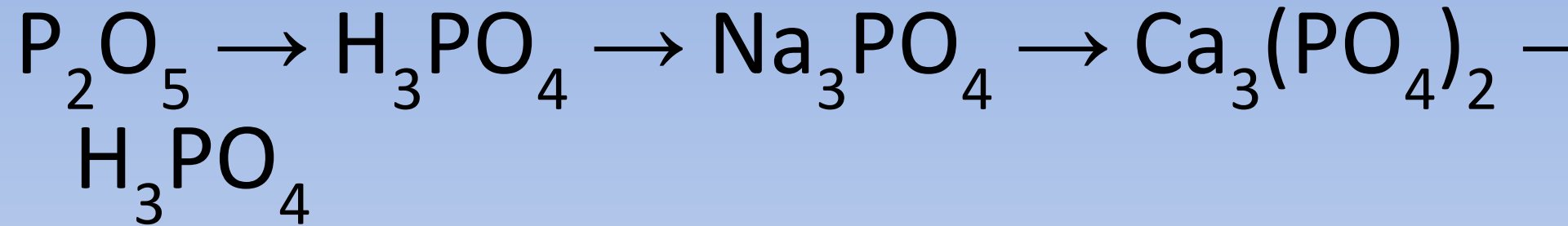


Осуществить цепочку превращений



IV группа главная

Углерод.

A 3D periodic table of elements. The element Carbon (C) is highlighted in green and is shown as a 3D block standing out from the rest of the table. The other elements are shown as flat blocks. The elements are arranged in rows and columns, with their atomic numbers, names, and symbols displayed. The elements shown are: Boron (B), Carbon (C), Nitrogen (N), Oxygen (O), Fluorine (F), Helium (He), Aluminum (Al), Silicon (Si), Phosphorus (P), Sulfur (S), Chlorine (Cl), Neon (Ne), Zinc (Zn), Gallium (Ga), Germanium (Ge), Arsenic (As), Selenium (Se), Bromine (Br), Krypton (Kr), and Argon (Ar).

boron 5 B 10.811	carbon 6 C 12.011	nitrogen 7 N 14.007	oxygen 8 O 15.999	fluorine 9 F 18.998	helium 2 He 4.0026
aluminium 13 Al 26.982	silicon 14 Si 28.086	phosphorus 15 P 30.974	sulfur 16 S 32.065	chlorine 17 Cl 35.453	neon 10 Ne 20.180
zinc 30 Zn 65.39	gallium 31 Ga 69.723	germanium 32 Ge 72.61	arsenic 33 As 74.922	selenium 34 Se 78.96	argon 18 Ar 39.948
				bromine 35 Br 79.904	krypton 36 Kr 83.80

Элементы IV группы Главной подгруппы

Увеличивается размер
атома и электро-
положительность

Усиливаются
восстановительные
металлические
свойства

C
Si
Ge
Sn
Pb

Неметаллы

(не образуют свободных катионов в
растворах и расплавах)

Металлы

Обладают кислотообразующими
свойствами

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТА

2 2 2
1s 2s 2p

+2 +4 -4

6
C 12,01

6 C
+6
2e 4e

ОКСИДЫ

+2 CO
угарный газ

+4 CO₂
углекислый
газ

ГИДРОКСИД

H₂CO₃
Угльная кислота

ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

CH₄
МЕТАН

Углерод- простое вещество

- Образует аллотропные модификации
- **Причина** аллотропии:
 - различное строение кристаллической решетки:
- **алмаз** – объемная тетраэдрическая решетка
- **графит** – плоскостная атомная решетка
- **карбин** - линейная решетка
- **фуллерен** – экзотическая модификация в виде футбольных мячей

УГЛЕРОД С

Аллотропные модификации

АЛМАЗ

sp^3 -гибридизация, тетраэдрические сигма связи, прочные ковалентные неполярные связи. Бесцветное кристаллическое вещество очень твердое, плохо проводит тепло, не проводит электрический ток.



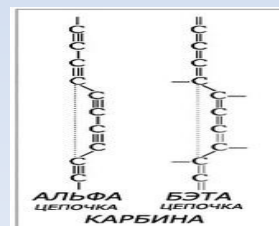
ГРАФИТ

sp^2 -гибридизация, слоистая структура, непрочные связи между слоями. Темно-серое кристаллическое вещество со слабым металлическим блеском, жирное на ощупь, тугоплавкое, проводит электрический ток.



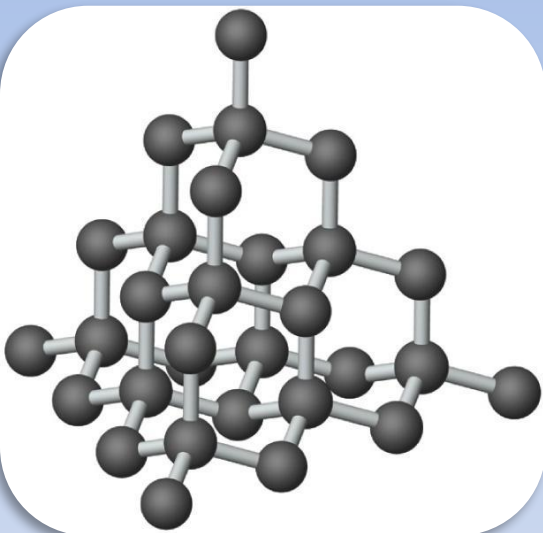
КАРБИН

sp -гибридизация, линейный полимер. Мелкий кристаллический порошок черного цвета, более твердый, чем графит, полупроводник.



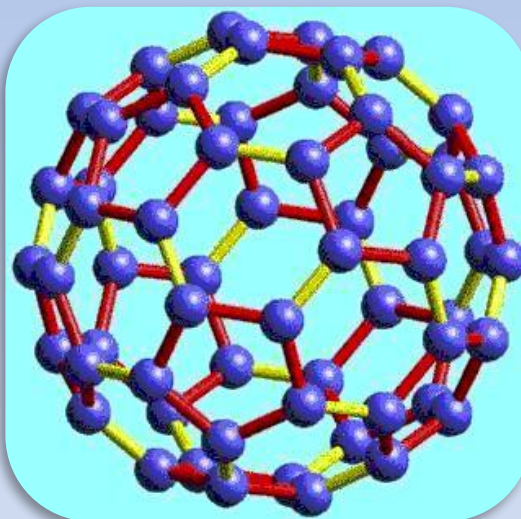
*Аллотропные модификации углерода
имеют атомную кристаллическую
решетку.*

Алмаз

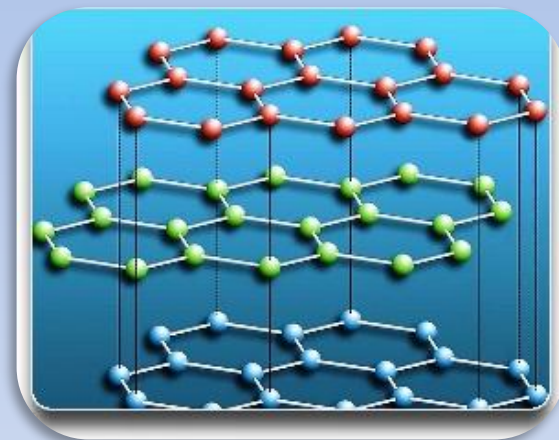


Их строение

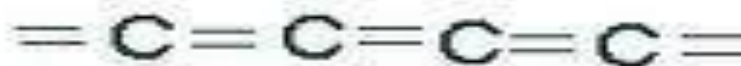
Фуллерен



Графит



Карбин



Алмаз

*...это самое твердое вещество
на Земле, тугоплавкое с высоким
показателем преломления*

Применяется в:

- *Обрабатывающей промышленности*
- *Электротехнике*
- *Горной промышленности*
- *Ювелирном производстве*



Графит

*...это мягкое серо-черное вещество,
тугоплавкое, являющееся
полупроводником со слоистой структурой.*

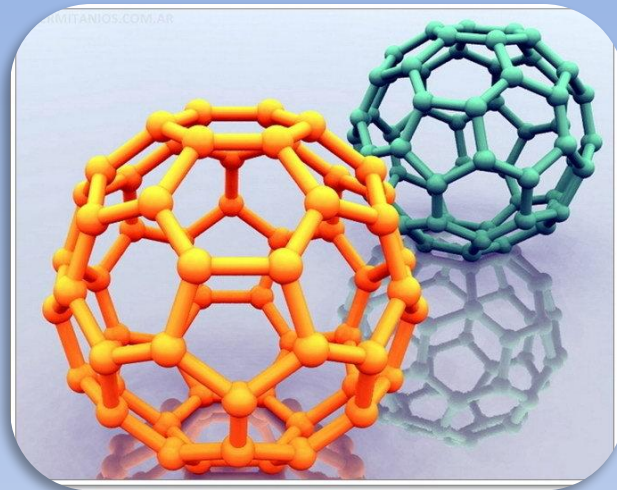
Применяется в:

- *Графитовых стержнях-электродах*
- *Производстве теплозащитного материала для головных частей ракет (термостойкость)*
- *Получении тиглей*
- *Изготовлении минеральных красок*
- *Карандашной промышленности*



Фуллерен

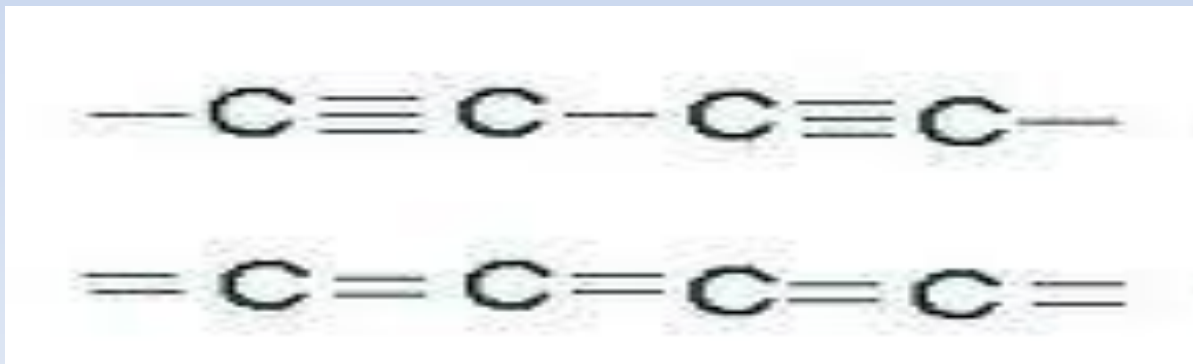
... это новая аллотропная форма углерода , молекула которого состоит из 60-70 атомов , образующих сферу.



Фуллерены планируют использовать:

- 1. Для создания фотоприемников*
- 2. Для создания сверхпроводящих материалов*
- 3. В качестве красителей для копировальных машин*
- 4. В качестве основы для аккумуляторных батарей*
- 5. Для создания оптоэлектронных устройств*
- 6. В медицине и фармакологии*

Карбин - черный порошок, решетка построена из прямолинейных цепочек C_{∞} , полупроводник. Наиболее стабильная модификация углерода. Имеет линейное строение. Обладает особым свойством – совместимостью с тканями человека. Это свойство используется в медицине – изготовление искусственных кровеносных сосудов.



*Нахождение в
природе*

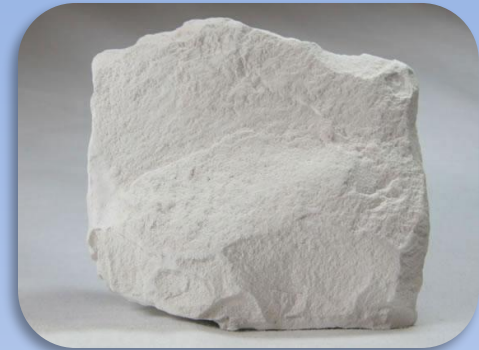
*Содержание
углерода в земной
коре 0,1 % по
массе*

*В самородном
виде:*

алмаз и графит



*Мел,
известняк,
мрамор
 CaCO_3*



*Магнезит
 MgCO_3*



*Сидерит
 FeCO_3*



КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА

Углекислый газ в атмосфере
 CO_2

ФОТОСИНТЕЗ

СЖИГАНИЕ

ДЫХАНИЕ

РАСТВОРЕНИЕ В ВОДЕ

Органическое вещество

ЗАХОРОНЕНИЕ

РАСТВОРЕНИЕ

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ

Известняк

Уголь

Нефть

Торф

***Углерод в живых
организмах***



***В составе
растений и
животных
(~18 %).***

***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***

***Выводится из организма
преимущественно с выдыхаемым
воздухом (углекислый газ) и мочой
(мочевина).***

Нахождение в природе

**1. В свободном состоянии: алмаз,
графит, карбин**

**2. В ископаемых: каменный уголь,
бурый уголь**

В природных карбонатах:

**Известняк, мел, мрамор, магнезит,
доломит, железный шпат**

3. В органических веществах

4. В воздухе: CO₂

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕРОДА

С- ОКИСЛИТЕЛЬ

1. $4\text{Al} + 3\text{C} = \text{Al}_4\text{C}_3$
(Карбид алюминия)
2. $\text{CaO} + 2\text{C} = \text{CO}_2 + \text{CaC}_2$
(Карбид кальция)
3. $\text{Ca} + 2\text{C} = \text{CaC}_2$
4. $2\text{H}_2 + \text{C} = \text{CH}_4$
(Метан)

С- ВОССТАНОВИТЕЛЬ

1. $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ (ниже 500
градусов)
 $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$ (выше 900
градусов)
2. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$ (выше
1200 градусов)
 $\text{C} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2$
(ниже 1200 градусов)

*Производство
чугуна и стали*

*В медицине (уголь
активированный)*



*Для
изготовления
электродов*

*Применение
углерода*



*Карандашная
промышленность*

*В ювелирной
промышленности*



*Для углерода в сложных
соединениях характерны
следующие степени
окисления*

- 4

низшая

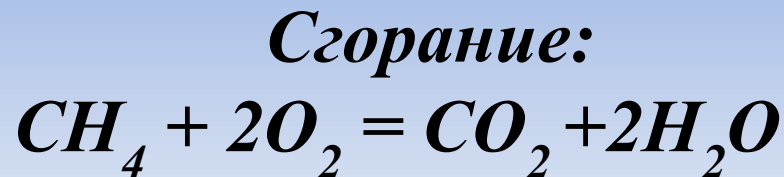
+2

промежуточная

+4

высшая

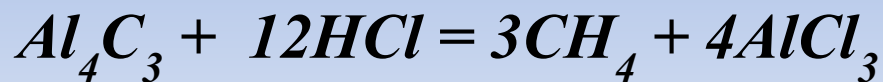
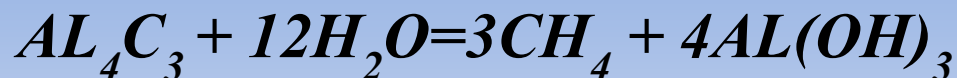
CH_4 – газ
метан



Степень окисления -4

Al_4C_3 - карбид
алюминия

Реакции с водой и с кислотой:



*Степень
окисления +2*



*CO - угарный газ
сильный яд, опасный для жизни
и здоровья человека
(несолеобразующий оксид)*



**Степень
окисления +4**

**CO_2 -
углекислый
газ**

**H_2CO_3 -
угольная
кислота**

**Соли угольной
кислоты
(например
 K_2CO_3 -
карбонат
калия)**

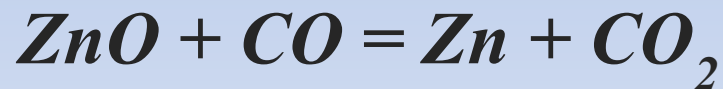
Химические свойства CO

1. Реагирует с кислородом



2. Является восстановителем

металлов из их оксидов



*Химические свойства CO_2^-
(кислотный оксид)*

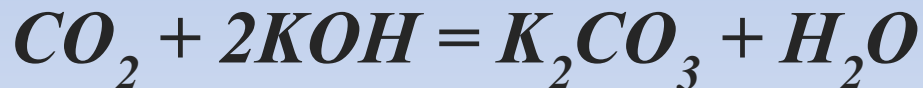
1. Реагирует с водой



2. Реагирует с основными оксидами



3. Реагирует с щелочами



4. Реагирует с углеродом



Химические свойства карбонатов (солей угольной кислоты)

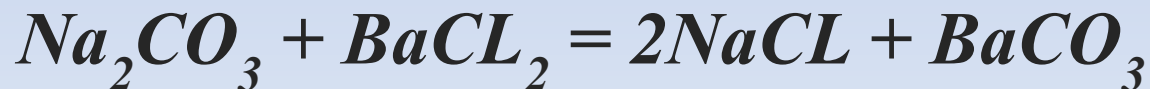
1. Качественной реакцией на карбонаты является реакция с кислотами



2. Нерастворимые в воде карбонаты термически неустойчивы



3. Карбонаты реагируют с солями



Углекислотный огнетушитель



Соединения углерода вокруг нас

Лимонады



Моющие средства



Сухой лед (хладагент)



Сода



Ссылки на источники информации и изображения:

И.И.Новошинский Н.С.Новошинская Химия 10 класс (профильный уровень)

http://www.rmnt.ru/pub/uploads/glass_cutter_0511_3.jpg

<http://www.students.by/articles/19/1001931/PH04503.jpg>

http://www.jabinesban.com/wp-content/uploads/2010/09/fullereno_fullereno.jpg

http://art-market.com.ua/media/catalog/product/cache/17/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/1/1/1111111111111111_2.jpg

<http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=42457246-63-72&n=21>

<http://s58.radikal.ru/i160/1012/ff/2e7639eb01bc.jpg>

<http://urbanjewelers.biz/wp-content/uploads/2010/10/diamonds-e1288016603994.jpg>

<http://im6-tub-ru.yandex.net/i?id=795134635-71-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=58758432-63-72&n=21>

<http://im7-tub-ru.yandex.net/i?id=28109246-51-72&n=21>

<http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=584425754-01-72&n=21>

<http://im6-tub-ru.yandex.net/i?id=59807605-60-72&n=21>

<http://im1-tub-ru.yandex.net/i?id=501551220-00-72&n=21>

<http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=51546160-51-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=140463688-66-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=945542505-10-72&n=21>

<http://im4-tub-ru.yandex.net/i?id=412111321-54-72&n=21>

<http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=440598815-39-72&n=21>