

**Тема урока:**

**Углерод**

# План урока:

1. Характеристика элемента
2. Углерод в природе
3. Аллотропные видоизменения углерода
4. Адсорбция
5. Химические свойства
6. Применение
7. Круговорот углерода в природе

# Тест по теме «Подгруппа азота»

- 1. Число электронов на внешнем энергетическом уровне атома азота
  - 1) 7      2) 8      3) 5      4) 4
- 2. Максимальная степень окисления фосфора: \_\_\_\_\_
  - а) +1      б) +4      в) +3      г) +5
- 2. Степень окисления азота в соединениях  $\text{NH}_3$ , соответственно равна
  - 1) +2      2) -3      3) +3      4) 0
- 3. Формула высшего оксида азота
  - 1)  $\text{N}_2\text{O}_3$       2)  $\text{N}_2\text{O}$       3)  $\text{N}_2\text{O}_5$       4)  $\text{NO}_2$
- 4. Тип химической связи в молекуле азота
  - 1) ковалентная неполярная      2) ионная      3) ковалентная полярная
  - 4) металлическая
- 5. Газ без цвета, запаха и вкуса, немного легче воздуха, малорастворим в воде:
  - 1) азот      2) кислород      3) аммиак      4) бурый газ

# Тест по теме « Подгруппа азота »

- 6. Соли ортофосфорной кислоты называются:
  - 1) сульфаты
  - 2) нитраты
  - 3) ортофосфаты
  - 4) хлориды
- 7. Верны ли следующие суждения о свойствах азотной кислоты?
  - А. Одноосновная, сильная, кислородосодержащая
  - Б. Концентрированная кислота взаимодействует со всеми металлами.
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны
- 8. Какое из указанных веществ вступает в реакцию с оксидом фосфора?
  - 1) сера
  - 2) вода
  - 3) оксид углерода( )
  - 4) оксид углерода( )
- 9. Соли азотной кислоты называются:
  - 1) сульфаты
  - 2) хлориды
  - 3) карбонаты
  - 4) нитраты
- 10. Какой реактив необходим для определения, иона аммония:
  - 1) HCl; 2) NaOH; 3) HNO<sub>3</sub>.

# Отвeты

- 1-3, 2-5, 3-2, 4-1, 5-1,
- 6-3, 7-3, 8-2, 9-4, 10-2

# Характеристика химического элемента:

1. Символ элемента
2. Положение в периодической системе химических элементов
3. Строение атома:
  - заряд ядра
  - количество протонов
  - количество электронов
  - количество нейтронов
4. Электронная формула
5. Валентные возможности
6. Высший оксид элемента
7. Высший гидроксид элемента
8. Водородное соединение элемента

# Характеристика химического элемента углерод

1. C
2. № 6, 2 период, IVA группа
3.  ${}_{+6}^{\text{C}}$        $N(p) = 6$   
                          $N(e) = 6$   
                          $N(n) = 6$
4.  $1s^2 2s^2 2p^2$
5. II, IV
6.  $\text{CO}_2$
7.  $\text{H}_2\text{CO}_3$
8.  $\text{CH}_4$

# Углерод в природе

Распространение в природе  
и основные минералы

0,14%

В свободном состоянии -  
алмаз, графит

В связанном состоянии -  
уголь, нефть, карбонаты

II		III	IV	V
Be 4	B	C 6		
Mg 12	Al	Si 14		
Ca 20	Zn 30	Ga 31	22	Ti 22



# Нахождение в природе

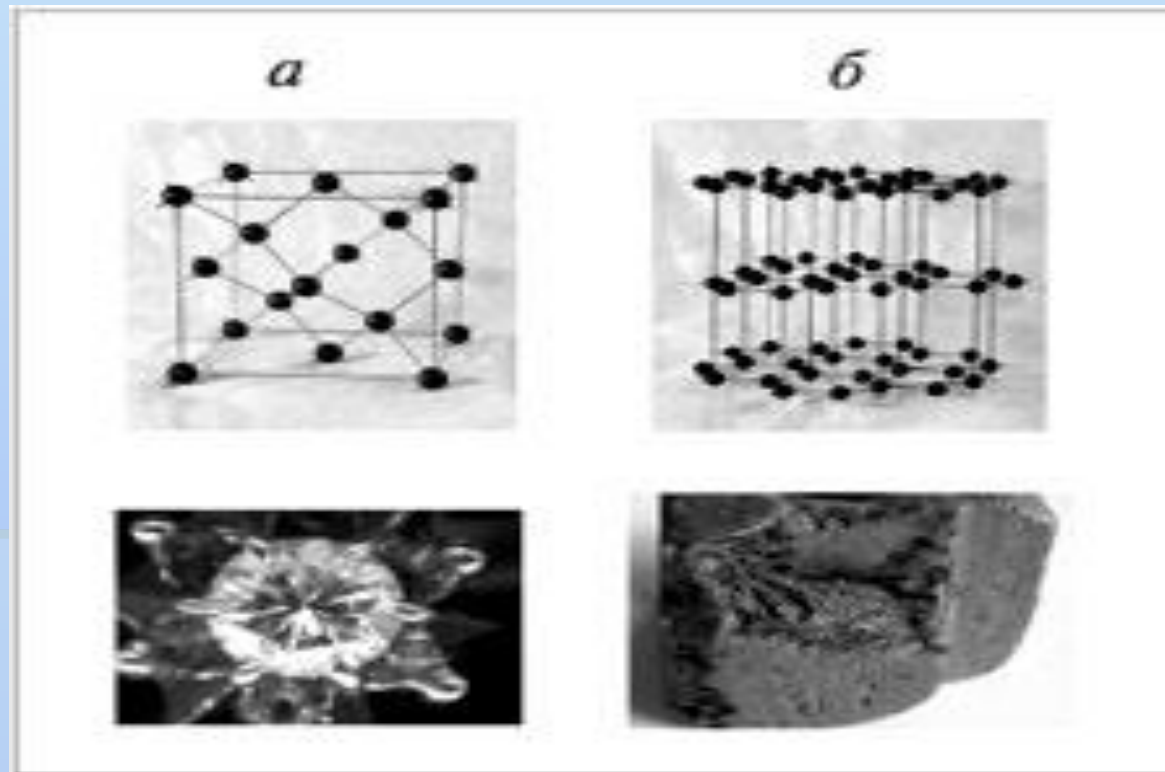
## **В атмосфере** **атмосфере и** **гидросфере**

- находится в виде диоксида углерода  
 $\text{CO}_2$ ,
  - в воздухе 0,046 %  $\text{CO}_2$   
по массе,
  - в водах рек, морей и океанов в ~60 раз больше.
- Углерод входит в состав растений и животных (~18 %).
  - Общее содержание углерода в организме человека достигает около 21 % (15 кг на 70 кг массы тела).
  - Углерод составляет 2/3 массы мышц и 1/3 массы костной ткани

# Аллотропия

- это явление, при котором один и тот же химический элемент может существовать в виде нескольких простых веществ

# Аллотропные видоизменения углерода



алмаз

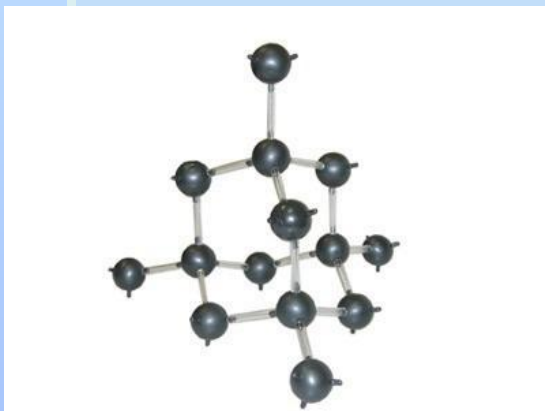
графит

# Аллоотропные модификации углерода

Название	строение	Физические свойства	применение
<b>Алмаз</b>	Каждый атом связан с 4-мя другими, связи прочные, тетраэдрическое строение, атомная решетка	Твердый кристалл, совершенно прозрачен, преломляет световые лучи, не проводит ток, плохо проводит тепло, тугоплавок	Абразивы Ювелирная промышленность

# алмазы

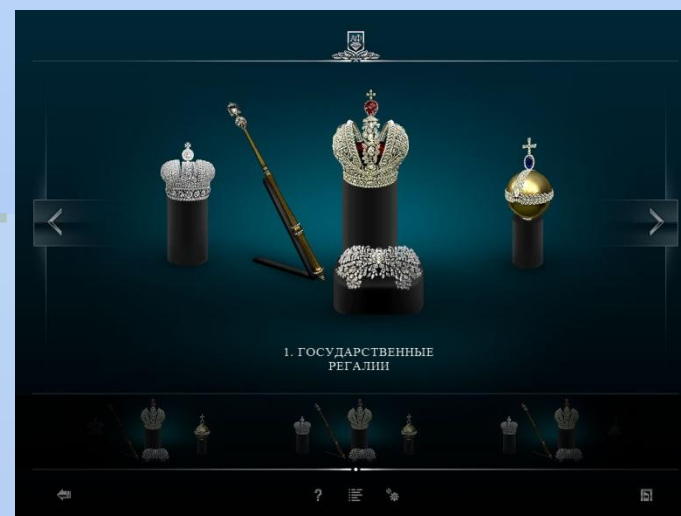
## Строение



## Алмазы Якутии



Алмазные  
сверла,  
шлифовальные  
инструменты



Алмазный фонд России

# Аллотропные модификации углерода

Название	строение	Физические свойства	применение
<b>Графит</b>	Слоистое строение, каждый атом связан с 3-мя другими в слое и с 4-м между слоями, атомная решетка	мягкое вещество серого цвета со слабым металлическим блеском, жирное на ощупь, проводит электрический ток, тугоплавкое	Производство карандашей Электроды Смазочные средства Лекарственные мази Тигли для плавки

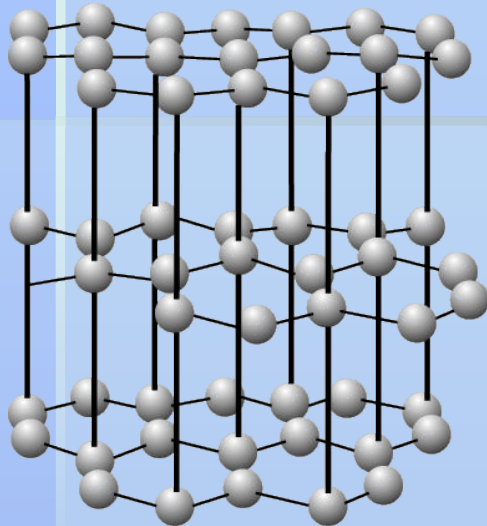
# графит



Трубы из графита  
карандаши



строение



Удилище из  
углепластика



Графитовые  
электроды

<i>Название</i>	<i>строение</i>	<i>Физические свойства</i>	<i>применение</i>
<b>Алмаз</b>	Каждый атом связан с 4-мя другими, связи прочные, тетраэдрическое строение, атомная решетка	Твердый кристалл, совершенно прозрачен, преломляет световые лучи, не проводит ток, плохо проводит тепло, тугоплавок	Абразивы Ювелирная промышленность
<b>Графит</b>	Слоистое строение, каждый атом связан с 3-мя другими в слое и с 4-м между слоями, атомная решетка	мягкое вещество серого цвета со слабым металлическим блеском, жирное на ощупь, проводит электрический ток, тугоплавкое	Производство карандашей Электроды Смазочные средства Лекарственные мази Тигли для плавки
<b>Карбин</b>	Кристаллическая модификация углерода с цепочечным строением молекул	Карбин – порошок черного цвета с плотностью 1,9 г/см <sup>3</sup> .	
<b>Фуллерен</b>	молекулярное строение C <sub>60</sub> в виде сферы	Темные кристаллы	Предполагается: Медицина Аккумуляторные батареи

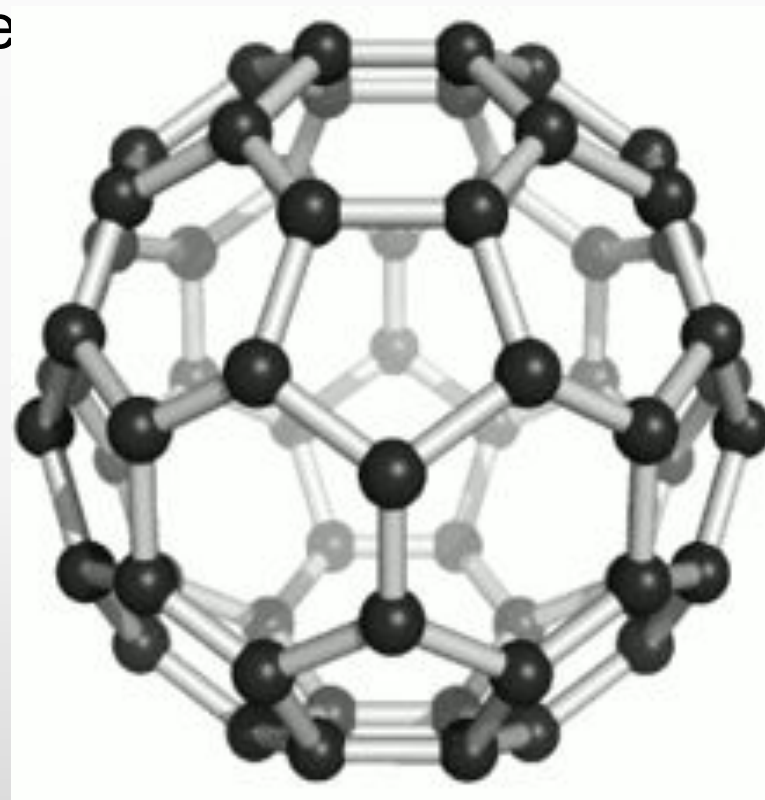


# ФУЛЛЕРЕН

## Н

- Фуллерены — молекулярные соединения, принадлежащие классу аллотропных форм углерода и представляющие собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из чётного числа трёхкоординированных атомов углерода. Своим названием эти соединения обязаны инженеру и дизайнеру Ричарду Бакминстеру Фуллеру.

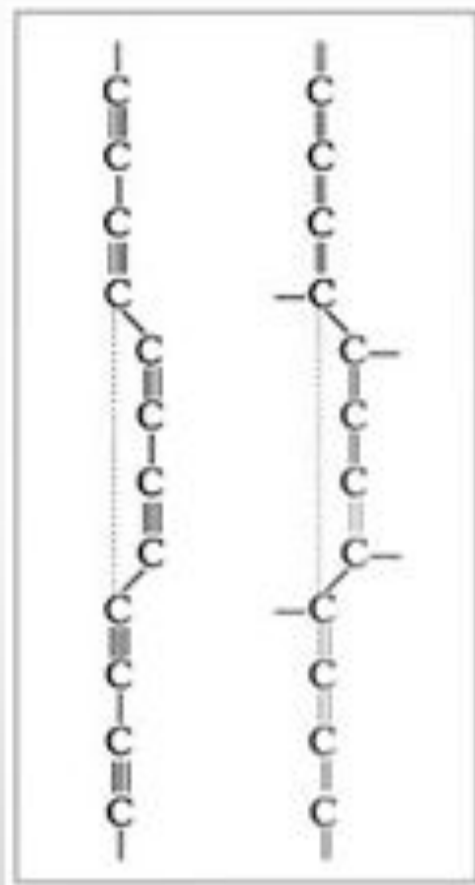
## Углерод



# КАРБИН

## Углерод

- Карбин представляет собой мелкокристаллический порошок чёрного цвета (плотность 1,9-2 г/см<sup>3</sup>), обладает полупроводниковыми свойствами. Получен в искусственных условиях из длинных цепочек атомов углерода, уложенных параллельно друг другу. Карбин — линейный полимер углерода.



# Адсорбция



Адсорбция – это явление, при котором происходит поглощение газов и растворенных веществ поверхностью твердого тела.

# Адсорбция



уголь



Активированный  
уголь

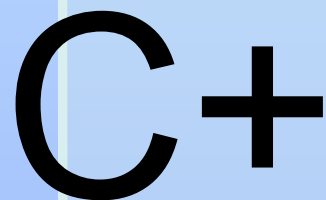


Фильтры для воды



противогаз

# Химические свойства углерода



металлы

водород

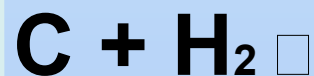
оксиды металлов

кислород

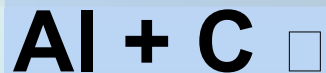
# Химические свойства углерода

## 1. Углерод окислитель:

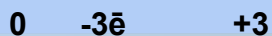
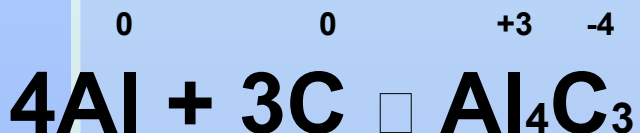
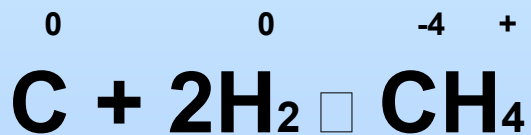
А) с водородом



Б) с металлами (образуются карбиды металлов)

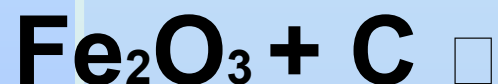


Закончите уравнения реакций, рассмотрите окислительно-восстановительный процесс



## 2. Углерод восстановитель:

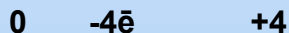
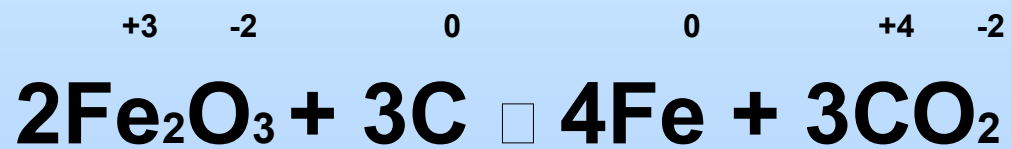
**А)восстанавливает металлы из оксидов**



**Закончите уравнение реакции (углерод окисляется до +4), рассмотрите**

**окислительно- восстановительный процесс**



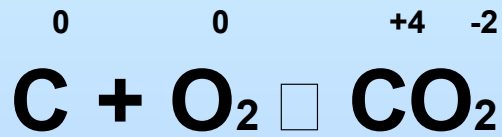


**Б) с кислородом углерод, в зависимости от условий образует два оксида:**

**- оксид углерода (IV), (углекислый газ)**

**- оксид углерода (II), (угарный газ)**

**Составьте два уравнения взаимодействия углерода с кислородом, рассмотрите окислительно-восстановительные процессы**



0    -4ē    +4

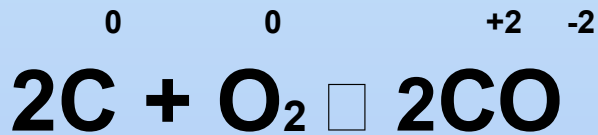
1

**C**  **C** восстановитель

0    +4ē    -2

1

**O<sub>2</sub>**  **2O** окислитель



0    -2ē    +2

2

**C**  **C** восстановитель

0    +4ē    -2

1

**O<sub>2</sub>**  **2O** окислитель

- Ответы к тесту 2:
- 1-В, 2- А, 3-Д, 4-А, 5-С

# КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА



# Парниковый эффект

