

*Физика 10 класс*  
*1 урок в разделе*  
*«Молекулярная физика»*

*Васильева Марина Викторовна*  
*учитель физики*

*МОУ КСОШ № 13 г. Новый Уренгой 2011 г.*

**Тема урока: *Масса молекул.  
Количество вещества.***

**Цель урока: *Систематизировать и углубить  
знания о величинах, характеризующих  
молекулы.***

# Молекулярная масса

Количество вещества

22

$M_r$  – относительная молекулярная масса

$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{0c}}$$

по таблице  
Менделеева

$$N = 14$$

$$Na = 23$$

$$CO_2 = 44$$

Рисунок 1 – первый блок конспекта

# *Менделеев Д.И.*



**МЕНДЕЛЕЕВ Дмитрий Иванович** (1834-1907), российский химик, разносторонний ученый, педагог. Открыл (1869) периодический закон химических элементов — один из основных законов естествознания. Оставил св. 500 печатных трудов.

ПЕРИ ОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ												
	а I б	а II б	а III б	а IV б	а V б	а VI б	а VII б	а VIII б	а VIII б	б			
1							<b>H</b> ВОДОРОД	<b>He</b> ГЕЛИЙ					
2	<b>Li</b> 3 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 4 БЕРИЛЛИЙ	<b>B</b> 5 БОР	<b>C</b> 6 УГЛЕРОД	<b>N</b> 7 АЗОТ	<b>O</b> 8 КИСЛОРОД	<b>F</b> 9 ФТОР	<b>Ne</b> 10 НЕОН					
3	<b>Na</b> 11 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 12 МАГНИЙ	<b>Al</b> 13 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> 14 КРЕМНИЙ	<b>P</b> 15 ФОСФОР	<b>S</b> 16 СЕРА	<b>Cl</b> 17 ХЛОР	<b>Ar</b> 18 АРГОН					
4	<b>K</b> 19 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 20 КАЛЬЦИЙ	21 <b>Sc</b> СКАНДИЙ	22 <b>Ti</b> ТИТАН	23 <b>V</b> ВАНАДИЙ	24 <b>Cr</b> ХРОМ	25 <b>Mn</b> МАРГАНЕЦ	26 <b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО	27 <b>Co</b> КОБАЛЬТ	28 <b>Ni</b> НИКЕЛЬ			
	29 <b>Cu</b> МЕДЬ	30 <b>Zn</b> ЦИНК	31 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ	32 <b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ	33 <b>As</b> МЫШЬЯК	34 <b>Se</b> СЕЛЕН	35 <b>Br</b> БРОМ	36 <b>Kr</b> КРИПТОН					
5	37 <b>Rb</b> РУБИДИЙ	38 <b>Sr</b> СТРОНЦИЙ	39 <b>Y</b> ИТРИЙ	40 <b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ	41 <b>Nb</b> НИОБИЙ	42 <b>Mo</b> МОЛИБДЕН	43 <b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ	44 <b>Ru</b> РУТЕНИЙ	45 <b>Rh</b> РОДИЙ	46 <b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ			
	47 <b>Ag</b> СЕРЕБРО	48 <b>Cd</b> КАДМИЙ	49 <b>In</b> ИНДИЙ	50 <b>Sn</b> ОЛОВО	51 <b>Sb</b> СУРЬМА	52 <b>Te</b> ТЕЛЛУР	53 <b>I</b> ЙОД	54 <b>Xe</b> КСЕНОН					
6	55 <b>Cs</b> ЦЕЗИЙ	56 <b>Ba</b> БАРИЙ	57 <b>La*</b> ЛАНТАН	72 <b>Hf</b> ГАФИЙ	73 <b>Ta</b> ТАНТАЛ	74 <b>W</b> ВОЛЬФРАМ	75 <b>Re</b> РЕНИЙ	76 <b>Os</b> ОСМИЙ	77 <b>Ir</b> ИРИДИЙ	78 <b>Pt</b> ПЛАТИНА			
	79 <b>Au</b> ЗОЛОТО	80 <b>Hg</b> РУТУТЬ	81 <b>Tl</b> ТАЛЛИЙ	82 <b>Pb</b> СВИНЕЦ	83 <b>Bi</b> ВИСМУТ	84 <b>Po</b> ПОЛОНИЙ	85 <b>At</b> АСТАТ	86 <b>Rn</b> РАДОН					
7	87 <b>Fr</b> ФРАНЦИЙ	88 <b>Ra</b> РАДИЙ	89 <b>Ac*</b> АКТИНИЙ	104 <b>Ku</b> КУРЧАТОВИЙ	105 <b>Ns</b> НИЛЬСБОРИЙ	106	107	108	109	110			
* ЛАНТАНОИДЫ													
<b>Ce</b> 58 ЦЕРИЙ	<b>Pr</b> 59 ПРАЗЕДИЙ	<b>Nd</b> 60 НЕОДИЙ	<b>Pm</b> 61 ПРОМЕТИЙ	<b>Sm</b> 62 САМАРИЙ	<b>Eu</b> 63 ЕВРОПИЙ	<b>Gd</b> 64 ГАДОЛИНИЙ	<b>Tb</b> 65 ТЕРБИЙ	<b>Dy</b> 66 ДИСПОЗИЙ	<b>Ho</b> 67 ГОЛЬМИЙ	<b>Er</b> 68 ЭРБИЙ	<b>Tm</b> 69 ТУЛИЙ	<b>Yb</b> 70 ИТТЕРБИЙ	<b>Lu</b> 71 ЛЮТЕЦИЙ
* АКТИНОИДЫ													
<b>Th</b> 90 ТОРИЙ	<b>Pa</b> 91 ПРОАКТИНИЙ	<b>U</b> 92 УРАН	<b>Np</b> 93 НЕПУНИЙ	<b>Pu</b> 94 ПЛУТОНИЙ	<b>Am</b> 95 АМЕРИЦИЙ	<b>Cm</b> 96 КЮРИЙ	<b>Bk</b> 97 БЕРКЛИЙ	<b>Cf</b> 98 КАЛИФОРНИЙ	<b>Es</b> 99 ЭЙНШТЕЙНИЙ	<b>Fm</b> 100 ФЕРМИЙ	<b>Md</b> 101 МЕНДЕЛЕВИЙ	<b>No</b> 102 (НОБЕЛИЙ)	<b>Lr</b> 103 (ЛОУРЕНСИЙ)
- s-элементы     - p-элементы     - d-элементы     - f-элементы													

Рисунок 2 – периодическая таблица

# Молекулярная масса

$M_r$  – относительная молекулярная масса

$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{12C}}$$

по таблице  
Менделеева

$$N = 14$$

$$Na = 23$$

$$CO_2 = 44$$

7

N

АЗОТ

14,0067

Рисунок 3 – второй блок конспекта

# Молекулярная масса

$M_r$  – относительная молекулярная масса

$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{0c}}$$

по таблице  
Менделеева

$$N = 14$$

$$Na = 23$$

$$CO_2 = 44$$

11

**Na**

НАТРИЙ

22,990

Detailed description: This is a pink rectangular card representing the element Sodium (Na) from the periodic table. In the top right corner, the atomic number '11' is written in black. The center of the card features the chemical symbol 'Na' in a large, bold, black serif font. Below the symbol, the name 'НАТРИЙ' is written in a smaller, bold, black sans-serif font. At the bottom of the card, the atomic weight '22,990' is displayed in a bold, black sans-serif font. A small white square is located in the bottom right corner of the card.

Рисунок 4 – третий блок конспекта

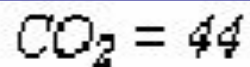


# *Молекулярная масса*

6

C

УГЛЕРОД  
12,011



8

O

КИСЛОРОД  
15,999



# Количество вещества

$\nu$  – количество вещества

Моль  $\rightarrow$  содержит столько молекул или атомов

сколько атомов в 0,012 кг С

$$\nu = \frac{N}{N_a}$$

– молекул в теле

– атомов в 0,012 кг С

(число Авогадро)

$$N_a = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Рисунок 5 – четвертый блок конспекта

# *Авогадро Амедео*



**Авогадро Амедео** итальянский ученый. В 1811 году вышла его статья под названием «Очерк метода определения относительных масс элементарных молекул тел и пропорций, согласно которым они входят в соединение».

Возникло предположение, что при одинаковых условиях в равных объемах любых газов содержится одинаковое число молекул.

Число молекул в 1 моль вещества составляет

$$6,022045(31) \cdot 10^{23}.$$

# *Молярная масса*

$M$  – молярная масса

$$M = m_0 N_A$$

$$M = M_r \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} \quad M_{\text{CO}_2} = 0,044 \text{ кг/моль}$$

Рисунок 6 – пятый блок конспекта

# *Связь массы и количества вещества*

$$m = m_0 N = m_0 N_0 \nu = M \nu \Rightarrow \nu = \frac{m}{M}$$

$$N = \nu \cdot N_0 = \frac{m}{M} N_0$$

Рисунок 7 – шестой блок конспекта

$M_r$  – относительная молекулярная масса

$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{0c}}$$

по таблице  
Менделеева

$N = 14$   
 $Na = 23$   
 $CO_2 = 44$

$\nu$  – количество вещества

Моль  $\rightarrow$  содержит столько молекул или атомов

сколько атомов в **0,012 кг С**

$$\nu = \frac{N}{N_a}$$

– молекул в теле  
– атомов в 0,012 кг С  
(число Авогадро)

$$N_a = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

$M$  – молярная масса

$$M = m_0 N_a$$

$$M = M_r \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} \quad M_{CO_2} = 0,044 \text{ кг/моль}$$

$$m = m_0 N = m_0 N_a \nu = M \nu \Rightarrow \nu = \frac{m}{M}$$

$$N = \nu \cdot N_a = \frac{m}{M} N_a$$