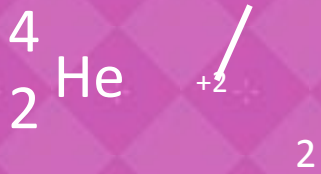
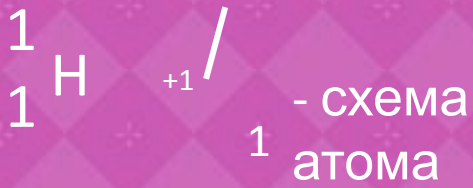
На 3 – ом ЭУ – max 18

\bar{e}

На 4 – ом ЭУ – max 32

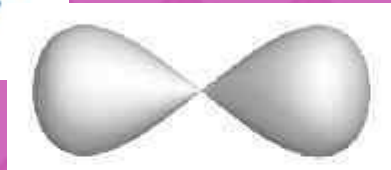
N периоде = число ЭУ

N группы = число \bar{e} на внешнем

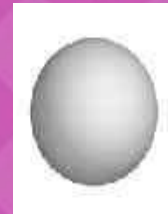


Атомная орбиталь

Атомная орбиталь – пространство вокруг ядра, в котором положение электрона наиболее вероятно.

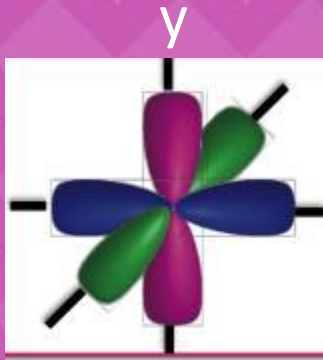


-p орбиталь
объемная
восьмёрка



-s

орбиталь
↑ ↓ - max 2 ē



-max 6 \bar{e}
 p_x, p_y, p_z

p -
 подуровень

d и f орбитали более сложные по форме и энергии.



-max 10 \bar{e}
 d -

подуровень



-max 14 \bar{e}
 f -

подуровень

Схема строения атома

массово
 e
 число
 порядковый



Уровни энергий атомных орбиталей

