

# Вычисление массовой доли элемента в молекуле

# Познакомимся

**W**

массовая доля

**Ar**

относительная атомная масса

**Mr**

относительная молекулярная  
масса

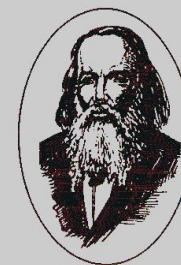
**n**

количество атомов элемента  
молекуле

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

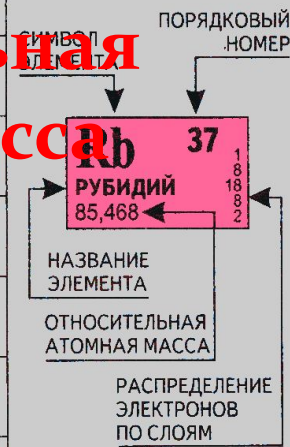
## Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетические уровни
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а		
1	1	<b>H</b> водород 1,008															<b>He</b> гелий 4,003	
2	2	<b>Li</b> литий 6,941	<b>Be</b> бериллий 9,0122	<b>B</b> бор 10,811	<b>C</b> углерод 12,011	<b>N</b> азот 14,007	<b>O</b> кислород 15,999	<b>F</b> фтор 18,998									<b>Ne</b> неон 20,179	
3	3	<b>Na</b> натрий 22,99	<b>Mg</b> магний 24,312	<b>Al</b> алюминий 26,992	<b>Si</b> кремний 28,086	<b>P</b> фосфор 30,974	<b>S</b> сера 32,064	<b>Cl</b> хлор 35,45									<b>Ar</b> аргон 39,948	
4	4	<b>K</b> калий 39,102	<b>Ca</b> кальций 40,08	21 <b>Sc</b> скандий 44,956		<b>Ti</b> титан 47,956	<b>V</b> ванадий 50,941	<b>Cr</b> хром 51,996	<b>Mn</b> марганец 54,938	<b>Fe</b> железо 55,849	<b>Co</b> кобальт 58,933	<b>Ni</b> никель 58,7						
	5	<b>Cu</b> медь 63,546	<b>Zn</b> цинк 65,37	<b>Ga</b> галлий 69,72	<b>Ge</b> германий 72,59	<b>As</b> мышьяк 74,922	<b>Se</b> селен 78,96	<b>Br</b> бром 79,904					<b>Kr</b> криптон 83,8					
5	6	<b>Rb</b> рубидий 85,468	<b>Sr</b> стронций 87,62	39 <b>Y</b> иттрий 88,906		<b>Zr</b> цирконий 91,22	<b>Nb</b> ниобий 92,906	<b>Mo</b> молибден 95,94	<b>Tc</b> технеций [99]	<b>Ru</b> рутений 101,07	<b>Rh</b> родий 102,906	<b>Pd</b> палладий 106,4						
	7	<b>Ag</b> серебро 107,868	<b>Cd</b> кадмий 112,41	<b>In</b> индий 114,82	<b>Sn</b> олово 118,69	<b>Sb</b> сурьма 121,75	<b>Te</b> теллур 127,6	<b>I</b> йод 126,905					<b>Xe</b> ксенон 131,3					
6	8	<b>Cs</b> цезий 132,905	<b>Ba</b> барий 137,34	57-71 лантаноиды		<b>Hf</b> гафний 178,49	<b>Ta</b> тантал 180,948	<b>W</b> вольфрам 183,85	<b>Re</b> рений 186,207	<b>Os</b> осмий 190,2	<b>Ir</b> иридий 192,22	<b>Pt</b> платина 195,09						
	9	<b>Au</b> золото 196,967	<b>Hg</b> ртуть 200,59	<b>Tl</b> таллий 204,37	<b>Pb</b> свинец 207,19	<b>Bi</b> висмут 208,98	<b>Po</b> полоний [210]	<b>At</b> астат [210]					<b>Rn</b> радон [222]					
7	10	<b>Fr</b> франций [223]	<b>Ra</b> радий [226]	89-103 актиноиды		<b>Rf</b> резерфордий [261]	<b>Db</b> дубний [262]	<b>Sg</b> сигборгий [263]	<b>Bh</b> борий [262]	<b>Hn</b> ханний [265]	<b>Mt</b> мейтнерий [268]	<b>110</b>						
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>									
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR										



Д.И. Менделеев  
1834-1907

**Относительная атомная масса**



### Л А Н Т А Н О И Д Ы

57 <b>La</b> лантан 138,906	58 <b>Ce</b> церий 140,12	59 <b>Pr</b> празеодим 140,908	60 <b>Nd</b> неодим 144,24	61 <b>Pm</b> прометий [145]	62 <b>Sm</b> самарий 150,4	63 <b>Eu</b> европий 151,96	64 <b>Gd</b> гадолиний 157,25	65 <b>Tb</b> тербий 158,926	66 <b>Dy</b> диспрозий 162,5	67 <b>Ho</b> гольмий 164,93	68 <b>Er</b> эрбий 167,26	69 <b>Tm</b> тулий 168,934	70 <b>Yb</b> иттербий 173,04	71 <b>Lu</b> лютеций 174,97
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

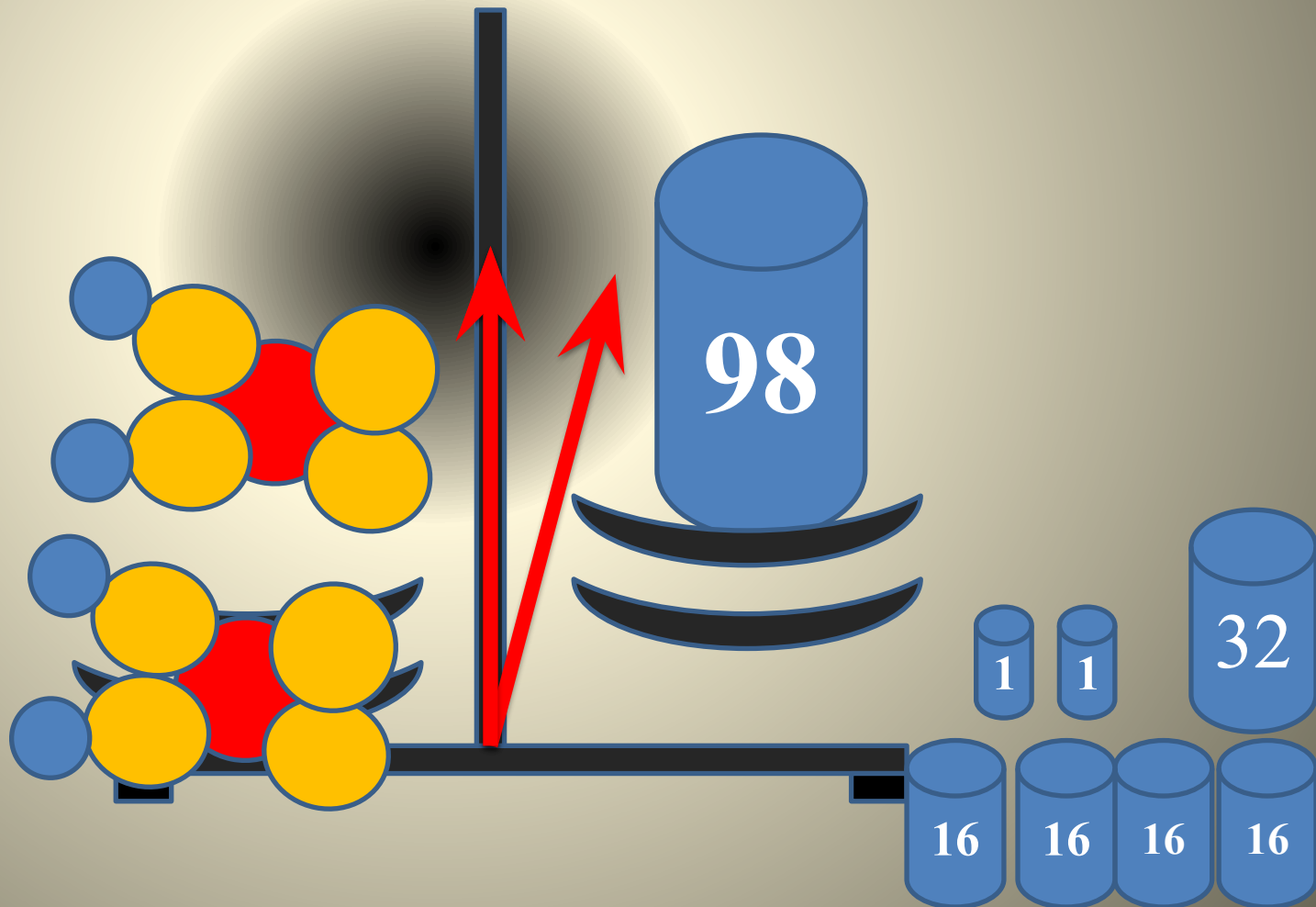
### А К Т И Н О И Д Ы

89 <b>Ac</b> актиний [227]	90 <b>Th</b> торий 232,038	91 <b>Pa</b> протактиний [231]	92 <b>U</b> уран 238,29	93 <b>Np</b> нептуний [237]	94 <b>Pu</b> плутоний [244]	95 <b>Am</b> амерций [243]	96 <b>Cm</b> кюрий [247]	97 <b>Bk</b> берклий [247]	98 <b>Cf</b> калифорний [251]	99 <b>Es</b> эйнштейний [254]	100 <b>Fm</b> фермий [257]	101 <b>Md</b> менделеевий [258]	102 <b>No</b> нобелий [259]	103 <b>Lr</b> лоуренсий [260]
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------



Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В

Периоды	Ряды	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	б		а	
1	1	<b>H</b> <sub>1</sub> <sup>1</sup>															<b>He</b> <sub>2</sub> <sup>2</sup> ГЕЛИЙ 4,003
2	2	<b>Li</b> <sub>3</sub> <sup>3</sup> ЛИТИЙ 6,941	<b>Be</b> <sub>4</sub> <sup>4</sup> БЕРИЛЛИЙ 9,0122	<b>B</b> <sub>5</sub> <sup>5</sup> БОР 10,811	<b>C</b> <sub>6</sub> <sup>6</sup> УГЛЕРОД 12,011	<b>N</b> <sub>7</sub> <sup>7</sup> АЗОТ 14,007	<b>O</b> <sub>8</sub> <sup>8</sup> 16	<b>F</b> <sub>9</sub> <sup>9</sup> ФТОР 18,998									<b>Ne</b> <sub>10</sub> <sup>10</sup> НЕОН 20,179
3	3	<b>Na</b> <sub>11</sub> <sup>11</sup> НАТРИЙ 22,99	<b>Mg</b> <sub>12</sub> <sup>12</sup> МАГНИЙ 24,312	<b>Al</b> <sub>13</sub> <sup>13</sup> АЛЮМИНИЙ 26,092	<b>Si</b> <sub>14</sub> <sup>14</sup> КРЕМНИЙ 28,086	<b>P</b> <sub>15</sub> <sup>15</sup> ФОСФОР 30,974	<b>S</b> <sub>16</sub> <sup>16</sup> 32	<b>Cl</b> <sub>17</sub> <sup>17</sup> ХЛОР 35,453									<b>Ar</b> <sub>18</sub> <sup>18</sup> АРГОН 39,948



ПУСК





**$n(\text{H})=2$**

**$n(\text{S})=1$**

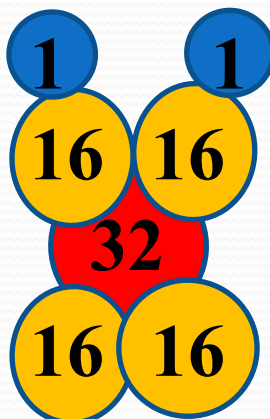
**$n(\text{O})=4$**

**Массовой долей элемента называется отношение массы этого элемента в сложном веществе к массе всего вещества, выраженное в долях единицы (или в процентах)**

# Способ 1

пропорция

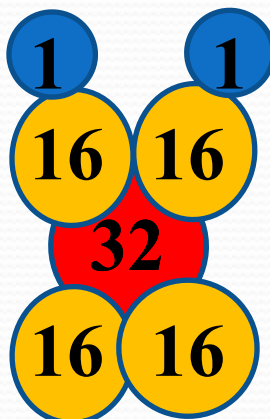


$W(\text{H})$		100%
2		<del>98</del> + + + +
=	<u>          </u>	

# Способ 1

пропорция



$W(\text{S})$		$100\%$
$32$		$98 + + + +$
$=$	$\frac{\quad}{\quad}$	





## Способ 2

$$W = \frac{\quad}{\quad} \cdot 100\%$$

$A_r \cdot n$

$M_r$

**А можно воспользоваться  
формулой**

# Алгоритм расчета массовой доли элемента

- Рассчитать  $M_r$  (вещества);
- $A_r$  (Э) умножить на индекс и разделить на  $M_r$  (вещества);
- Полученное значение умножить на 100%.

**Например: Рассчитайте  
массовую долю кислорода в  
серной кислоте -  $H_2SO_4$ .**

***Дано:***



$$\omega(O) = x \%$$

***Решение:***

$$M_r(H_2SO_4) = 98$$

$$A_r(O) = 16, n = 4$$

$$\omega\%(O) = \frac{16 \cdot 4}{98} \cdot 100\% = 65\%$$

**Ответ:** массовая доля кислорода в серной  
кислоте равна 65%

# Решите расчетные задачи

- а) Вычислите массовую долю серы в сульфате натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- б) Вычислите массовую долю йода в иодиде алюминия  $\text{Al I}_3$
- в) Рассчитайте массовую долю хлора, калия и кислорода в бертолетовой соли  $\text{KClO}_3$ .