

# КИСЛОРОД как химический элемент

СИМВОЛ: O металл или неметалл ?

$A_r(O) = 16$

валентность: II

## ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ВХОДИТ В СОСТАВ ПРОСТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ( $O_2$ ,  $O_3$ ) И СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $CaCO_3$  И ДР.)

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	1 <b>H</b> водород 1,00794																	2 <b>He</b> гелий 4,0026		
2	3 <b>Li</b> литий 6,941	4 <b>Be</b> бериллий 9,0122															10 <b>Ne</b> неон 20,1797			
3	11 <b>Na</b> натрий 22,9898	12 <b>Mg</b> магний 24,305															18 <b>Ar</b> аргон 39,948			
			IIIВ	IVВ	VВ	VIB	VIIB	VIIIВ			IB	IIВ			IIIА	IVА	VA	VIA	VIIА	VIIIA
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
													13 <b>Al</b> алюминий 26,9815	14 <b>Si</b> кремний 28,086	15 <b>P</b> фосфор 30,9738	16 <b>S</b> сера 32,066	17 <b>Cl</b> хлор 35,453	18 <b>Ar</b> аргон 39,948		
																8 <b>O</b> кислород 15,9994	9 <b>F</b> фтор 18,9984			

Атомный номер

20

Символ  
элемента

**Ca**

Название  
элемента

КАЛЬЦИЙ

Относительная  
атомная масса

40,078

# КИСЛОРОД как простое вещество

формула:  $O_2$

$$M_r(O_2) = 32$$

физические свойства:  
при обычных условиях газ  
без цвета, вкуса и запаха,  
мало растворим в воде

$$t_{\text{кип.}} = -183^\circ\text{C} \quad t_{\text{пл.}} = -219^\circ\text{C}$$

ВХОДИТ В СОСТАВ атмосферы, растворён  
в водах океанов, морей, рек, озёр

В каких предложениях говорится о кислороде как о химическом элементе, а в каких как о простом веществе?



1. В составе воды есть кислород.
2. В состав воздуха входит кислород.
3. Кислород растворён в воде.
4. Кислород входит в состав глюкозы.
5. Кислород – обязательный участник процесса горения.
6. Углерод, кислород и водород входят в состав сахара.



простое вещество **ОЗОН**

формула:  $O_3$

$$M_r(O_3) = 48$$

физические свойства:  
газ светло-голубого цвета  
с резким характерным  
запахом

входит в состав озонового слоя, образуется при  
работе принтеров, при грозовых разрядах

# Воздух – это смесь газов

Объемная доля:

азот	78%
кислород ( $O_2$ )	21%
аргон, озон, углекислый газ	1%

# Воздух – это смесь газов

газы легче

$$M_r(\text{H}_2) = 2$$

воздуха:

$$M_r(\text{He}) = 4$$

$$M_r(\text{воздуха}) = 29$$

газы тяжелее

$$M_r(\text{O}_2) = 32$$

воздуха:

$$M_r(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44$$

## ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 <b>IA</b> <b>H</b> водород 1,00794																	2 <b>VIIIA</b> <b>He</b> гелий 4,0026
2	3 <b>Li</b> литий 6,941	4 <b>IIA</b> <b>Be</b> бериллий 9,0122																
3	11 <b>Na</b>	12 <b>Mg</b>																

Атомный номер	→	20
Символ элемента	→	<b>Ca</b>
Название элемента	→	КАЛЬЦИЙ
Относительная атомная масса	→	40,078

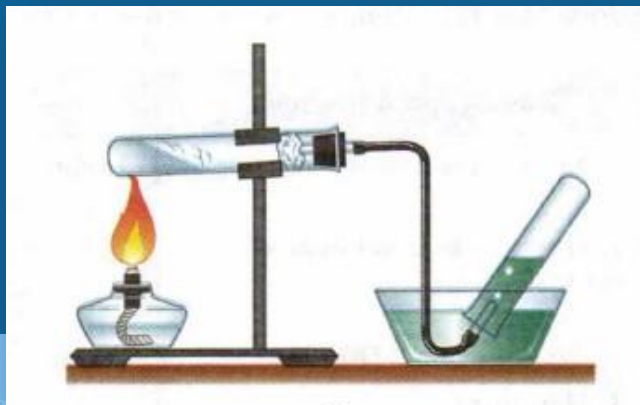
  

5 <b>IIIA</b>	6 <b>IVA</b>	7 <b>VA</b>	8 <b>VIA</b>	9 <b>VIIA</b>	10
<b>B</b> бор 10,811	<b>C</b> углерод 12,011	<b>N</b> азот 14,007	<b>O</b> кислород 15,9994	<b>F</b> фтор 18,9984	<b>Ne</b> неон 20,1797
13 <b>Al</b>	14 <b>Si</b>	15 <b>P</b>	16 <b>S</b>	17 <b>Cl</b>	18 <b>Ar</b>

# Методы собирания газов

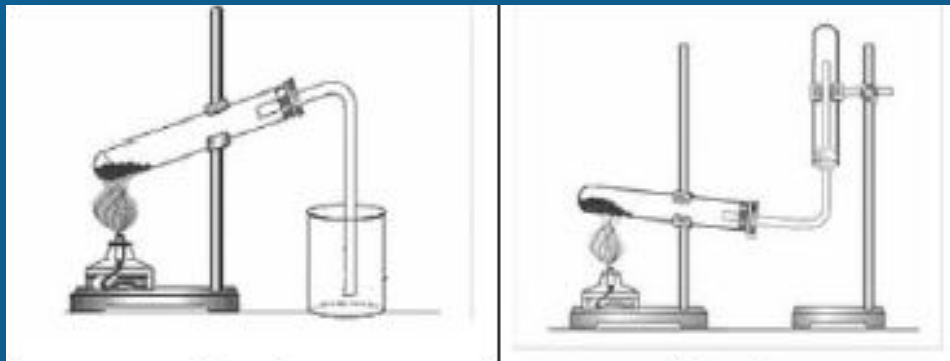
## 1. Метод вытеснения воды

(для малорастворимых в воде газов –  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2$ )



# Методы собирания газов

## 2. Метод вытеснения воздуха





# Определите, какие газы легче воздуха, а какие тяжелее.

$$M_r(\text{воздуха}) = 29$$

метан  $\text{CH}_4$   
пропан  $\text{C}_3\text{H}_8$   
фтор  $\text{F}_2$   
угарный газ  $\text{CO}$   
озон  
азот

$M_r(\text{CH}_4) = 12 + 4 = 16$  легче воздуха  
 $M_r(\text{C}_3\text{H}_8) = 12 \cdot 3 + 8 = 44$  тяжелее воздуха  
 $M_r(\text{F}_2) = 19 \cdot 2 = 38$  тяжелее воздуха  
 $M_r(\text{CO}) = 12 + 16 = 28$  легче воздуха  
 $M_r(\text{O}_3) = 16 \cdot 3 = 48$  тяжелее воздуха  
 $M_r(\text{N}_2) = 14 \cdot 2 = 28$  легче воздуха

## ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
1	1 <b>IA</b> H водород 1,00794																	2 <b>VIIIA</b> He гелий 4,0026					
2	3 <b>IIA</b> Li ЛИТИЙ 6,941	4 <b>IIA</b> Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122																10 <b>IIIA</b> B БОР 10,811	11 <b>IIIA</b> C УГЛЕРОД 12,011	12 <b>VA</b> N АЗОТ 14,007	13 <b>VIA</b> O КИСЛОРОД 15,9994	14 <b>VIA</b> F ФТОР 18,9984	16 <b>VIIA</b> Ne НЕОН 20,1797
3	11 <b>IIIA</b> Na	12 <b>IIA</b> Mg																13 <b>IIIA</b> Al	14 <b>IIIA</b> Si	15 <b>VA</b> P	16 <b>VIA</b> S	17 <b>VIIA</b> Cl	18 <b>VIIA</b> Ar

Атомный номер → 20

Символ элемента → **Ca**

Название элемента → КАЛЬЦИЙ

Относительная атомная масса → 40,078