

**Тема урока:**  
***Общая характеристика***  
***неметаллов.***

# Положение неметаллов в ПСХЭ.

## ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетические уровни	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			a
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	б					
1	1	<b>H</b> водород 1,008																<b>He</b> гелий 4,003	2
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	10
3	3	<b>Na</b> натрий 22,99	<b>Mg</b> магний 24,312	<b>Al</b> алюминий 26,982	<b>Si</b> кремний 28,086	<b>P</b> фосфор 30,974	<b>S</b> сера 32,064	<b>Cl</b> хлор 35,453										<b>Ar</b> аргон 39,948	18
4	4	<b>K</b> калий 39,102	<b>Ca</b> кальций 40,08	<b>Sc</b> скандий 44,956	<b>Ti</b> титан 47,88	<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	<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>Xe</b> ксенон [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> сиборгий [263]	<b>Bh</b> борий [262]	<b>Hn</b> ханний [265]	<b>Mt</b> мейтнерий [268]	<b>110</b>							
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$										
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					$RH_4$	$RH_3$	$H_2R$	$HR$											



Д.И. Менделеев  
1834-1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА      ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

**Rb** 37  
РУБИДИЙ  
85,468

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА  
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

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

### ЛАНТАНОИДЫ

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 158,928	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
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

### АКТИНОИДЫ

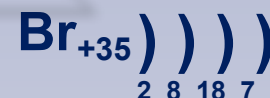
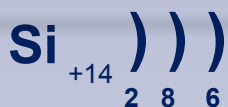
89 <b>Ac</b> актиний [227]	90 <b>Th</b> торий 232,038	91 <b>Pa</b> протактиний [231]	92 <b>U</b> уран 238,29	93 <b>Np</b> нептуний [237]	94 <b>Pu</b> плутоний [244]	95 <b>Am</b> амерций [243]	96 <b>Cm</b> кюрий [247]	97 <b>Bk</b> берклий [247]	98 <b>Cf</b> калifornий [251]	99 <b>Es</b> эйнштейний [254]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

ISBN 5-16-01664-1

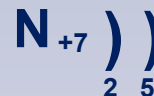


# Особенности атомного строения элементов-неметаллов.

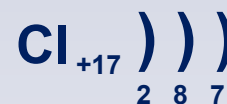
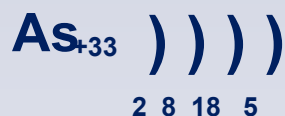
- Небольшой атомный радиус (в сравнении с радиусами атомов-металлов одного с ними периода).



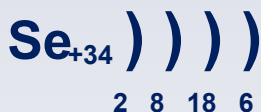
- Больше число электронов на внешнем уровне (4-8 e).



- Элементы-неметаллы расположены только в главных подгруппах, значит, происходит заполнение электронами только внешнего энергетического уровня.



- Для атомов-неметаллов характерны высокие значения ЭО.



Электроотрицательность – это свойство атомов химических элементов поляризовать химическую связь, оттягивать к себе общие электронные пары (мера неметалличности, т. е. чем более электроотрицателен данный химический элемент, тем ярче выражены

неметаллические свойства).

**H Si P C S Br Cl N O F**

**у с и л е н и е ЭО**



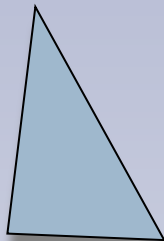
# Относительные электроотрицательности элементов.

Период	Группа									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H 2,10									He -
2	Li 0,97	Be 1,47	B 2,01	C 2,50	N 3,07	O 3,50	F 4,10			Ne -
3	Na 1,01	Mg 1,23	Al 1,47	Si 1,74	P 2,1	S 2,6	Cl 2,83			Ar -
4	K 0,91	Ca 1,04	Sc 1,20	Ti 1,32	V 1,45	Cr 1,56	Mn 1,60	Fe 1,64	Co 1,70	Ni 1,75
	Cu 1,75	Zn 1,66	Ga 1,82	Ge 2,02	As 2,20	Se 2,48	Br 2,74			Kr -
5	Rb 0,89	Sr 0,99	Y 1,11	Zr 1,22	Nb 1,23	Mo 1,30	Tc 1,36	Ru 1,42	Rh 1,45	Pd 1,35
	Ag 1,42	Cd 1,46	In 1,49	Sn 1,72	Sb 1,82	Te 2,01	I 2,21			Xe -
6	Cs 0,86	Ba 0,97	*	Hf 1,23	Ta 1,33	W 1,40	Re 1,46	Os 1,52	Ir 1,55	Pt 1,44
	Au 1,42	Hg 1,44	T 1,44	Pb 1,55	Bi 1,67	Po 1,67	At 1,90			Rn -

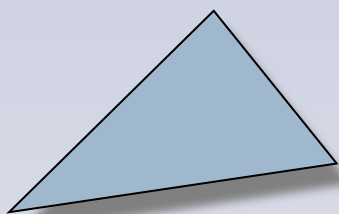


# Характеристика простых веществ неметаллов.

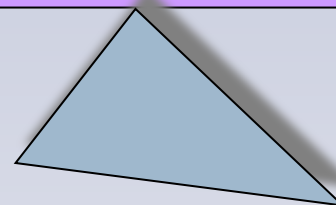
ХАРАКТЕРНЫ  
ТРИ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЯ  
( ПРИ Н.У. )



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОСТЫХ  
ВЕЩЕСТВ - НЕМЕТАЛЛОВ



РАЗНООБРАЗНАЯ ЦВЕТОВАЯ  
ПАЛИТРА



ШИРОКИЙ СПЕКТР  
ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАВЛЕНИЯ  
от  $3800^{\circ}\text{C}$  ( графит) до  $-210^{\circ}\text{C}$  (  $\text{N}_2$  )



# Агрегатные состояния

$H_2$



$C$



# ЦВЕТОВАЯ ПАЛИТРА.

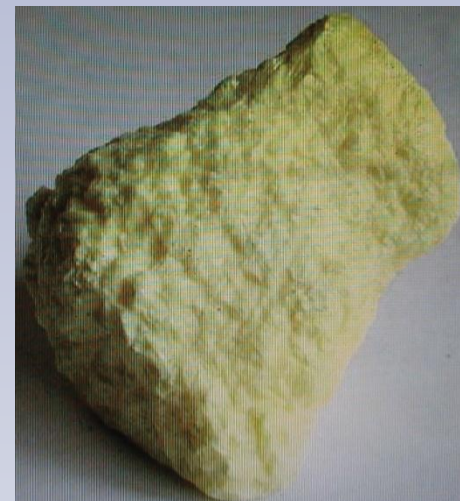
**А З О Т**



**Й О Д**



**С Е Р А**



**Х Л О Р**



**Ф О С Ф О Р К Р А С Н Ы Й**



**Б Р О М**





?



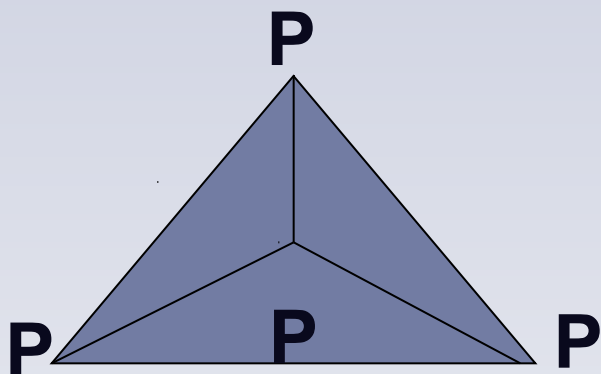
**В чем причина  
разнообразия  
физических  
свойств  
у неметаллов ?**

?



Такое разнообразие свойств является следствием образования неметаллами двух типов кристаллических решеток:

**МОЛЕКУЛЯРНОЙ**



Кристалл белого фосфора (P<sub>4</sub>)

**АТОМНОЙ**

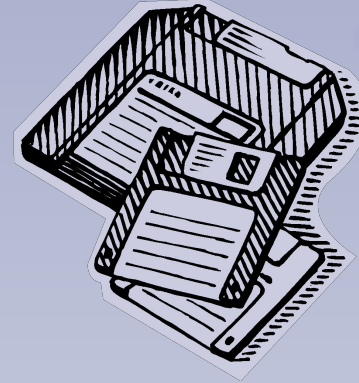


Кристаллы алмаза (C)

# Что такое аллотропия?

**Аллотропия – это способность одного и того же химического элемента образовывать несколько простых веществ.**

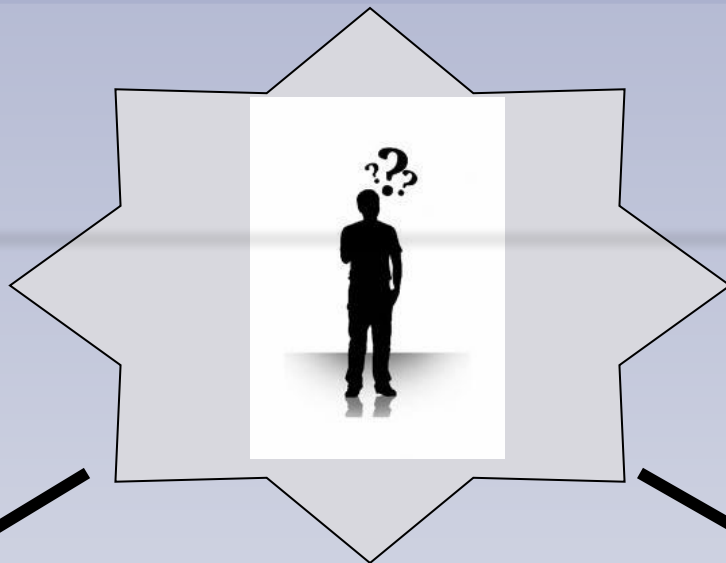




**Каковы  
причины  
аллотропии  
неметаллов?**



Аллотропия неметаллов является следствием:



**Разных типов  
кристаллических  
решеток и разной  
структуры  
кристаллических  
решеток**

**Разного состава  
молекул  
аллотропных  
модификаций  
( O<sub>2</sub> и O<sub>3</sub>).**



# Типы кристаллических решеток

## МОЛЕКУЛЯРНАЯ

- Белый фосфор (P<sub>4</sub>)
- Кислород (O<sub>2</sub>)
- Азот ( N<sub>2</sub>)

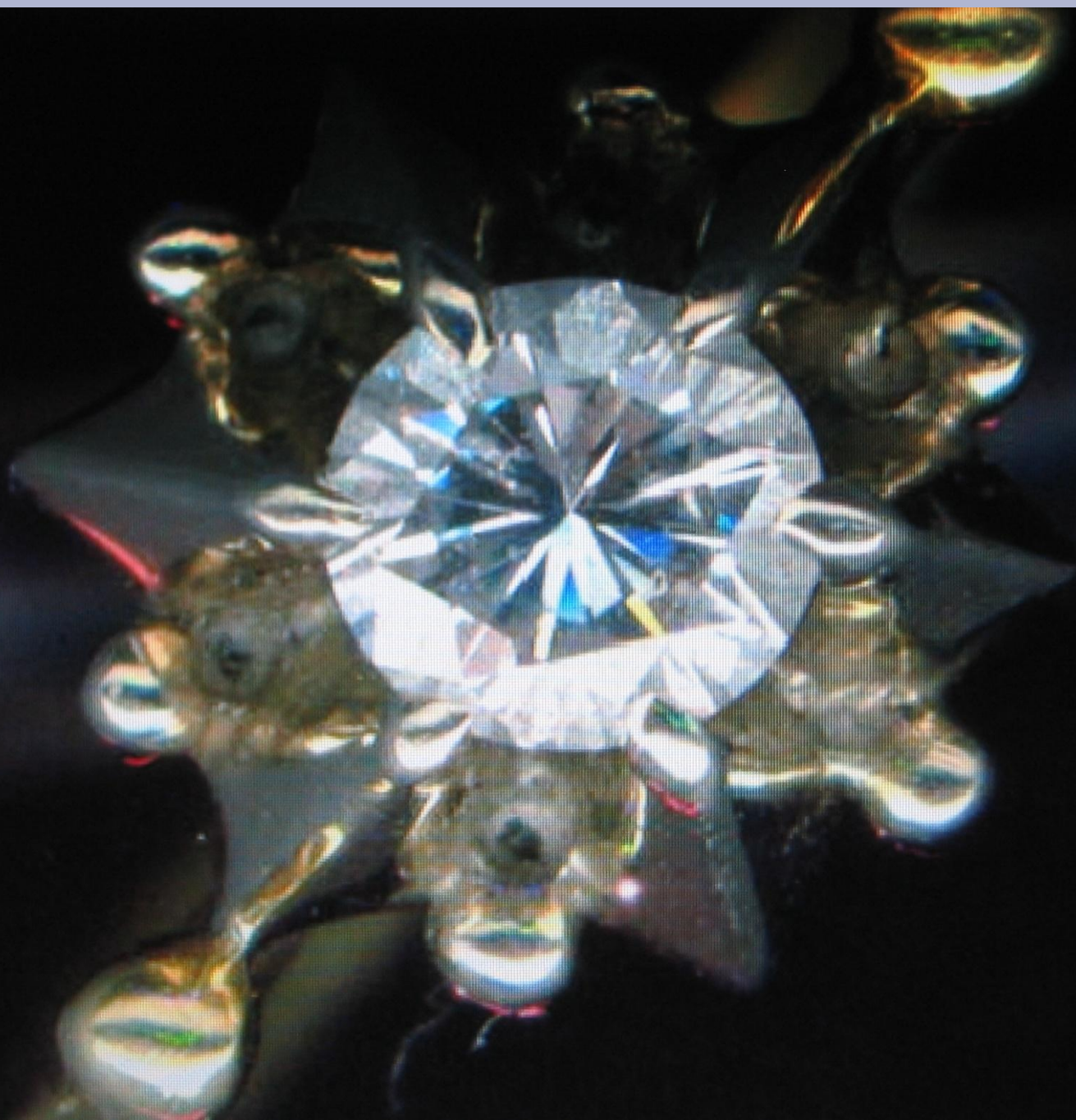
## АТОМНАЯ

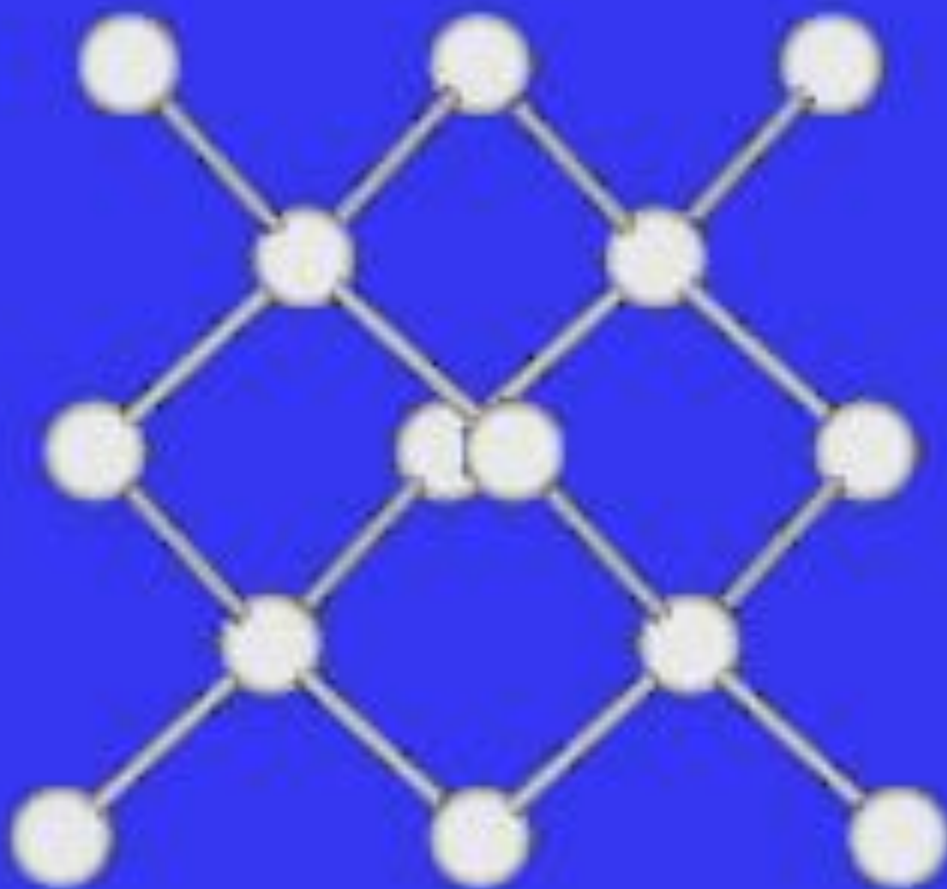
- Алмаз (C)
- Графит (C)

ТЕТРАЭДРИЧЕСКАЯ  
СТРУКТУРА  
АТОМНОЙ  
РЕШЕТКИ

СЛОИСТАЯ  
СТРУКТУРА  
АТОМНОЙ  
РЕШЕТКИ



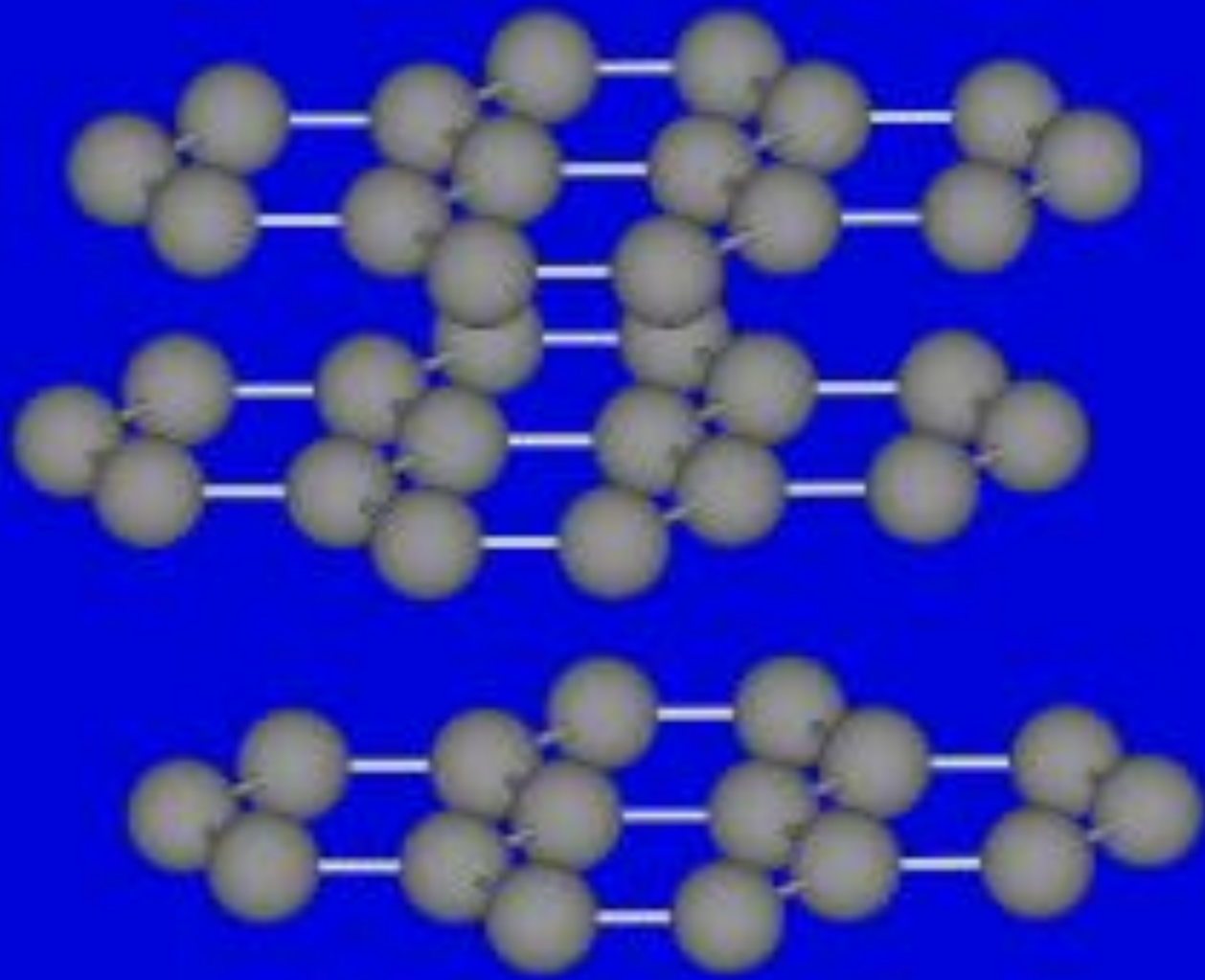






# Г Р А Ф И Т







**Спасибо за  
внимание!**

