

# Углерод и его соединения

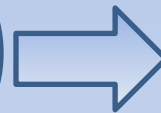
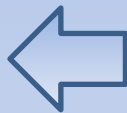
boron 5 <b>B</b> 10.811	<b>carbon</b> 6 <b>C</b> 12.011	nitrogen 7 <b>N</b> 14.007	oxygen 8 <b>O</b> 15.999	fluorine 9 <b>F</b> 18.998	helium 2 <b>He</b> 4.0026	
aluminium 13 <b>Al</b> 26.982	silicon 14 <b>Si</b> 28.086	phosphorus 15 <b>P</b> 30.974	sulfur 16 <b>S</b> 32.065	chlorine 17 <b>Cl</b> 35.453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

*Работу выполнила: учитель ГБОУ СОШ №1465  
Попова Светлана Анатольевна*

*Элемент - неметалл  
№ 6 в периодической  
системе*



*Возможные  
степени  
окисления:  
-4, 0, +2, +4*



*IV группа  
главная  
подгруппа*

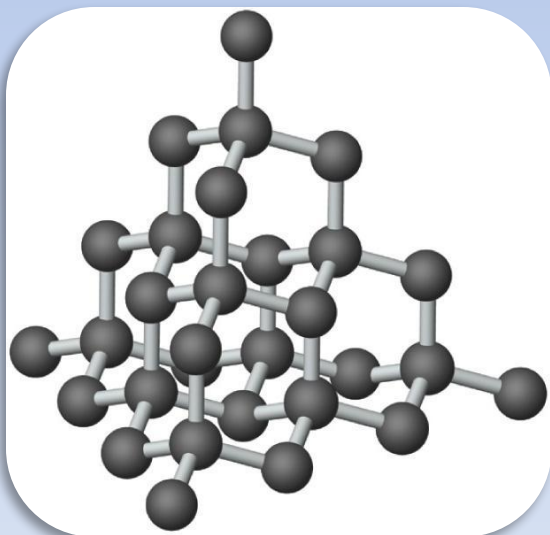


*Основа всех живых  
организмов*

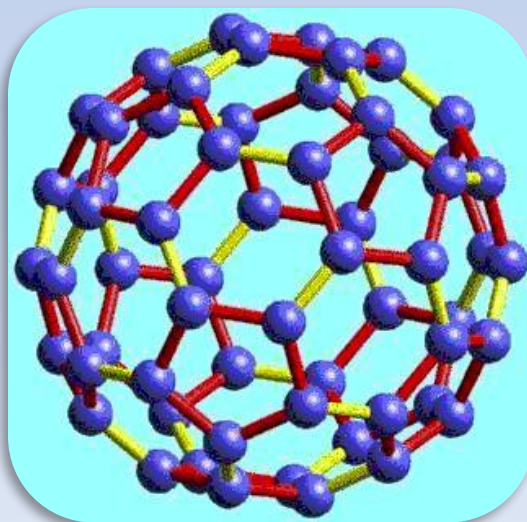
*Аллотропные модификации углерода  
имеют атомную кристаллическую  
решетку.  
Их строение*



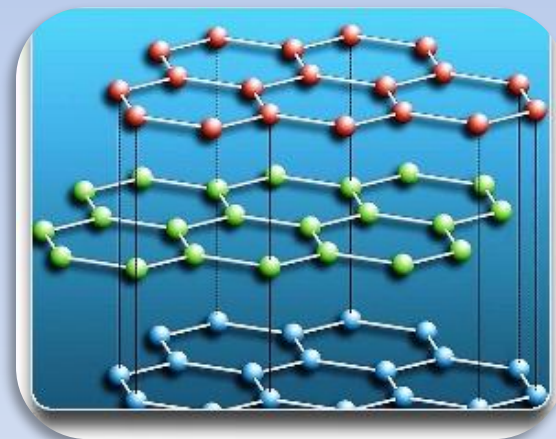
*Алмаз*



*Фуллерен*



*Графит*



# 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.*

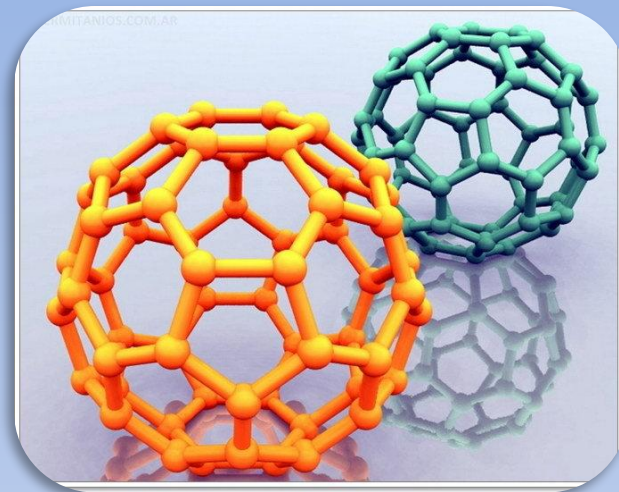
*Применяется в:*

- 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*

*Нахождение в  
природе*

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

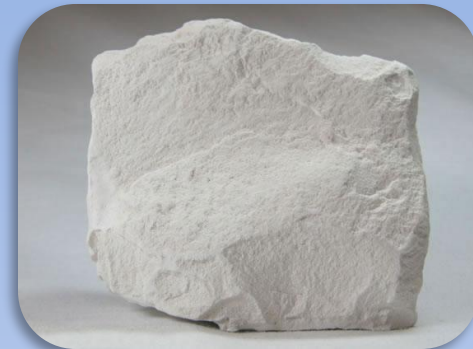
*В самородном  
виде:*

*алмаз и графит*



*В виде солей:*

*Мел,  
известняк,  
мрамор  
 $\text{CaCO}_3$*



*Магнезит  
 $\text{MgCO}_3$*



*Сидерит  
 $\text{FeCO}_3$*



# КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА

Углекислый газ в атмосфере  
 $\text{CO}_2$

ФОТОСИНТЕЗ

СЖИГАНИЕ

ДЫХАНИЕ

РАСТВОРЕНИЕ В ВОДЕ

Органическое вещество

ЗАХОРОНЕНИЕ

РАСТВОРЕНИЕ

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ

Известняк

Уголь

Нефть

Торф



*Углерод в живых  
организмах*

```
graph TD; A([Углерод в живых организмах]) --> B([В составе растений и животных (~18 %).]); A --> C([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]); C --> D([Выводится из организма преимущественно с выдыхаемым воздухом (углекислый газ) и мочой (мочевина).]);
```

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

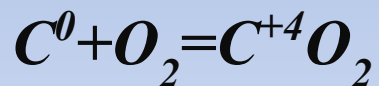
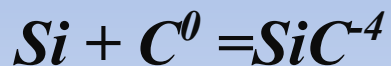
*В организме человека достигает около  
21 % (15 кг на 70 кг массы тела). Углерод  
составляет 2/3 массы мышц и 1/3 массы  
костной ткани*

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

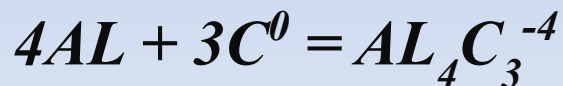
# Химические свойства углерода

## С простыми веществами:

1. С неметаллами:

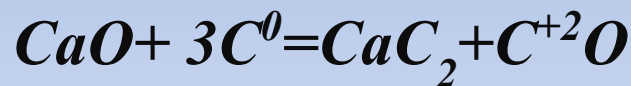


2. С металлами:



## Со сложными веществами:

1. Восстанавливает металлы из их оксидов



2. Реагирует с концентрированными кислотами



В реакциях углерод проявляет, и окислительные, и восстановительные свойства

*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*

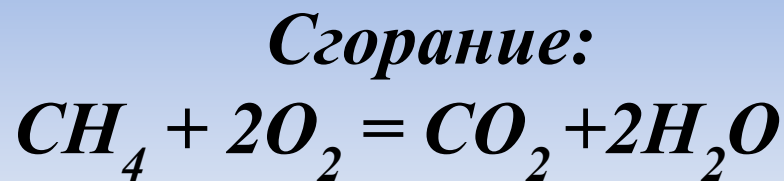
**+2**

*промежуточная*

**+4**

*высшая*

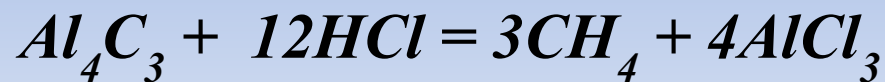
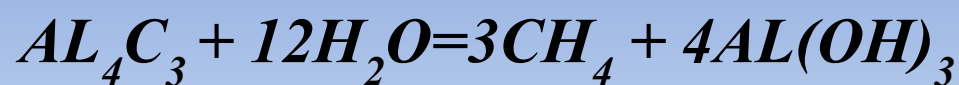
$CH_4$  – газ  
метан



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)**

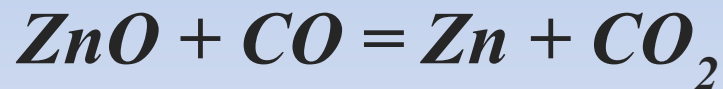
## *Химические свойства CO*

*1. Реагирует с кислородом*



*2. Является восстановителем*

*металлов из их оксидов*





*Химические свойства  $\text{CO}_2$   
(кислотный оксид)*

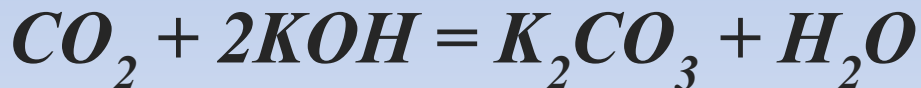
*1. Реагирует с водой*



*2. Реагирует с основными оксидами*



*3. Реагирует с щелочами*



*4. Реагирует с углеродом*



# *Химические свойства карбонатов (солей угольной кислоты)*

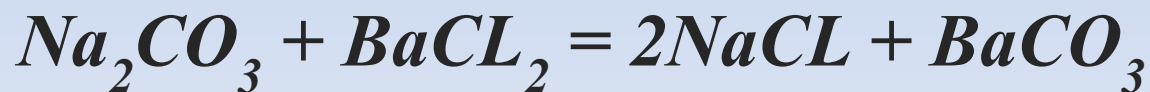
*1. Качественной реакцией на карбонаты является реакция с кислотами*



*2. Нерастворимые в воде карбонаты термически неустойчивы*



*3. Карбонаты реагируют с солями*



# Соединения углерода вокруг нас

Углекислотный  
огнетушитель



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.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://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://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>