Углерод

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

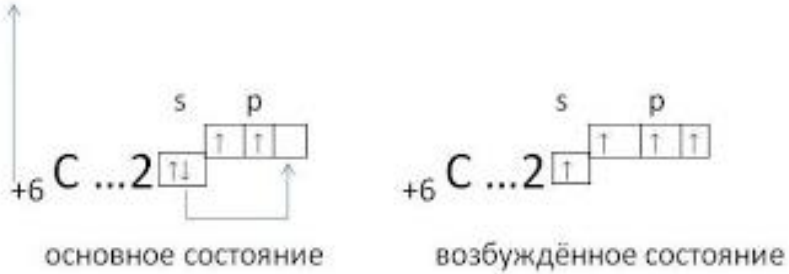
Строение атома углерода

Ar = 12

^{+6}C (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

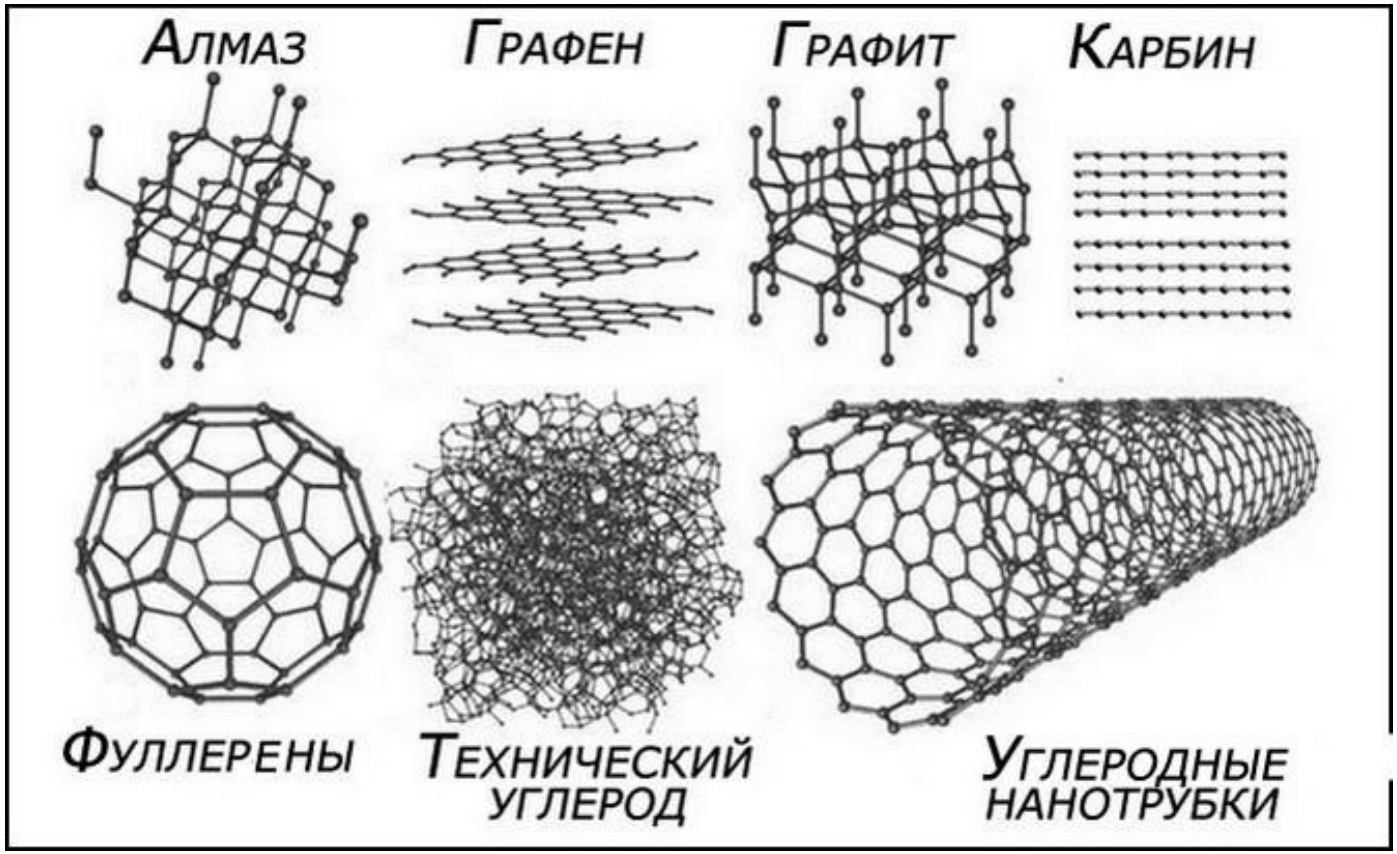
восстановительные свойства углерода:

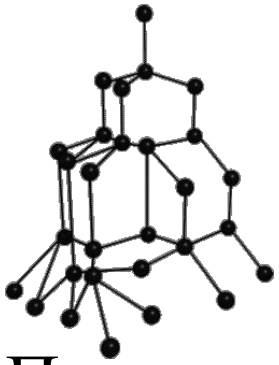
Атом углерода

+ 4 е
ст.ок.=-4
окислитель
Реакции с Met и H_2

- 4 е или -2е
ст.ок.=+4;+2
восстановитель
Реакции с O_2 и F_2

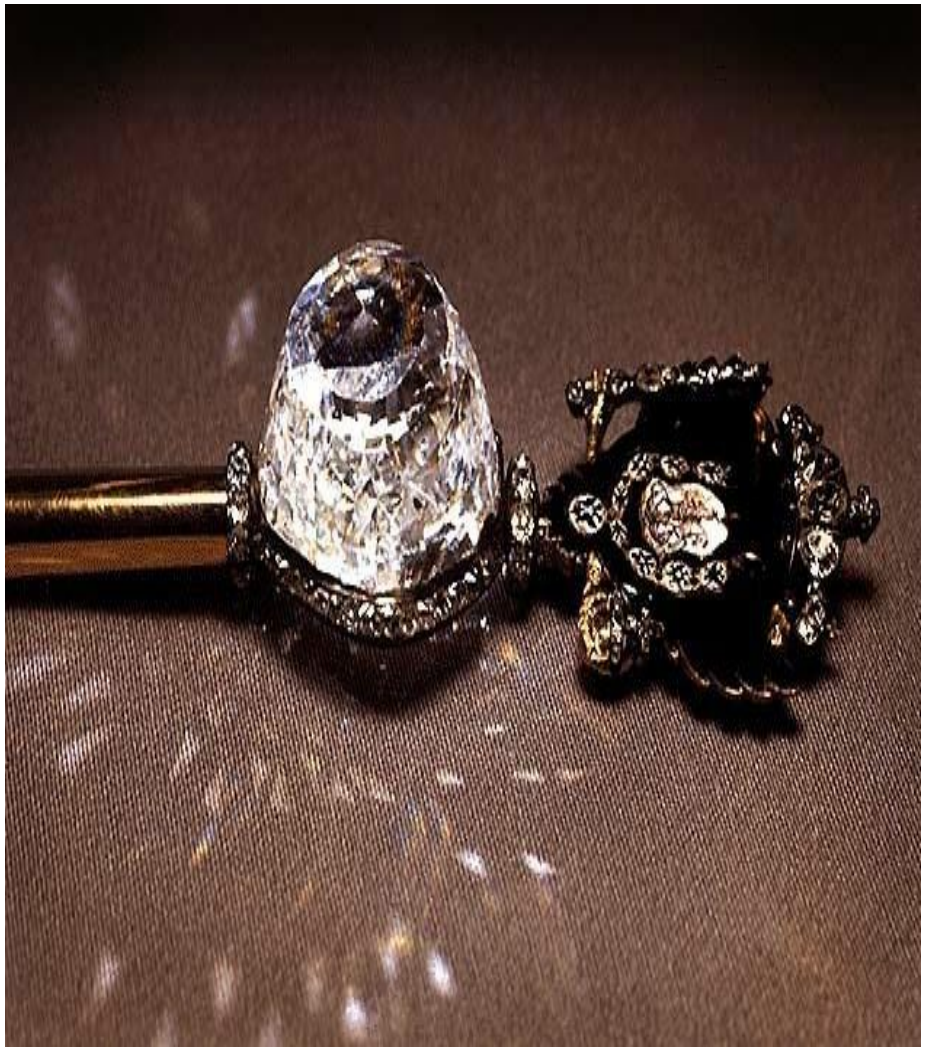
Аллотропные модификации углерода





Алмаз

- Прозрачный (изредка окрашен)
- Очень твердый
- Преломляет свет (светится)
- Не проводит ток
- Плохо проводит тепло
- Атомная кристаллическая решетка
- При 1000^0С без доступа воздуха превращается в графит



Искусственно ограненные алмазы называются <u>бриллиантами</u>

Вес алмаза измеряется в каратах, сокращение ct.

Само слово «карат» происходит от названия семян караибского дерева, которые служили в древности природной мерой веса алмазов.

Один карат соответствует 0,2 г.

и

Большой бриллиантовый букет

Колумбийский изумруд
и
Цейлонский сапфир

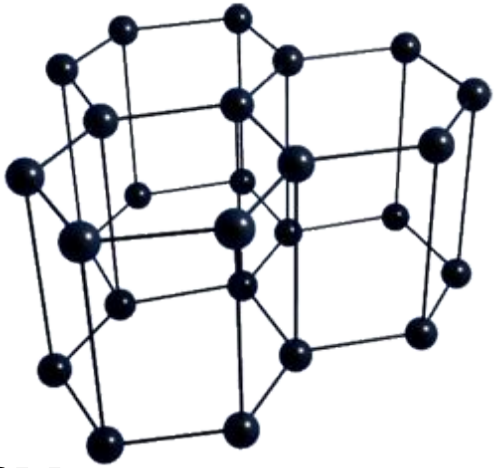
Портретный алмаз

Алмаз «Горняк»

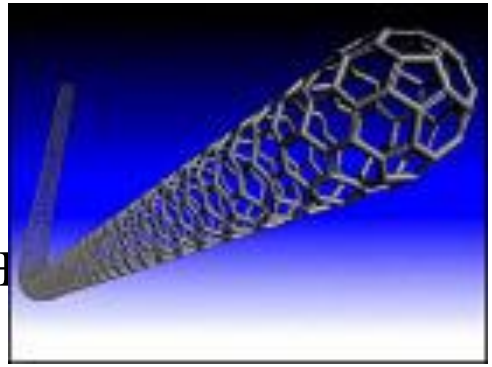
Самый крупный алмаз «Куллинан»

Графит

- Темно - серое слоистое кристаллическое вещество
- Слабый металлический блеск
- Мягкий
- Проводит электрический ток
- Жирное на ощупь
- При t=1600^{0}C под высоким давлением превращается в алмаз
- Химически инертен



Карбин



- Мелкокристаллический порошок, черн 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.

Аморфный углерод

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

древесный *уголь*

кокс

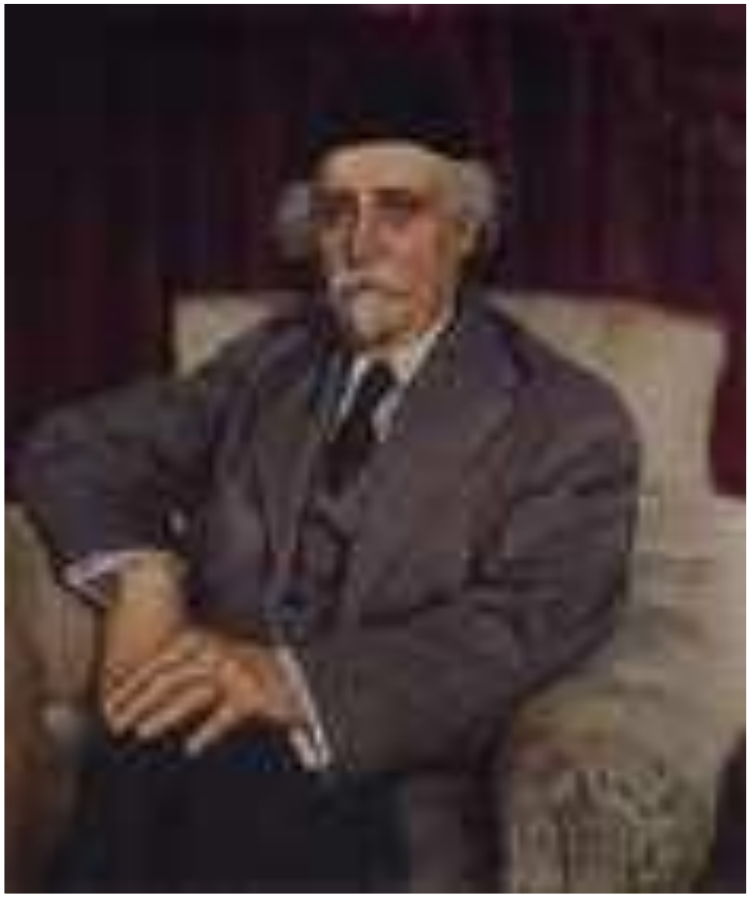
сажа

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

$$C + 4Na \rightarrow Na_4C$$

$$2C + Ca \rightarrow CaC_2$$

$$3C + 4Al \rightarrow Al_4C_3$$

$$C + 2H_2 \rightarrow CH_4$$

Химические свойства углерода

Углерод – восстановитель:

Реакции с простыми веществами

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

$$2\,C + O_2 \rightarrow 2CO$$

$$C + 2\,Cl_2 \rightarrow CCl_4$$

$$C + 2\,S \rightarrow CS_2$$

Реакции со сложными веществами

$$C + H_2O \rightarrow CO + H_2\uparrow$$

$$C + 2\,CuO \rightarrow 2\,Cu + CO_2$$

$$C + 4\,HNO_3\ \text{конц.} \rightarrow CO_2 + 4\,NO_2 + 2\,H_2O$$

$$C + 2\,H_2SO_4\ \text{конц.} \rightarrow CO_2 + 2\,SO_2 + 2\,H_2O$$

Задание на дом:

§ 31-32

Стр 117 №4