

# Отгадайте загадку

Удивить готов он нас —  
Он и уголь, и алмаз,  
Он в карандашах сидит,  
Потому что он — графит.  
Грамотный народ поймет  
То, что это...

|                |                                 |    |
|----------------|---------------------------------|----|
| 5              | <b>C</b>                        | 6  |
| 1              | 12,011                          |    |
| p <sup>1</sup> | 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> |    |
| бор 4          | Углерод                         | 2  |
| 2              |                                 |    |
| 13             | <b>Si</b>                       | 14 |
| 815            | 28,0855                         |    |

# Углерод

- 1) Строение и свойства атома;
- 2) Аллотропные модификации;
- 3) Нахождение в природе;
- 4) Применение;
- 5) Химические свойства
- 6) Получение

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

# Строение и свойства атомов:

|   |             |
|---|-------------|
| 6 | <b>C</b>    |
|   | УГЛЕРОД     |
| 4 | 12,011      |
| 2 | $2s^2 2p^2$ |

План:

1. Охарактеризуйте положение углерода в ПСХЭ Д.И. Менделеева (порядковый номер, период, группа)
2. Составьте схему строения атома
3. Металл\неметалл

определите степени окисления углерода в соединениях:  
 $CO_2$ ;  $CO$ ;  $Al_4C_3$ .

основное состояние



возбужденное состояние

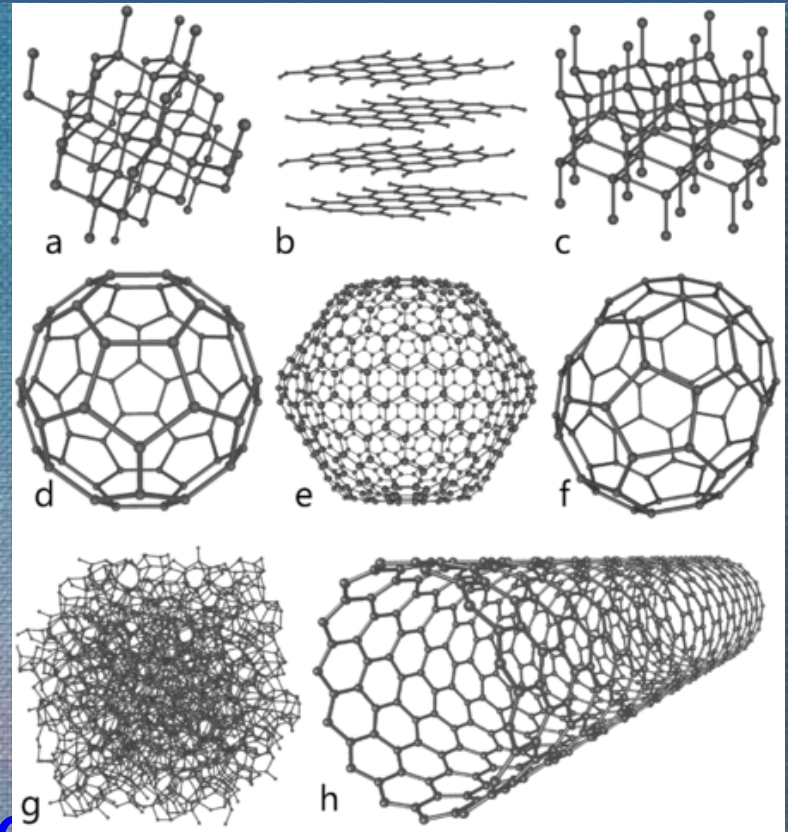


# Аллотропные модификации



# Аллотропные модификации

- [Алмаз](#)
- [Графит](#)
- [Карбин](#)
- [Лонсдейлит](#)
- [Наноалмаз](#)
- [Фуллерены](#)
- [Фуллерит](#)
- [Углеродное волокно](#)
- [Углеродные нановолокна](#)
- [Углеродные нанотрубки](#)



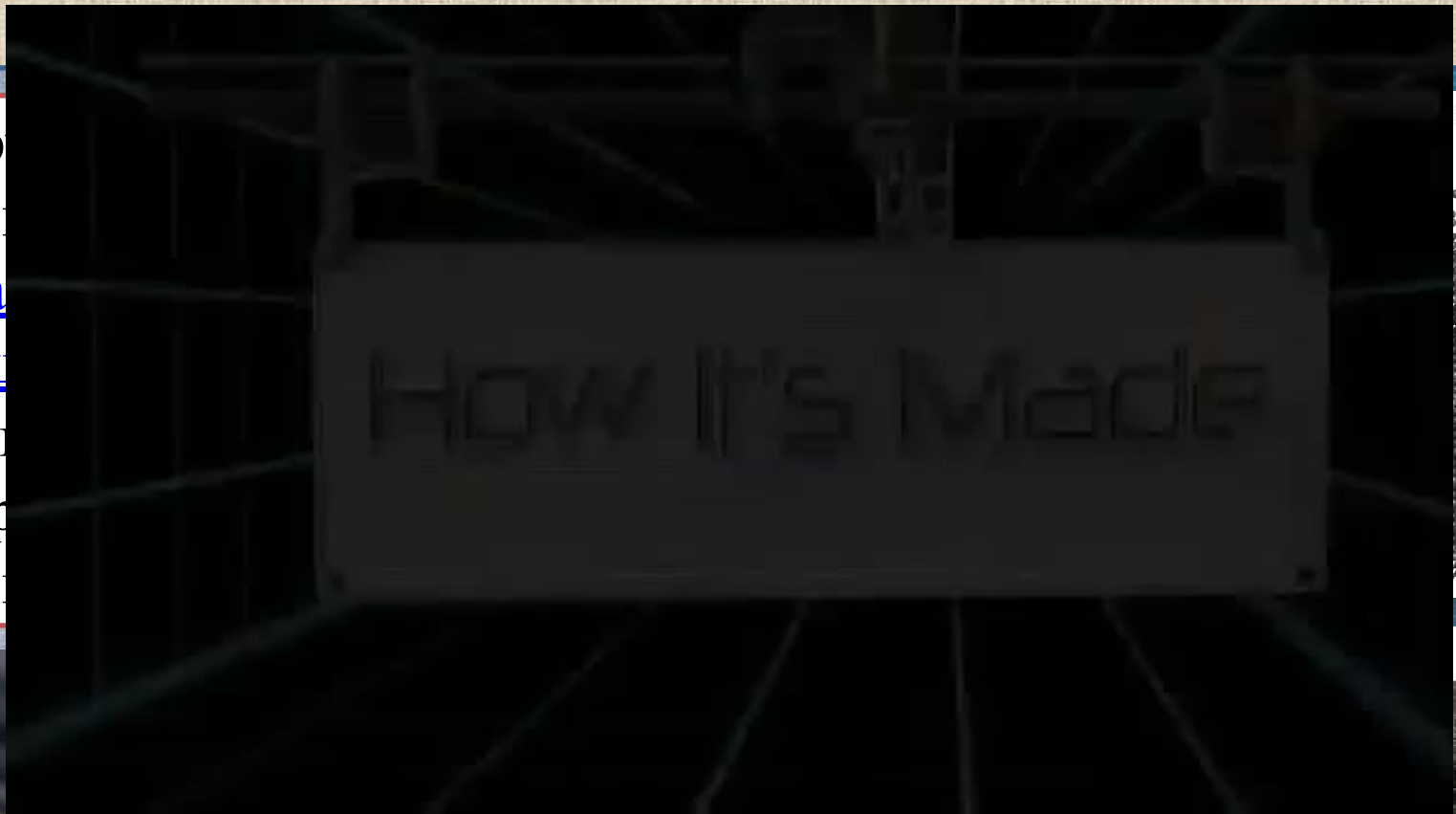
# Алмаз от грек

Данные минералы обладают особенной твердостью, повышенной износостойкостью и поражают своим блеском, наиболее высокой теплопроводностью среди всех твердых



# Графит от греч. записыватъ

Стр  
про  
от [а](#)  
по [д](#)  
Бла  
шир  
про



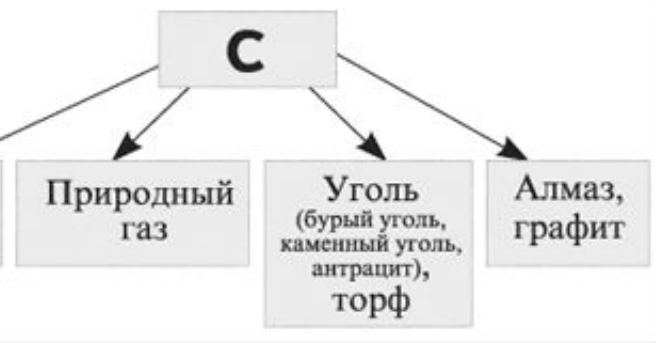
# Углерод: нахождение в

- Углерод занимает 17-е место по распространенности в земной коре – 0,048%. Но несмотря на это, он играет огромную роль в живой и неживой природе.

соединений.

- Свободный углерод встречается в виде алмаза, графита и карбида.

Углерод в полезных ископаемых



- 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).



# КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА

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

**Д31**

ФОТОСИНТЕЗ

СЖИГАНИЕ

ДЫХАНИЕ

РАСТВОРЕНИЕ В ВОДЕ

Органическое вещество

ЗАХОРОНЕНИЕ

РАСТВОРЕНИЕ

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ

Известняк



# Применение углерода



## Восстановительные свойства С

## Окислительные свойства С

Углерод будет проявлять восстановительные

Углерод может проявлять

**CO<sub>2</sub> — оксид углерода (IV) — углекислый газ.**  
Кислотный оксид.

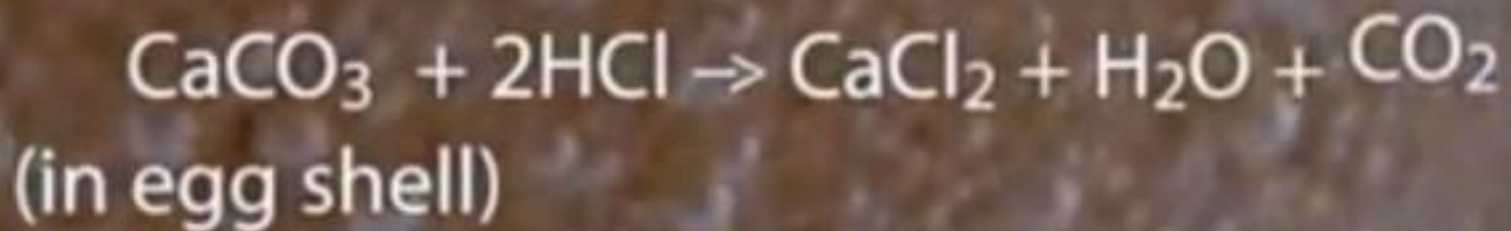
**H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> — угольная кислота.**

Очень слабая — тут же распадается на CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O

3. С + кислота-окислитель:



# Качественные реакции на $\text{CO}_3^{2-}$ :



$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$  — выделение газа

$\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3\downarrow$  — белый осадок

# Ответьте на вопросы

3) При сгорании любых органических веществ образуется:

C

H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

CO<sub>2</sub>

CO

