

# **Загадка**

Людам я совсем как брат.  
Много тысяч лет назад,  
Освещаая интерьер  
Первобытных их пещер,  
Я уже пылал в костре.  
И украсить был я рад  
Дам и рыцарей наряд,  
Что блистали при дворе...  
Если мягким быть решу,  
То в тетради я пишу,  
Такова друзья природа  
Элемента...

# Углерод

- Положение в ПС и особенности строения атома
- Физические свойства углерода. Аллотропия.
- Адсорбция
- Химические свойства
- Углерод в природе. Применение углерода.



# Строение атома углерода

Ar = 12

+6C (6 p; 6 n)6e

$1S^2 2S^2 2P^2$

Распределение электронов по орбиталям в атоме углерода



$2S^1 2P^3$

Степени окисления: -4, 0, +2, +4

# восстановительные свойства углерода:

*Атом углерода*

**+ 4 e**  
**ст.ок. = -4**

**ОКИСЛИТЕЛЬ**

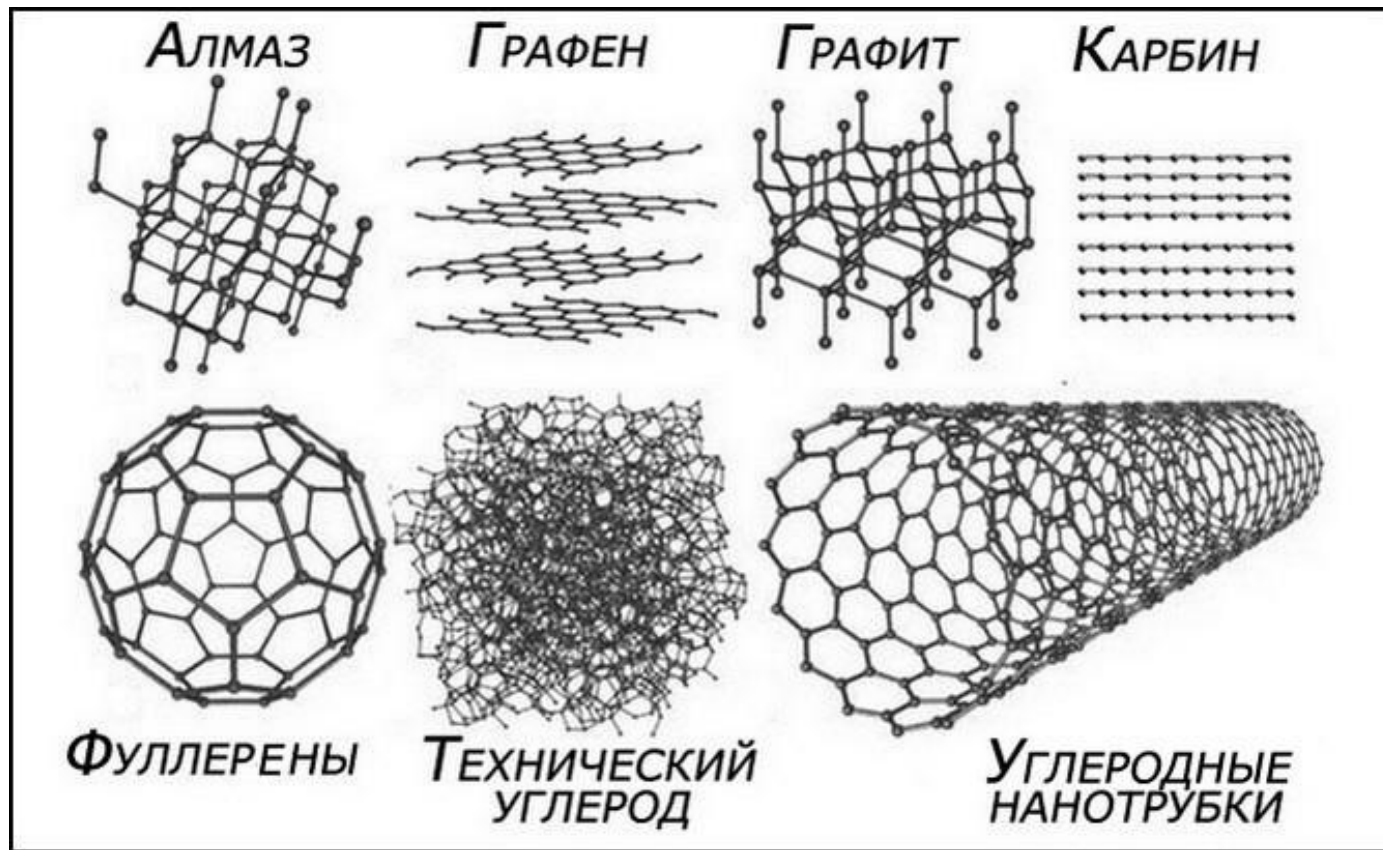
Реакции с **Met** и **H<sub>2</sub>**

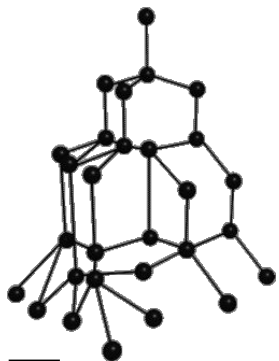
**- 4 e или -2e**  
**ст.ок. = +4; +2**

**ВОССТАНОВИТЕЛЬ**

Реакции с **O<sub>2</sub>** и **F<sub>2</sub>**

# Аллотропные модификации углерода



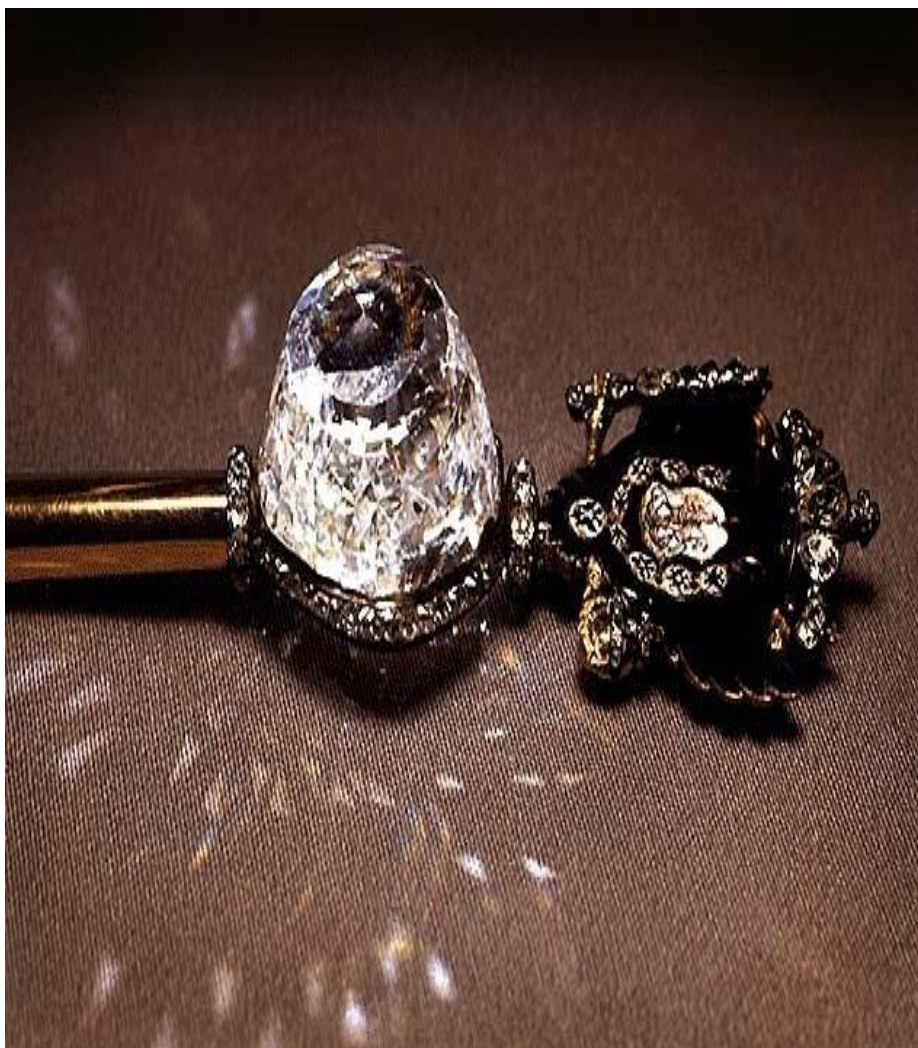


# Алмаз

- Прозрачный (изредка окрашен)
- Очень твердый
- Преломляет свет (светится)
- Не проводит ток
- Плохо проводит тепло
- Атомная кристаллическая решетка
- При  $1000^{\circ}\text{C}$  без доступа воздуха превращается в графит







**Искусственно  
ограненные  
алмазы  
называются  
бриллиантами**



**Вес алмаза  
измеряется в каратах,  
сокращение ст.**

**Само слово «carat»  
происходит от названия  
семян карибского  
дерева, которые  
служили в древности  
природной мерой веса  
алмазов.**

**Один карат  
соответствует 0,2 г.**



**и**  
**Большой бриллиантовый**  
**букет**



***Колумбийский изумруд***  
***и***  
***Цейлонский сапфир***



# *Портретный алмаз*





# ***Алмаз «Горняк»***



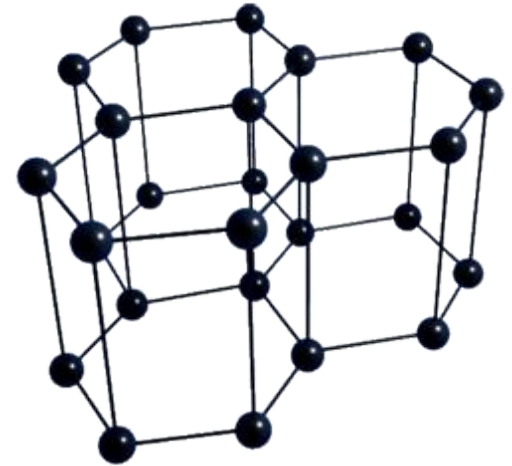
# ***Самый крупный алмаз «Куллинан»***





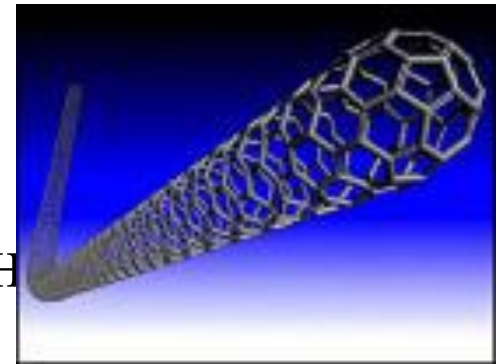
# Графит

- Темно - серое слоистое кристаллическое вещество
- Слабый металлический блеск
- Мягкий
- Проводит электрический ток
- Жирное на ощупь
- При  $t=1600^{\circ}\text{C}$  под высоким давлением превращается в алмаз
- Химически инертен



# Карбин

- Мелкокристаллический порошок, черного цвета
- Состоит из прямолинейных цепочек углеродных атомов
- Полупроводник
- При нагревании до высоких температур без доступа воздуха превращается в графит



# Фуллерены

- Замкнутая сферическая структура
- Образованна из определённого числа атомов углерода -  $C_{60}$ ,  $C_{70}$ ,  $C_{84}$
- Молекула фуллерена представляет собой шар, поверхность которого состоит из пяти – и шестичленных циклов
- Впервые фуллерены были синтезированы в 80-х годах XX века.



Likeness.ru — Забавные сходства

Фуллерен C<sub>60</sub>

Футбольный мяч

# **Аморфный углерод**

**не является** аллотропным  
видоизменением углерода, а  
представляет собой  
мелкокристаллический графит.  
Сортами этого углерода являются

**древесный уголь**

**кокс**

**сажа**

**стеклоуглерод**



# *Адсорбция*

явление адсорбции было открыто  
русским химиком **ЛОВИЦЕМ**





- ***Адсорбция*** – свойства угля и других твердых веществ поглощать и удерживать на своей поверхности газообразных или растворенных веществ
- ***Адсорбенты*** – вещества , на поверхности которых происходит адсорбция
- ***Десорбция*** - обратный адсорбции процесс -выделение поглощенных веществ



**Николай Дмитриевич Зелинский**  
**(1861-1953)**  
**профессор Московского Университета,**  
**академик**



**Н.Д.Зелинский**  
**на основе адсорбционных свойств**  
**древесного угля разработал**  
**фильтрующий противогаз**

# ***Химические свойства углерода***

## ***Углерод – окислитель:***

**Реакции с простыми веществами**



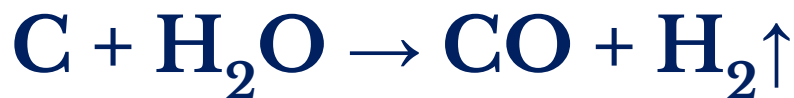
# **Химические свойства углерода**

## **Углерод – восстановитель:**

### **Реакции с простыми веществами**



### **Реакции со сложными веществами**



# ***Задание на дом:***



**§ 33,34**

**Задание №3 на  
с.155**