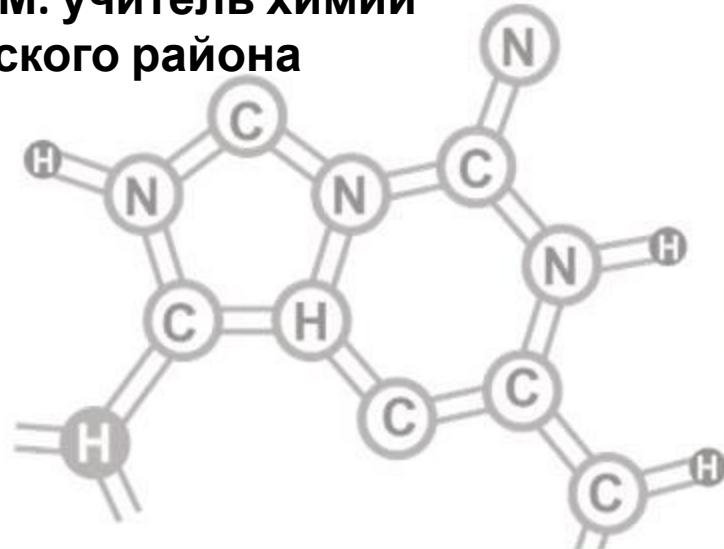
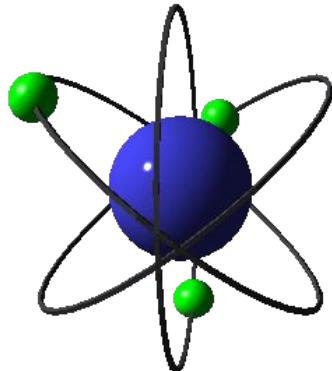


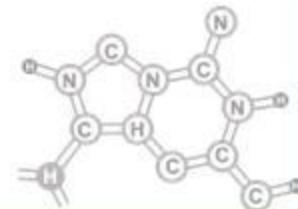
# Простые вещества – металлы и неметаллы

Работу выполнила Андреева С.М. учитель химии  
МБОУ СОШ № 31 Белоглинского района



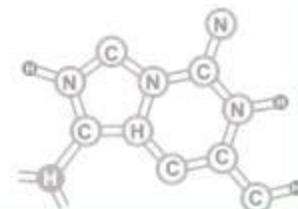
# Цели урока:

- Повторить особенности строения атомов металлов и металлическую химическую связь
- Познакомить с общими физическими свойствами металлов и неметаллов
  - Дать понятие аллотропии



# содержание

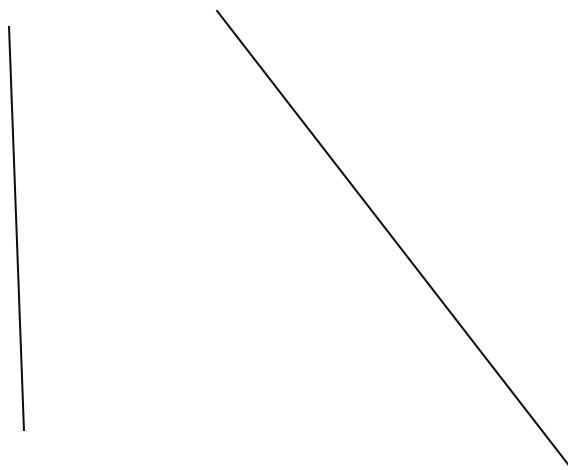
- Положение металлов в Периодической системе Д.И.Менделеева
- особенности строения атомов металлов
  - металлическая химическая связь
- общие физические свойства металлов
- понятие аллотропии на примере олова
  - проверим знания



# Положение металлов в Периодической системе Д.И.Менделеева

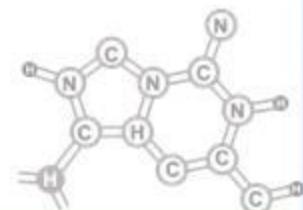
- Из 110 элементов – 88 металлы

Li — B



*Ниже диагонали  
B – At и элементы  
побочных подгрупп*

At



# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕЛДЕНЬКОВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ										Элементы изоморфные	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		IX		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б		
1	1	H <sup>1</sup> ВОДОРОД 1,008										He <sup>2</sup> ГЕЛИЙ 4,003	
2	2	Li <sup>3</sup> ЛИТИЙ 6,941	Be <sup>4</sup> БЕРИЛЛИЙ 9,0122	R <sup>5</sup> БОР 10,811	C <sup>6</sup> УГЛЕРОД 12,011	N <sup>7</sup> АЗОТ 14,007	O <sup>8</sup> КИСЛОРОД 15,998	F <sup>9</sup> ФТОР 18,998				Ne <sup>10</sup> НЕОН 20,179	
3	3	Na <sup>11</sup> НАТРИЙ 22,99	Mg <sup>12</sup> МАГНИЙ 24,312	Al <sup>13</sup> АЛЮМИНИЙ 26,992	Si <sup>14</sup> КРЕМНИЙ 28,086	P <sup>15</sup> ФОСФОР 30,974	S <sup>16</sup> СЕРА 32,084	Cl <sup>17</sup> ХЛОР 35,453				Ar <sup>18</sup> АРГОН 39,948	
4	4	K <sup>19</sup> КАЛИЙ 39,102	Ca <sup>20</sup> КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc <sup>21</sup> СКАНДИЙ 44,956	Ti <sup>22</sup> ТИТАН 47,956	V <sup>23</sup> ВАНАДИЙ 50,941	Cr <sup>24</sup> ХРОМ 51,996	Mn <sup>25</sup> МАРГАНЕЦ 54,938	Fe <sup>26</sup> ЖЕЛЕЗО 55,849	Co <sup>27</sup> КОБАЛЬТ 58,933	Ni <sup>28</sup> НИКЕЛЬ 58,7		
5	5	Cu <sup>29</sup> МЕДЬ 63,546	Zn <sup>30</sup> ЦИНК 65,37	Ga <sup>31</sup> ГАЛЛИЙ 69,72	Ge <sup>32</sup> ГЕРМАНИЙ 72,69	As <sup>33</sup> МАШЬЯК 74,92	Se <sup>34</sup> СЕЛЕН 78,96	Br <sup>35</sup> БРОМ 79,904				Kr <sup>36</sup> КРИПТОН 83,8	
6	6	Rb <sup>37</sup> РУБИДИЙ 85,468	Sr <sup>38</sup> СТРОНЦИЙ 87,62	Y <sup>39</sup> ИТРИЙ 88,906	Zr <sup>40</sup> ЦИРКОНИЙ 91,22	Nb <sup>41</sup> НИОБИЙ 92,906	Mo <sup>42</sup> МОЛИБДЕН 95,94	Tc <sup>43</sup> ТЕХНЕЦИЙ [99]	Ru <sup>44</sup> РУТЕНИЙ 101,07	Rh <sup>45</sup> РОДИЙ 102,906	Pd <sup>46</sup> ПАЛЛАДИЙ 106,4		
7	7	Ag <sup>47</sup> СЕРЕБРО 107,868	Cd <sup>48</sup> КАДМИЙ 112,41	In <sup>49</sup> ИНДИЙ 114,82	Sn <sup>50</sup> ОЛОВО 118,69	Sb <sup>51</sup> СУРЬМА 121,75	Tl <sup>52</sup> ТЕЛЛУР 127,8	I <sup>53</sup> ИОД 126,905				Xe <sup>54</sup> КСЕНОН 131,3	
8	8	Cs <sup>55</sup> ЦЕЗИЙ 132,905	Ba <sup>56</sup> БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ		Hf <sup>72</sup> ГАФНИЙ 178,49	Ta <sup>73</sup> ТАНТАЛ 180,948	W <sup>74</sup> ВОЛЬФРАМ 183,85	Re <sup>75</sup> РЕННИЙ 186,207	Os <sup>76</sup> ОСМИЙ 190,2	Ir <sup>77</sup> ИРИДИЙ 192,22	Pt <sup>78</sup> ПЛАТИНА 195,09	
9	9	Au <sup>79</sup> ЗОЛОТО 196,967	Hg <sup>80</sup> РТУТЬ 200,58	Tl <sup>81</sup> ТАЛЛИЙ 204,37	Pb <sup>82</sup> СВИНЕЦ 207,19	Bi <sup>83</sup> ВИСМУТ 208,98	Po <sup>84</sup> ПОЛОНИЙ [210]	At <sup>85</sup> АСТАТ [210]				Rn <sup>86</sup> РАДОН [222]	
7	10	Fr <sup>87</sup> ФРАНЦИЙ [223]	Ra <sup>88</sup> РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ		Rf <sup>104</sup> РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	Db <sup>105</sup> ДУБНИЙ [262]	Sg <sup>106</sup> СИБОРГИЙ [263]	Bh <sup>107</sup> БОРНИЙ [262]	Hn <sup>108</sup> ХАНИЙ [265]	Mt <sup>109</sup> МЕЙГНЕРИЙ [264]	110	
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>		
ЛЕГУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR					

## ЛАНТАНОИДЫ

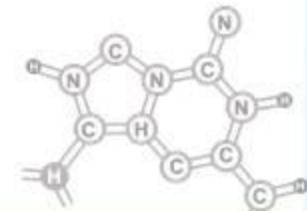
57 La <sup>138,906</sup> ЛАНТАН	58 Ce <sup>140,12</sup> ЦЕРИЙ	59 Pr <sup>140,908</sup> ПРАЗЕОДИЙ	60 Nd <sup>144,24</sup> НЕОДИМ	61 Pm <sup>144,24</sup> ПРОМЕТИЙ	62 Sm <sup>150,4</sup> САМАРИЙ	63 Eu <sup>151,96</sup> ЕВРОПИЙ	64 Gd <sup>157,25</sup> ГАДОЛИНИЙ	65 Tb <sup>158,926</sup> ТЕРБИЙ	66 Dy <sup>162,5</sup> ДИСПРОЗИЙ	67 Ho <sup>164,93</sup> ГОЛЬМИЙ	68 Er <sup>167,26</sup> ЭРБИЙ	69 Tm <sup>168,934</sup> ТУЛИЙ	70 Yb <sup>173,04</sup> ИТТЕРБИЙ	71 Lu <sup>174,97</sup> ЛЮТЕЦИЙ
------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

## АКТИНОИДЫ

89 Ac <sup>[227]</sup> АКТИНИЙ	90 Th <sup>232,038</sup> ТОРИЙ	91 Pa <sup>[231]</sup> ПРОТАКТИНИЙ	92 U <sup>238,29</sup> УРАН	93 Np <sup>[237]</sup> НЕПТУНИЙ	94 Pu <sup>[244]</sup> ПЛУТОНИЙ	95 Am <sup>[243]</sup> АМЕРИЦИЙ	96 Cm <sup>[247]</sup> КЮРИЙ	97 Bk <sup>[247]</sup> БЕРКЛИЙ	98 Cf <sup>[251]</sup> КАЛИФОРНИЙ	99 Es <sup>[254]</sup> ЭИНШТЕЙНИЙ	100 Fm <sup>[257]</sup> ФЕРМИЙ	101 Md <sup>[258]</sup> МЕНДЕЛЕВИЙ	102 No <sup>[259]</sup> НОВЕЛИЙ	103 Lr <sup>[260]</sup> ЛУРЕНСКИЙ
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

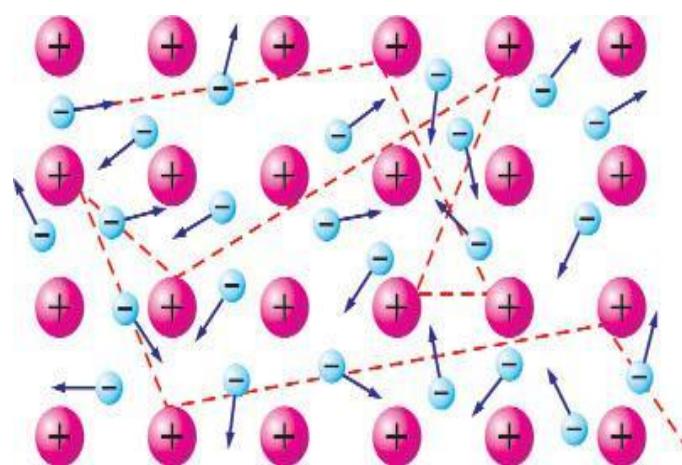
# Особенности строения атомов металлов

- 1-3 е на внешнем уровне
- большой  $R_a$
- $Me^0 - ne \xrightarrow{\rightarrow} Me^{+n}$

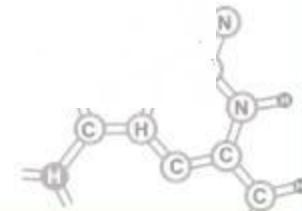
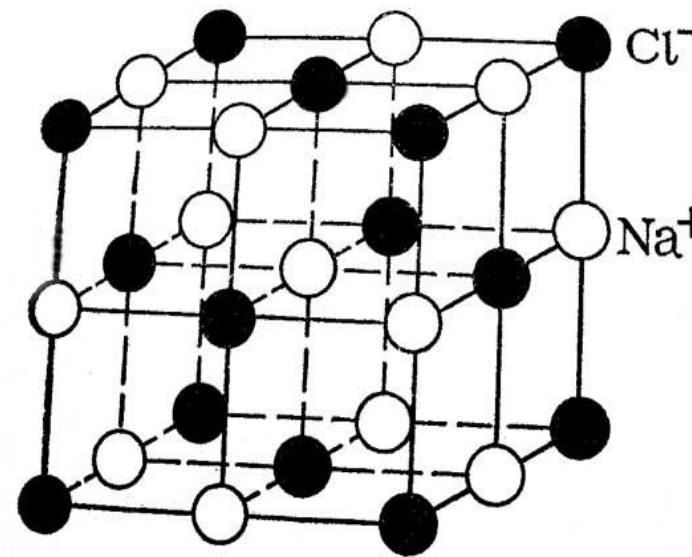


# Химическая связь

- Металлическая  
в металлах и сплавах

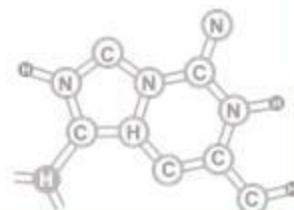


- Ионная  
между ионами металла и неметалла



# Общие физические свойства металлов

- Твердость
- Электропроводность
- Теплопроводность
- Металлический блеск
- Ковкость и пластичность
- Звон
- Цвет



# Общие физические свойства металлов

## 1. Твердость (кроме Hg)

Ртуть- жидкий металл

Самый твердый -  
хром Cr (царапает стекло)

Мягкие –  
щелочные металлы:  
**Li, Na, K, Rb, Cs**

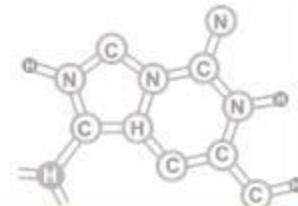


## 2. Электропроводность и теплопроводность

**Ag Cu Au Al Mg Zn Fe Pb Hg**

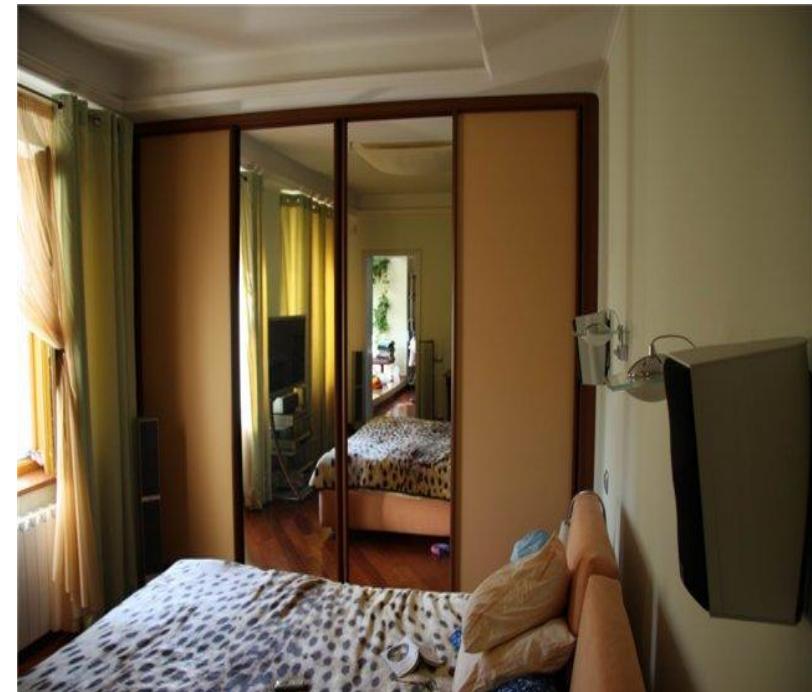
**Электропроводность уменьшается**

- Хорошие проводники  
**Ag Cu Au Al**
- Плохие - **Pb Hg**

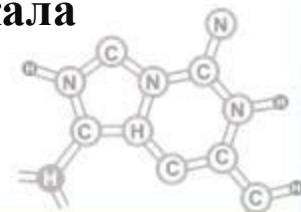


### 3. Металлический блеск

- Самый блестящий-Hg
- Менее блестящий-Ag



- Современные зеркала

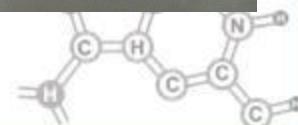


## 4. Ковкость и пластичность

- Наиболее пластичные металлы- **Au Ag Cu Sn Pb Zn**
- Очень хрупкие- **Cr Mn**



**Хром**

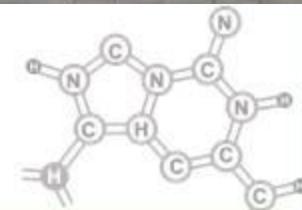


## 5. Звон

- Самые звонкие-  
**Ag Cu Au**



**Царь-колокол**



## 6. Цвет

- Черные –  
Fe и сплавы

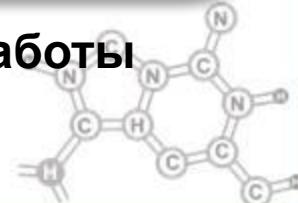


Чугунная решетка

- Цветные, среди них драгоценные –  
Au Ag Pt



Золотые яйца работы  
К.Фаберже

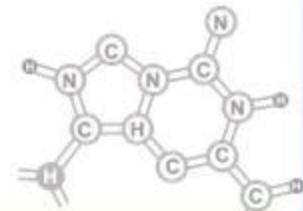


# Аллотропия олова

- **Белое олово b-Sn**  
(металл)



- **Серое олово a-Sn**  
(неметалл)



## Проверим знания:

### Вариант 1

1. Какие свойства подчеркивал М. В. Ломоносов, характеризуя металлы как "светлые тела, которые ковать можно"? Выберите правильный ответ:
  - теплопроводность,
  - обычно серый цвет с металлическим блеском,
  - электрическую проводимость,
  - пластичность.
2. Выберите самый *пластичный* драгоценный металл:
  - золото, *б*) серебро, *в*) платина.
3. Причина *электрической проводимости* металлов заключается в характерном для них строении:
  - наличие в узлах кристаллической решетки ионов,
  - наличие в узлах кристаллической решетки атомов,
  - присутствие подвижных обобществленных электронов.

### Вариант 2

1. Как на практике используют *пластичность* металлов?

Выберите правильный ответ:

- делают зеркала,
- используют в качестве проводника электрического тока,
- выковывают изделия разной формы, .
- прокатывают в листы,
- производят легкие сплавы для конструирования самолетов, ракет,
- вытягивают в проволоку.

2. Выберите *самые электропроводные* металлы:

- золото, *б*) серебро, *в*) натрий, *г*) железо,
- меди *е*) марганец *ж*) алюминий *з*) магний

Буквы ответа расположите в порядке убывания электропроводности металлов.

3. Причина *пластичности* металлов заключается в их строении:

- присутствие подвижных обобществленных электронов,
- наличие в узлах кристаллической решетки ионов,
- наличие в узлах кристаллической решетки атомов.



# Ответы:

- *Вариант 1*

1.б,г

2.а

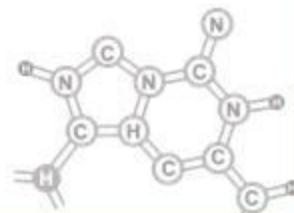
3.в

- *Вариант 2*

1.в,г,е

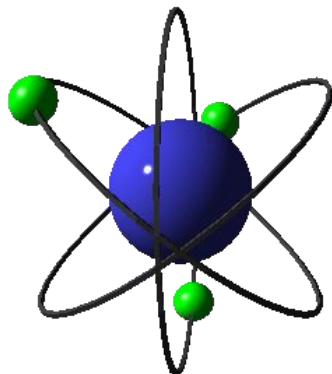
2.б,д,а,ж

3.а

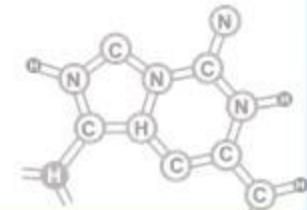


# Простые вещества - неметаллы

Работу выполнила Андреева С.М. учитель химии  
МБОУ СОШ № 31 Белоглинского района



**Неметаллы – химические элементы, которые образуют в свободном виде простые вещества, не обладающие физическими свойствами металлов.**



# Нахождение в природе.

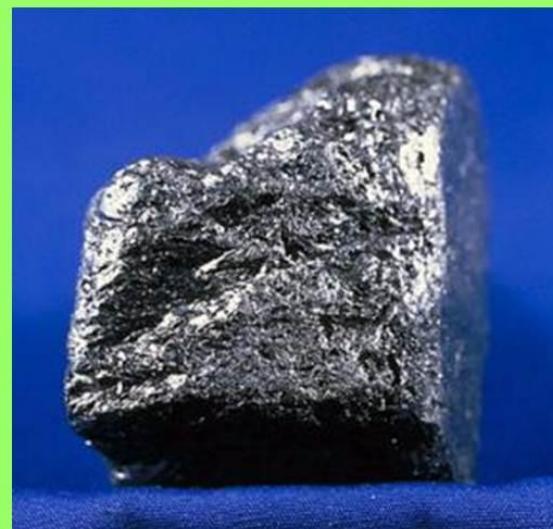
## Самородные элементы

Азот и кислород,  
инертные газы в  
составе воздуха

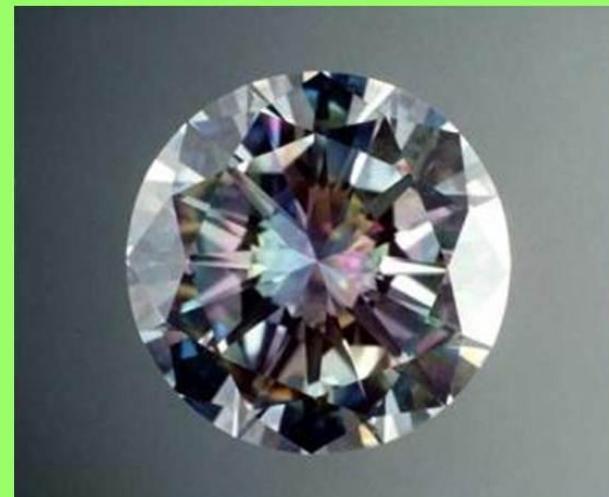
Сера



Графит С



Алмаз С



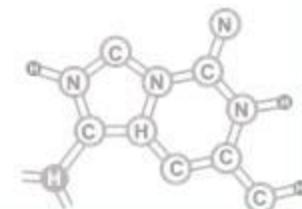
К неметаллам относятся инертные газы.

Каждая молекула инертного газа состоит из **одного атома**.  
**Строение внешнего электронного слоя атомов гелия, неона и аргона.**

He )  
2

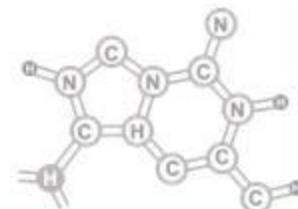
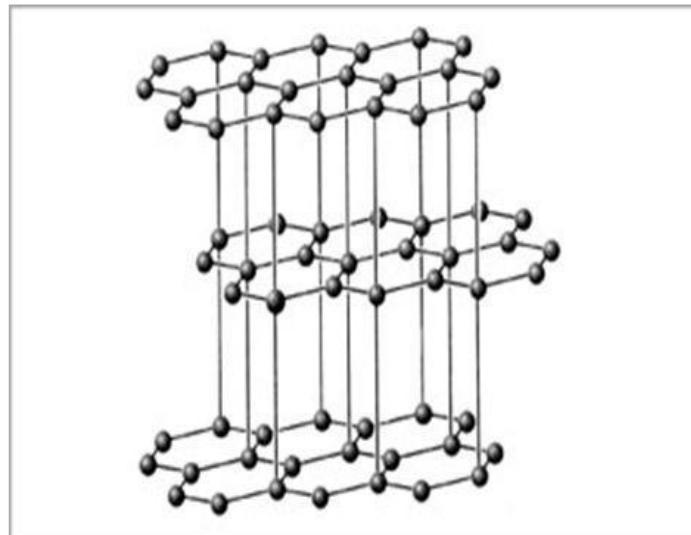
Ne )) )  
2 8

A )) ) )  
2 8 8  
r

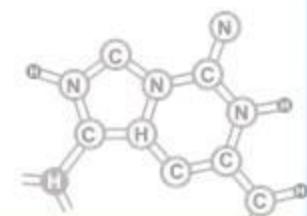
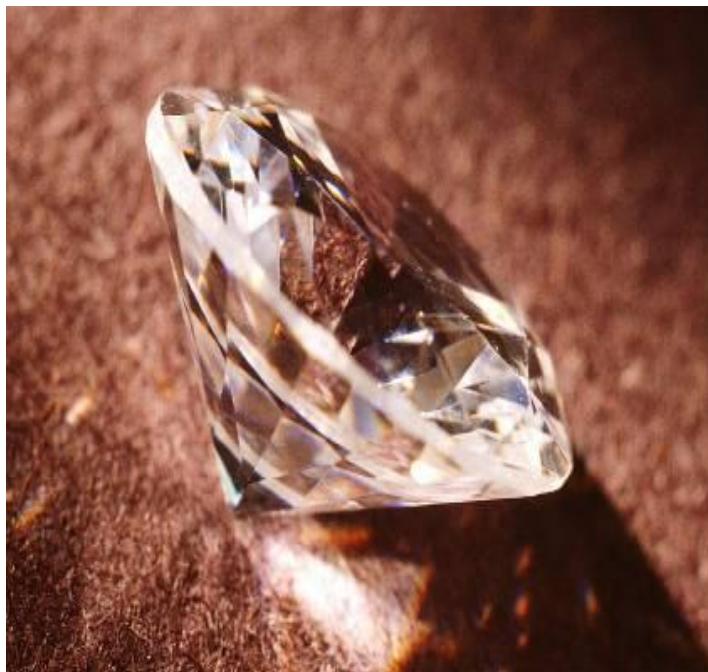


Способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ называют **аллотропией**, а эти простые вещества – аллотропными видоизменениями или модификациями

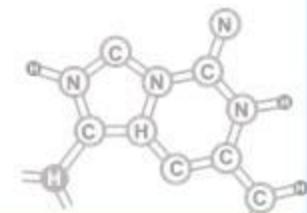
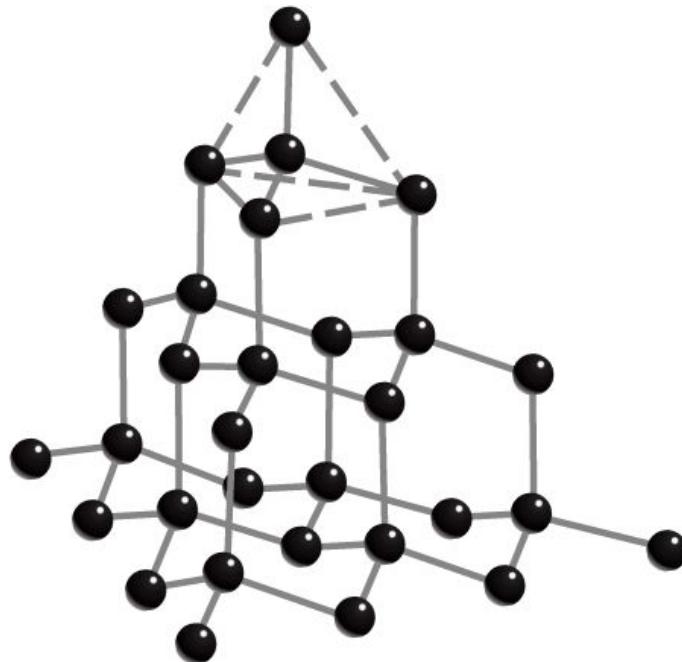
## Графит



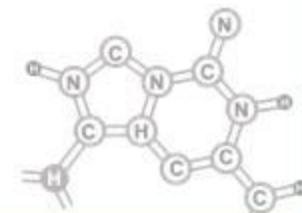
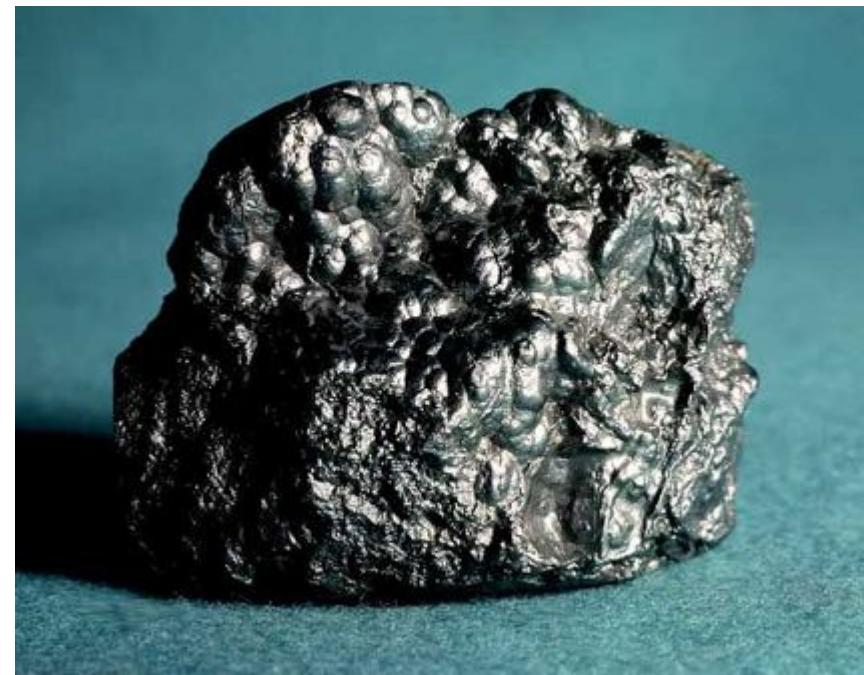
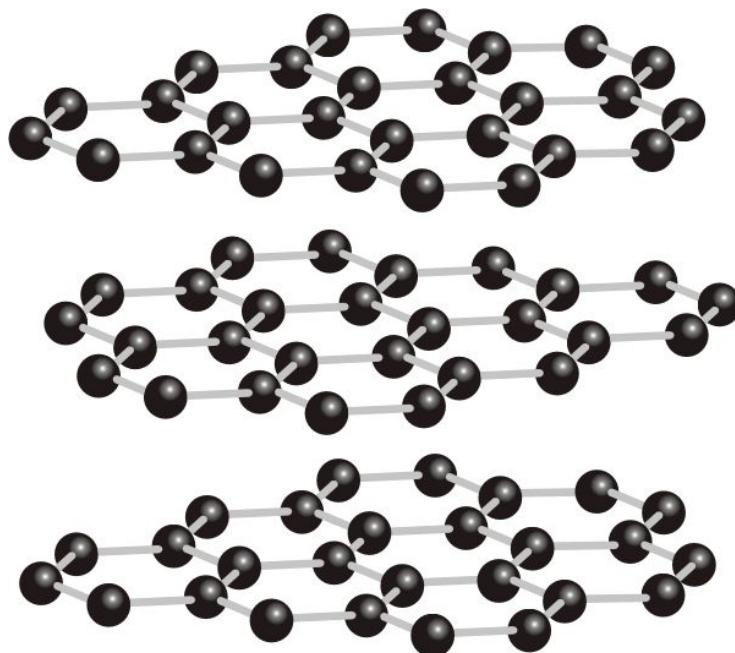
# Твёрдое вещество – неметалл – углерод



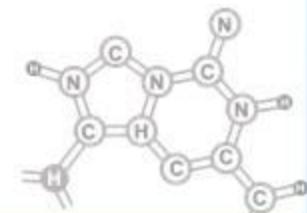
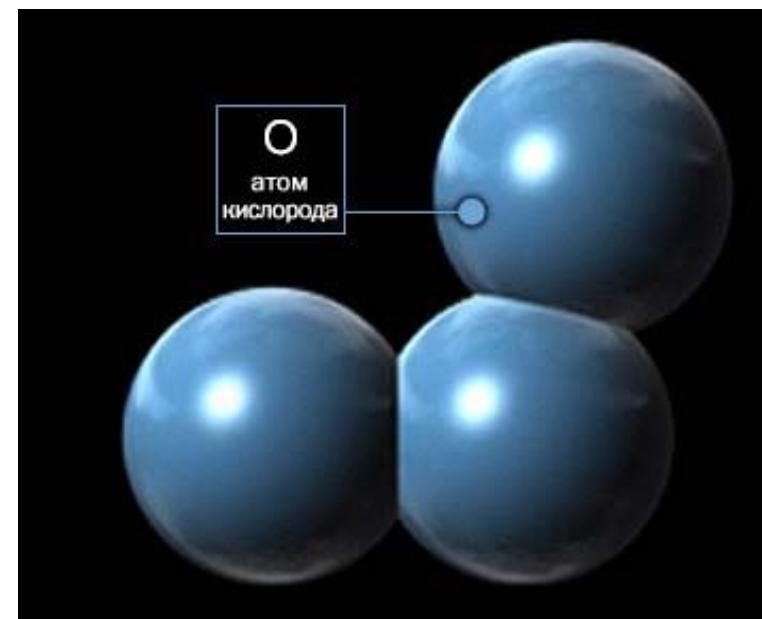
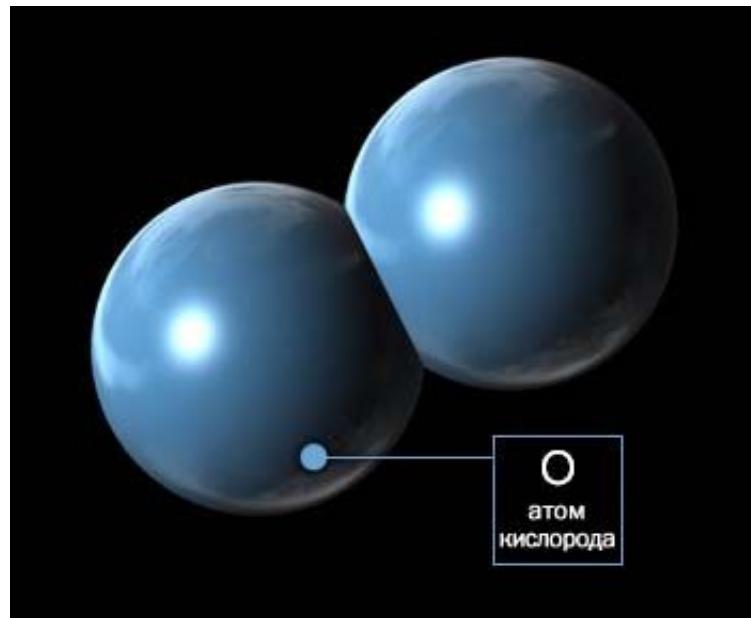
# Аллотропия углерода. Алмаз



# Аллотропия углерода. Графит

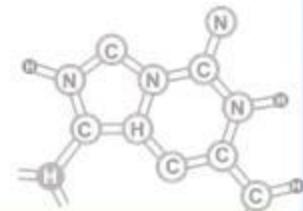
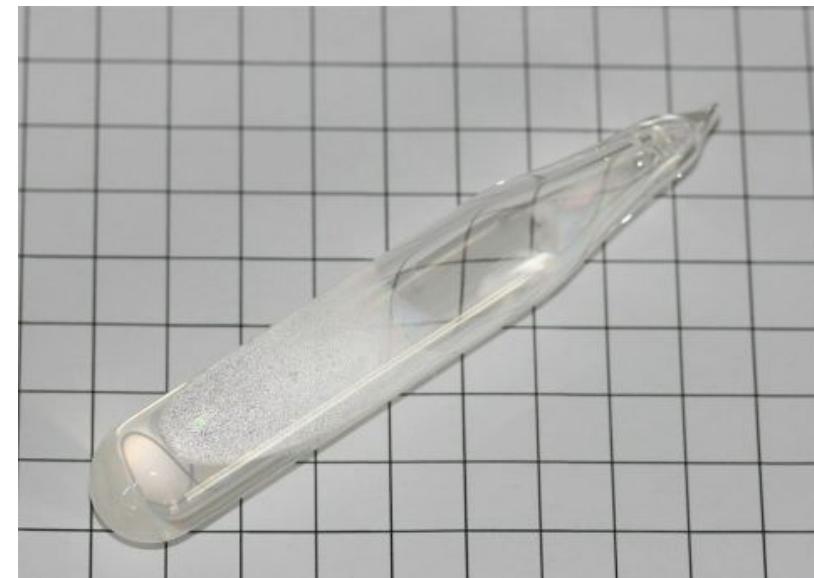


# Аллотропия кислорода. Кислород и озон

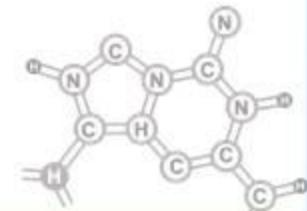
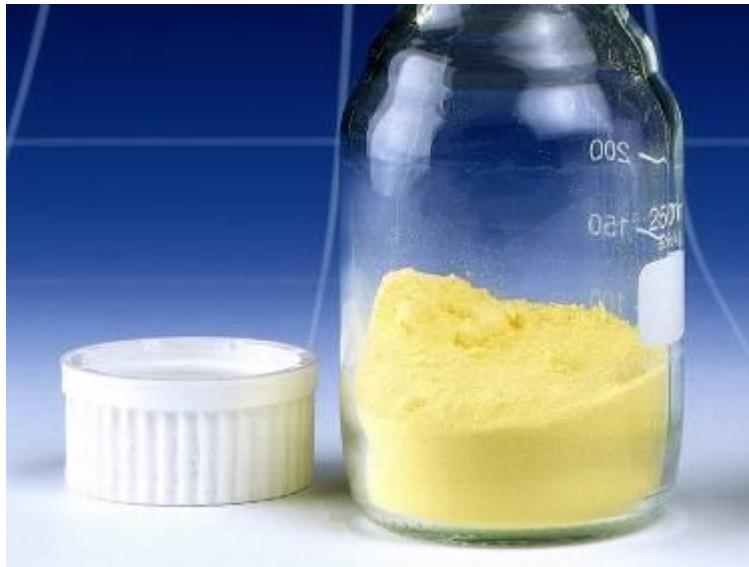


# Аллотропия фосфора. Красный и белый фосфор

$P_4$



# Аллотропия серы. Кристаллическая, пластическая и моноклинная

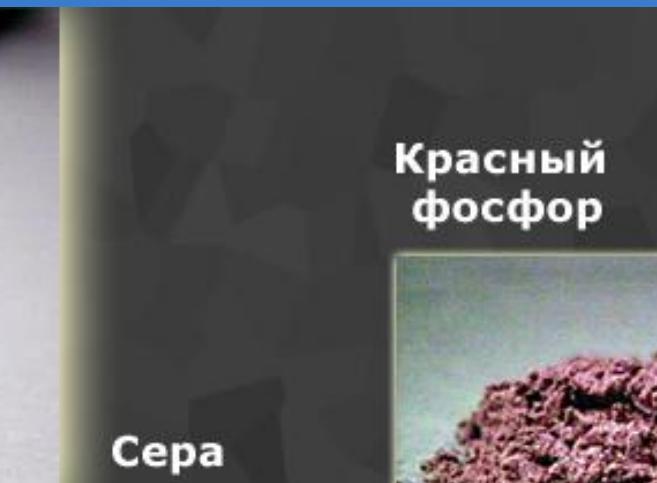




Фтор

Йод

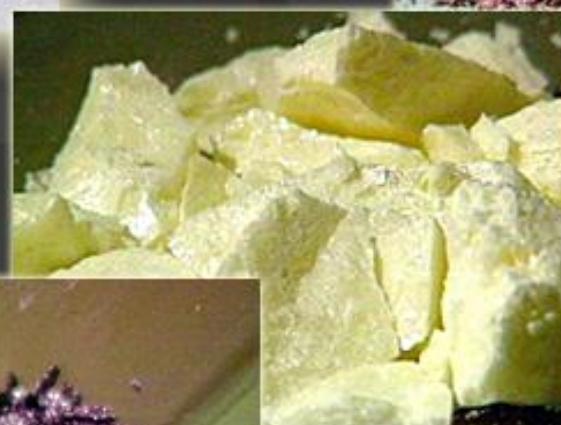
Кремний



Красный фосфор



Графит



Бром

Неметаллы

Газообразные

Жидкие

Твердые

# Газы – неметаллы – двухатомные молекулы

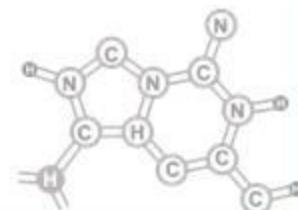
$\text{H}_2$

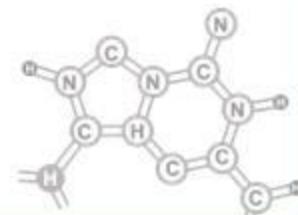
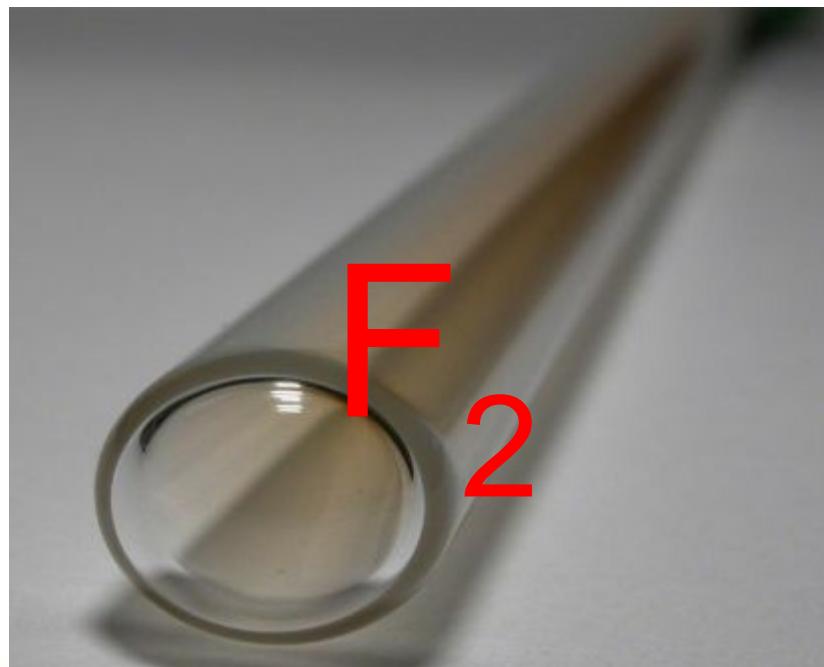
$\text{O}_2$

$\text{N}_2$

$\text{Cl}_2$

$\text{F}_2$

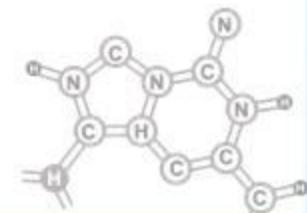




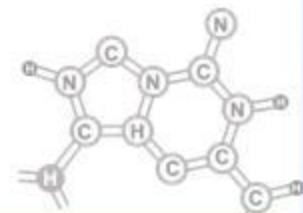
# Жидкие вещества – неметаллы



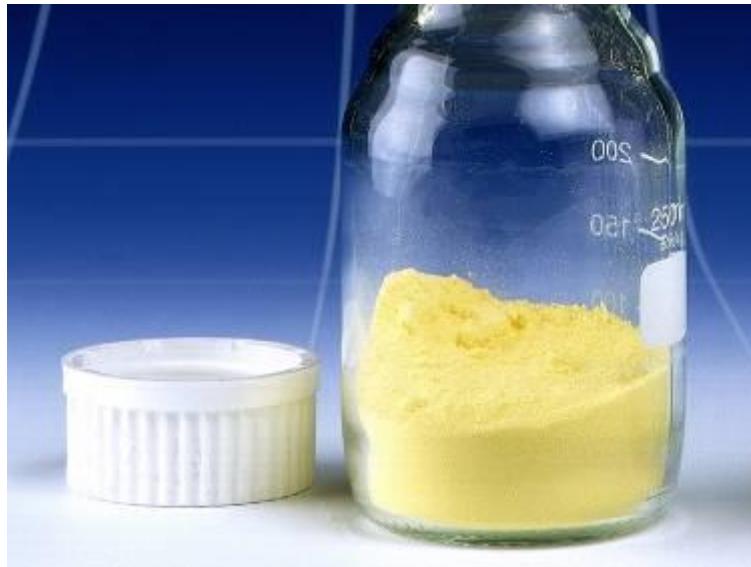
$\text{Br}_2$



# Твёрдое вещество – неметалл – йод



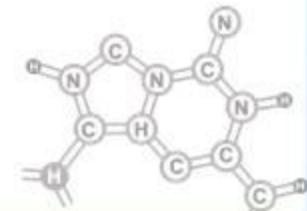
# Твёрдые вещества – неметаллы – сера, фосфор



**S<sub>8</sub>**

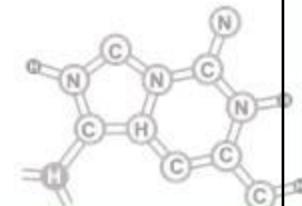


**P<sub>4</sub>**



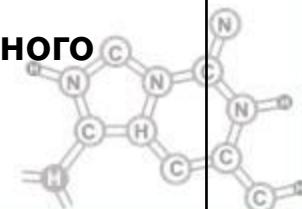
# Тест по теме «Неметаллы – простые вещества»

Вариант 1	Вариант 2
<p><b>1. Неметаллы в ПСХЭ располагаются:</b></p> <p>а) в левом нижнем углу ПСХЭ Д.И. Менделеева; б) в середине ПСХЭ Д.И. Менделеева; в) в правом верхнем углу по линии В-AtПСХЭ Д.И. Менделеева.</p> <p><b>2. К Благородным газам относятся:</b></p> <p>а) Элементы VII группы; б) гелий, неон, аргон, ксенон, радон; в) фтор, хлор, бром, йод, астат.</p> <p><b>3. Сера горит на воздухе:</b></p> <p>а) Белым пламенем; б) Синим пламенем; в) Зелёным пламенем.</p> <p><b>4. Аллотропная модификация углерода:</b></p> <p>а) Озон; б) Красный фосфор; в) Алмаз.</p> <p><b>5. Агрегатное состояние простого вещества серы при обычных условиях:</b></p> <p>а) Газообразное; б) Жидкое; в) Твёрдое.</p>	<p><b>1. Неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева:</b></p> <p>а) 109 элементов; б) 87 элементов; в) 22 элемента.</p> <p><b>2. Неметаллы по агрегатному состоянию:</b></p> <p>а) только газообразные вещества; б) газообразные, твёрдые, жидкые вещества; в) только твёрдые вещества.</p> <p><b>3. Фосфор горит в кислороде:</b></p> <p>а) Ослепительно белым пламенем; б) карминово-красным; пламенем в) синим пламенем.</p> <p><b>4. Аллотропная модификация кислорода:</b></p> <p>а) Графит; б) Белый фосфор; в) Озон.</p> <p><b>5. Агрегатное состояние простого вещества красного фосфора при обычных условиях:</b></p> <p>а) Газообразное; б) Жидкое; в) Твёрдое.</p>

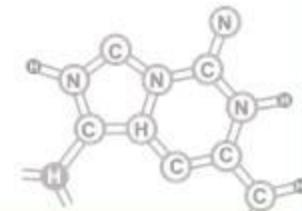


# Ответы к Тесту по теме «Неметаллы – простые вещества»

Вариант 1	Вариант 2
<b>1. Неметаллы в ПСХЭ располагаются:</b> В) в правом верхнем углу по линии В-At ПСХЭ Д.И. Менделеева.	<b>1. Неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева:</b> В) 22 элемента.
<b>2. К Благородным газам относятся:</b> Б) гелий, неон, аргон, ксенон, радон;	<b>2. Неметаллы по агрегатному состоянию:</b> Б) газообразные, твёрдые, жидкые вещества;
<b>3. Сера на воздухе горит</b> <b>Б) Голубым пламенем</b>	<b>3. Фосфор горит в кислороде:</b> А) ослепительно белым пламенем
<b>4. Аллотропная модификация углерода:</b> В) Алмаз.	<b>4. Аллотропная модификация кислорода:</b> В) Озон.
<b>5. Агрегатное состояние простого вещества серы при обычных условиях:</b> В) Твёрдое.	<b>5. Агрегатное состояние простого вещества красного фосфора при обычных условиях:</b> В) Твёрдое.



**Домашнее задание: §13, 14,**  
*Подготовить сообщение на  
тему ««Озоновые дыры»  
( по желанию)*



# Спасибо за урок

