

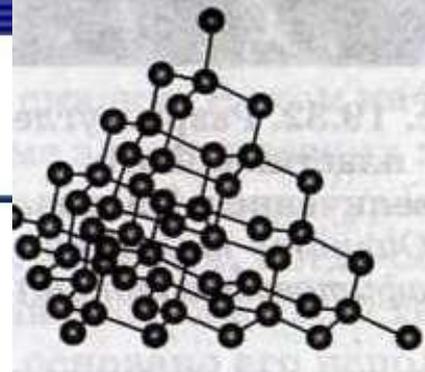


15.02.17г

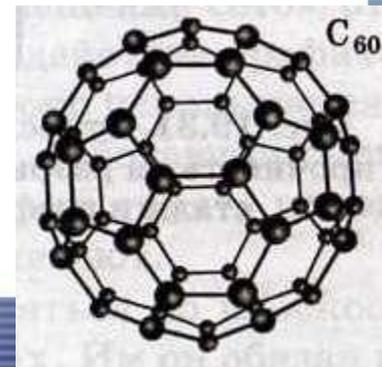
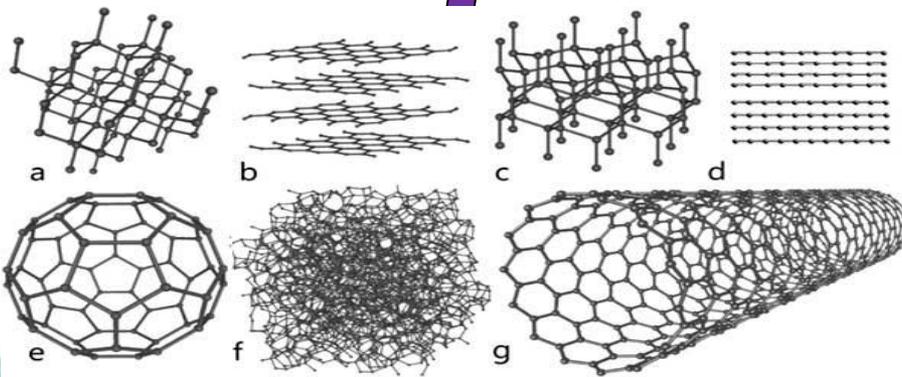
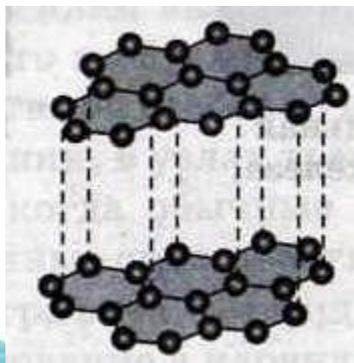
Девиз урока:

**«Единственный путь,  
ведущий к знанию — это  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»**

**Б. Шоу**



# Углерод



## Периодическая система элементов Д.И.Менделеева



ПЕРИ ОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ										
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A	VIII	B	
1								H ВОДОРОД	He ГЕЛИЙ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     U 92 УРАН                 </div>	
2	Li 3 ЛИТИЙ	Be 4 БЕРИЛЛИЙ	B 5 БОР	C 6 УГЛЕРОД	N 7 АЗОТ	O 8 КИСЛОРОД	F 9 ФТОР	Ne 10 НЕОН			
3	Na 11 НАТРИЙ	Mg 12 МАГНИЙ	Al 13 АЛЮМИНИЙ	Si 14 КРЕМНИЙ	P 15 ФОСФОР	S 16 СЕРА	Cl 17 ХЛОР	Ar 18 АРГОН			
4	K 19 КАЛИЙ	Ca 20 КАЛЬЦИЙ	21 Sc СКАНДИЙ	22 Ti ТИТАН	23 V ВАНАДИЙ	24 Cr ХРОМ	25 Mn МАРГАНЕЦ	26 Fe ЖЕЛЕЗО	27 Co КОБАЛЬТ	28 Ni НИКЕЛЬ	
	29 Cu МЕДЬ	30 Zn ЦИНК	31 Ga ГАЛЛИЙ	32 Ge ГЕРМАНИЙ	33 As МЫШЬЯК	34 Se СЕЛЕН	35 Br БРОМ	36 Kr КРИПТОН			
5	Rb 37 РУБИДИЙ	Sr 38 СТРОНЦИЙ	39 Y ИТРИЙ	40 Zr ЦИРКОНИЙ	41 Nb НИОБИЙ	42 Mo МОЛИБДЕН	43 Tc ТЕХНЕЦИЙ	44 Ru РУТЕНИЙ	45 Rh РОДИЙ	46 Pd ПАЛЛАДИЙ	
	47 Ag СЕРЕБРО	48 Cd КАДМИЙ	49 In ИНДИЙ	50 Sn ОЛОВО	51 Sb СУРЬМА	52 Te ТЕЛЛУР	53 I ЙОД	54 Xe КСЕНОН			
6	Cs 55 ЦЕЗИЙ	Ba 56 БАРИЙ	57 La* ЛАНТАН	72 Hf ГАФНИЙ	73 Ta ТАНТАЛ	74 W ВОЛЬФРАМ	75 Re РЕНИЙ	76 Os ОСМИЙ	77 Ir ИРИДИЙ	78 Pt ПЛАТИНА	
	79 Au ЗОЛОТО	80 Hg РУТУТЬ	81 Tl ТАЛЛИЙ	82 Pb СВИНЕЦ	83 Bi ВИСМОТ	84 Po ПОЛОНИЙ	85 At АСТАТ	86 Rn РАДОН			
7	Fr 87 ФРАНЦИЙ	Ra 88 РАДИЙ	89 Ac* АКТИНИЙ	104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ	105 Db ДУБНИЙ	106 Sg СИБОРГИЙ	107 Bh БОРИЙ	108 Hs ХАССИЙ	109 Mt МЕЙТНЕРИЙ	110	

## \* ЛАНТАНОИДЫ

Ce 58 ЦЕРИЙ	Pr 59 ПРАЗЕОДИМ	Nd 60 НЕОДИМ	Pm 61 ПРОМЕТИЙ	Sm 62 САМАРИЙ	Eu 63 ЕВРОПИЙ	Gd 64 ГАДОЛИНИЙ	Tb 65 ТЕРБИЙ	Dy 66 ДИСПРОЗИЙ	Ho 67 ГОЛЬМИЙ	Er 68 ЭРБИЙ	Tm 69 ТУЛИЙ	Yb 70 ИТТЕРБИЙ	Lu 71 ЛЮТЕЦИЙ
----------------	--------------------	-----------------	-------------------	------------------	------------------	--------------------	-----------------	--------------------	------------------	----------------	----------------	-------------------	------------------

## \* АКТИНОИДЫ

Th 90 ТОРИЙ	Pa 91 ПРОТАКТИНИЙ	U 92 УРАН	Np 93 НЕПТУНИЙ	Pu 94 ПЛУТОНИЙ	Am 95 АМЕРИЦИЙ	Cm 96 КЮРИЙ	Bk 97 БЕРКЛИЙ	Cf 98 КАЛИФОРНИЙ	Es 99 ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm 100 ФЕРМИЙ	Md 101 МЕНДЕЛЕВИЙ	No 102 (НОБЕЛИЙ)	Lr 103 (ЛОУРЕНСИЙ)
----------------	----------------------	--------------	-------------------	-------------------	-------------------	----------------	------------------	---------------------	---------------------	------------------	----------------------	---------------------	-----------------------



- неметаллы



- металлы, образующие амфотерные оксиды и гидроксиды



- металлы, образующие основные оксиды и основания



## Углерод

- Порядковый номер – 6
- Строение атома: протонов – 6, нейтронов – 6, электронов – 6
- Энергетических уровней – 2
- Число электронов на последнем уровне – 4
- Максимальная степень окисления + 4
- Минимальная степень окисления -4

# «Крестики и нолики»

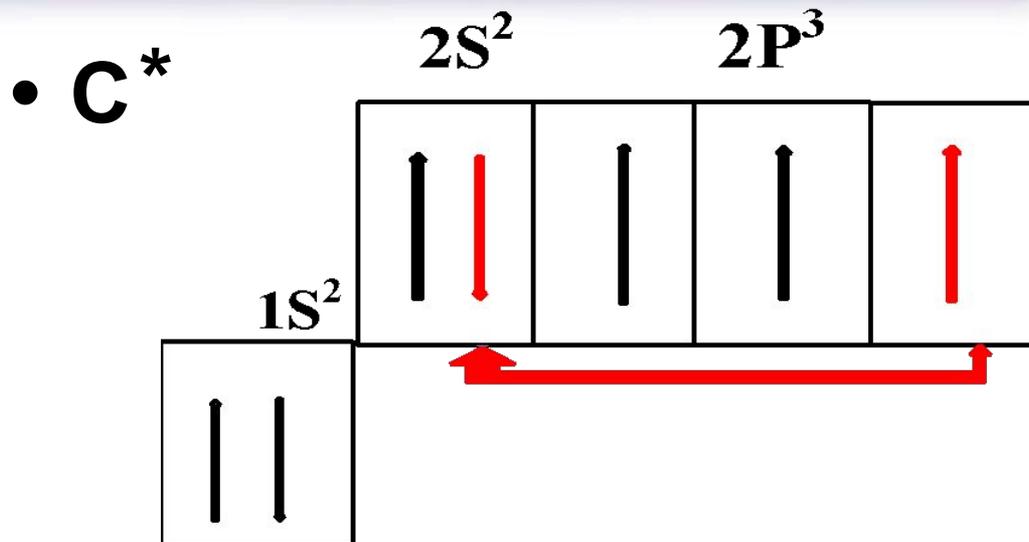
вещества, имеющие  
одинаковое значение степени окисления углерода

$\text{CO}_2$	$\text{CO}$	$\text{CaC}_2$
$\text{H}_2\text{CO}_3$	$\text{CH}_4$	$\text{K}_2\text{CO}_3$
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{Al}_4\text{C}_3$	$\text{C}_2\text{H}_6$



# Электронно-графическое строение атома углерода

(возбужденное состояние)



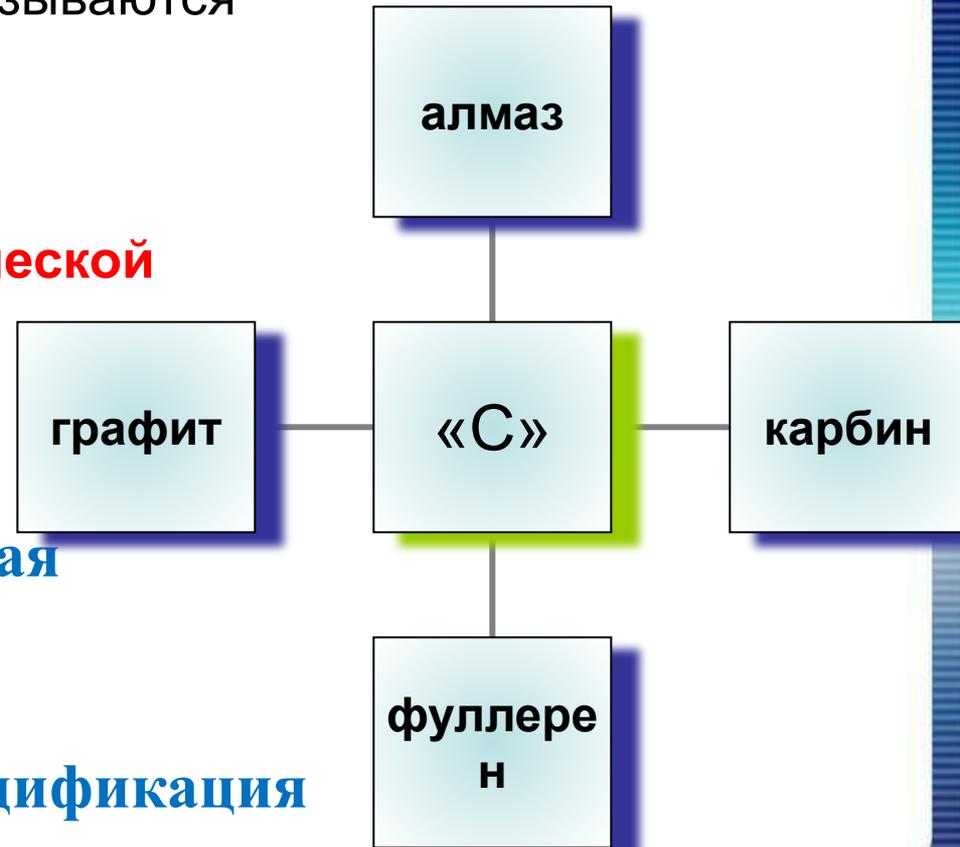
Такой атом имеет четыре неспаренных электрона и может принимать участие в образовании четырех ковалентных связей, т.е. имеет валентность четыре.

# Углерод- простое вещество

Простые вещества, образованные атомами одного химического элемента, называются аллотропными модификациями (видоизменениями).

**Причина аллотропии:  
различное строение кристаллической  
решетки:**

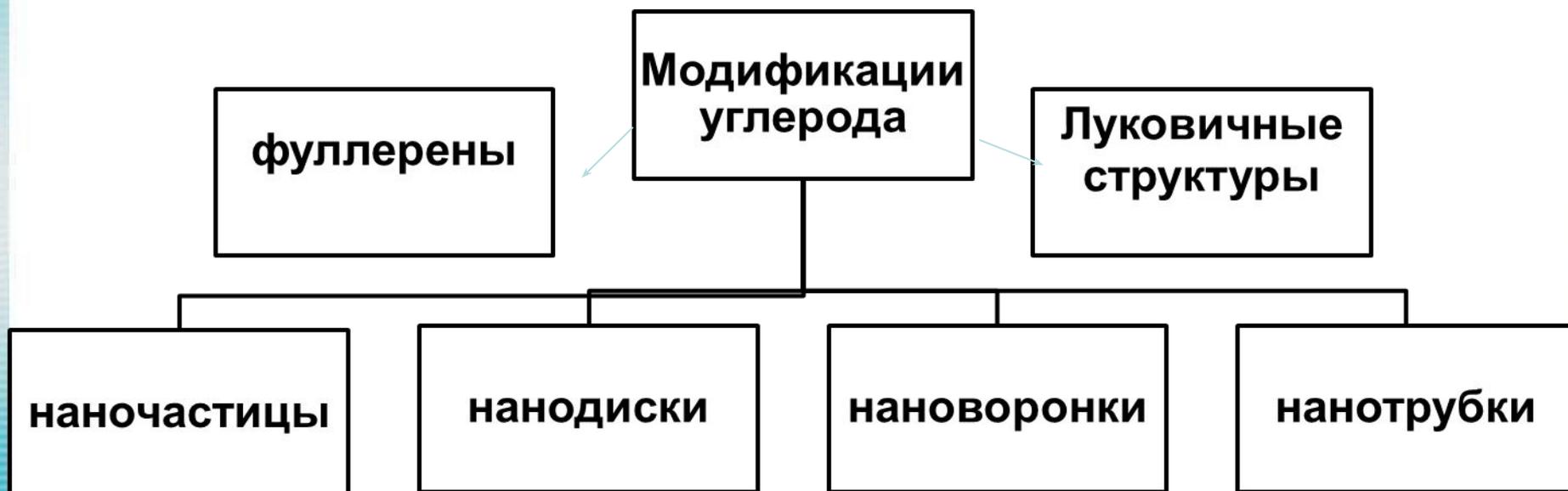
- алмаз – объемная тетраэдрическая решетка
- графит – плоскостная атомная решетка
- карбин - линейная решетка
- фуллерен – экзотическая модификация в виде футбольных мячей





# Элемент будущего \*

## Новые модификации углерода- основа нанотехнологии



**Применение:** сверхпроводники, универсальные разделительные приборы, уменьшение электронных приборов, «сита» для изотопов



# Найди

## СХОДСТВО





# Адсорбция



**ЗЕЛИНСКИЙ**  
Николай Дмитриевич  
(1861-1953)



**Современный**  
**противогаз**

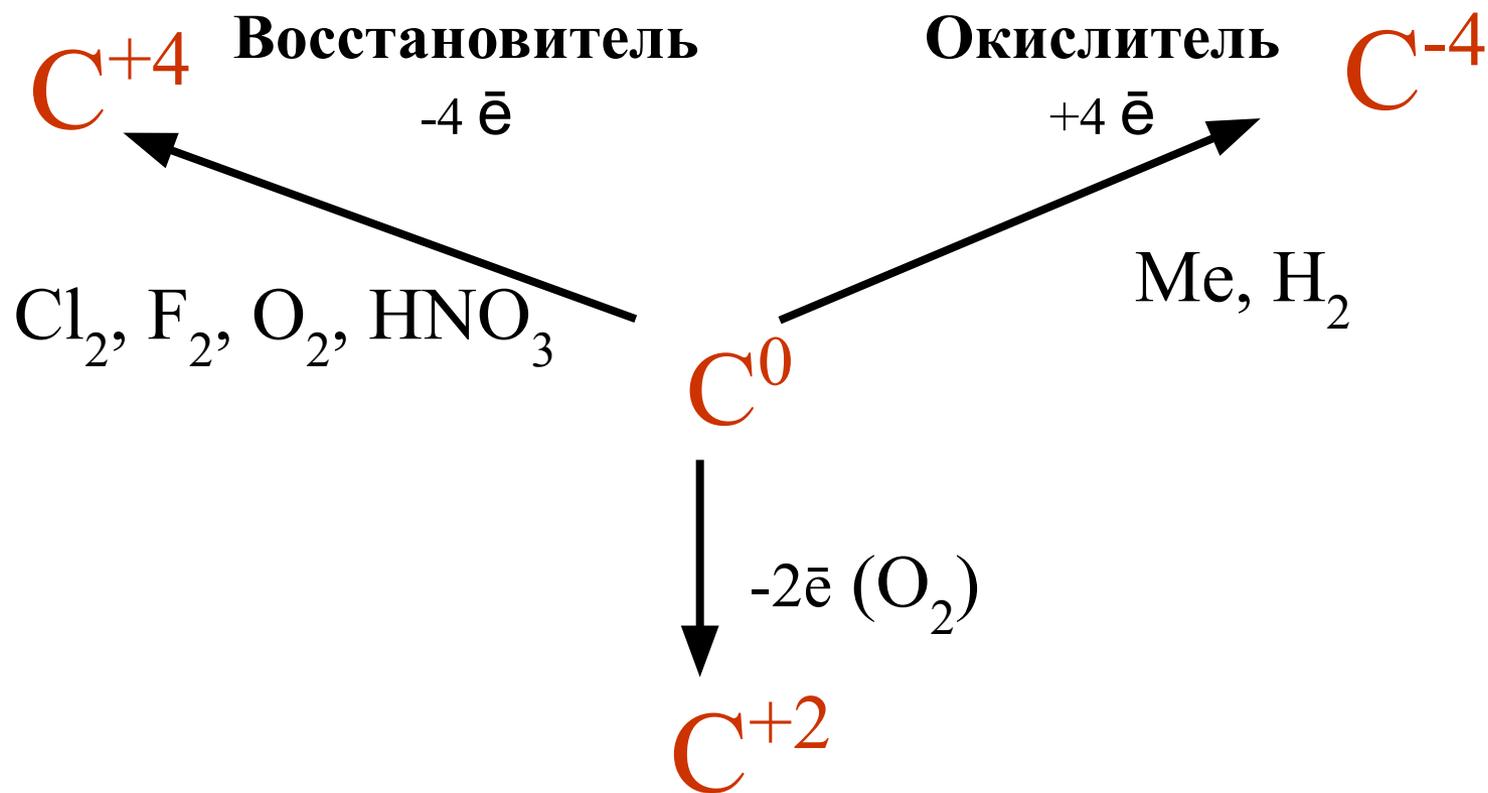


## Угольные фильтры

**В бытовых фильтрах, в промышленном производстве, на очистных сооружениях – уголь поглощает вредные вещества из воды**



# Химические свойства углерода



# Химические свойства углерода





# «Крестики и нолики»

- вещества, с которыми взаимодействует углерод

$\text{HCl}$	$\text{KOH}$	$\text{H}_2$
$\text{H}_2\text{O}$	$\text{Ca}$	$\text{NaCl}$
$\text{O}_2$	$\text{CaCO}_3$	$\text{CuO}$



# Нахождение в природе

- Углерод входит в состав органических веществ в растительных и живых организмах, в состав ДНК. Содержится в мышечной ткани – 67%, костной ткани – 36% и крови человека (в человеческом организме массой 70 кг в среднем содержится 16 кг связанного углерода).





## Нахождение углерода в природе

- ✓ **В атмосфере** – в виде углекислого газа  $\text{CO}_2$
- ✓ **В земной коре** – в составе карбонатов кальция  $\text{CaCO}_3$  (мел, мрамор, известняк ) и магния  $\text{MgCO}_3$ , горючих ископаемых: антрацит(94-7%С),каменные угли(76-95%С), нефть(82-87%), газ (до99% метана) а также в свободном виде: алмаз, графит, уголь.
- ✓ **В воде** – в составе растворимых гидрокарбонатов кальция  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$



## «Исключите лишнее»

- а) углерод, алмаз, карбид, графит, карбин
- б) антрацит, торф, кокс, нефть, стекло
- в)  $C+4$ ;  $C-4$ ;  $CO$ ;  $C+2$ ;  $C-2$

### *“Поиск закономерностей”*

Установите признак, объединяющий указанные вещества и явления.

- 1. Алмаз, карбин, графит – ...
- 2. Нефть, газ, углеводы – ...
- 3. Углерод, сера, кислород – ...



# Сравнение

## аллотропных видоизменений углерода

Признаки сравнения	алмаз	графит
<b>сходство</b>		
Качественный состав		
Тип вещества		
Агрегатное состояние		
<b>различия</b>		
Кристаллическая решетка		
Плотность		
Электропроводность		
цвет		
блеск		
применение		

# КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА



# Проверь полученные знания

вариант 1

1. В

2. А

3. Б

4. Г

5. Б

вариант 2

1. Б

2. Б

3. Б

4. В

5. Б

вариант 3

1. В

2. Б

3. В

4. В

5. Б

вариант 4

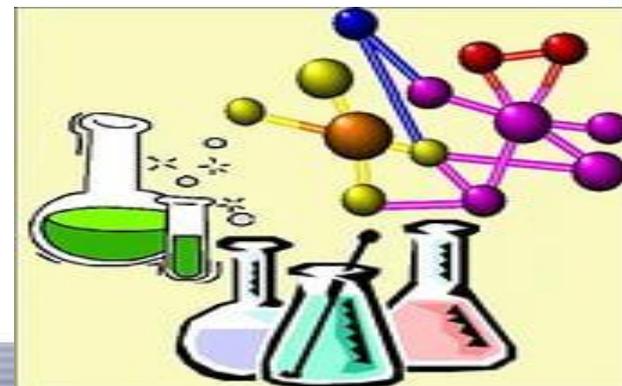
1. В

2. А

3. А

4. Б

5. Б





# Домашнее задание

**§.29 вопрос №1,5,8. таблица сравнения**

◎Задача 1: Помогите металлургам!

Сколько кокса необходимо для восстановления железа из 1 т. магнетита(уч. с. 78), содержащего 23% примесей?

На каком свойстве углерода основан этот процесс?