Углерод и его соединения

Характерные степени окисления углерода: ?

- 4, 0, +2, +4

CH_4
метан

C
уголь
графит
алмаз

CO
угарный газ

CO_2
углекислый газ

Простое вещество С – окислитель или восстановитель?

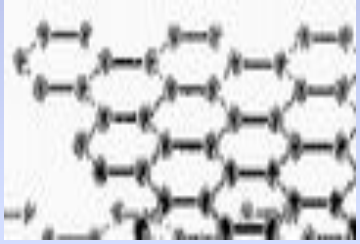
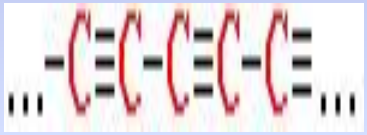
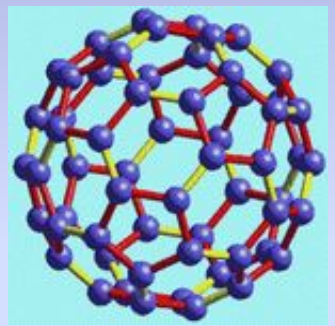
MyShared

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Аллотропные модификации

C

Атомная решетка

Алмаз	Графит	Карбин	Фуллерен
			
Объемная тетраэдрическая	Плоскостная	Линейная	Сферическая

Причина:

разное строение кристаллической решетки.

Алмаз

При сгорании – углекислый газ

- Бесцветный
- Прозрачный
- Не проводит эл. ток
- Прочный
- Твердый

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Графит

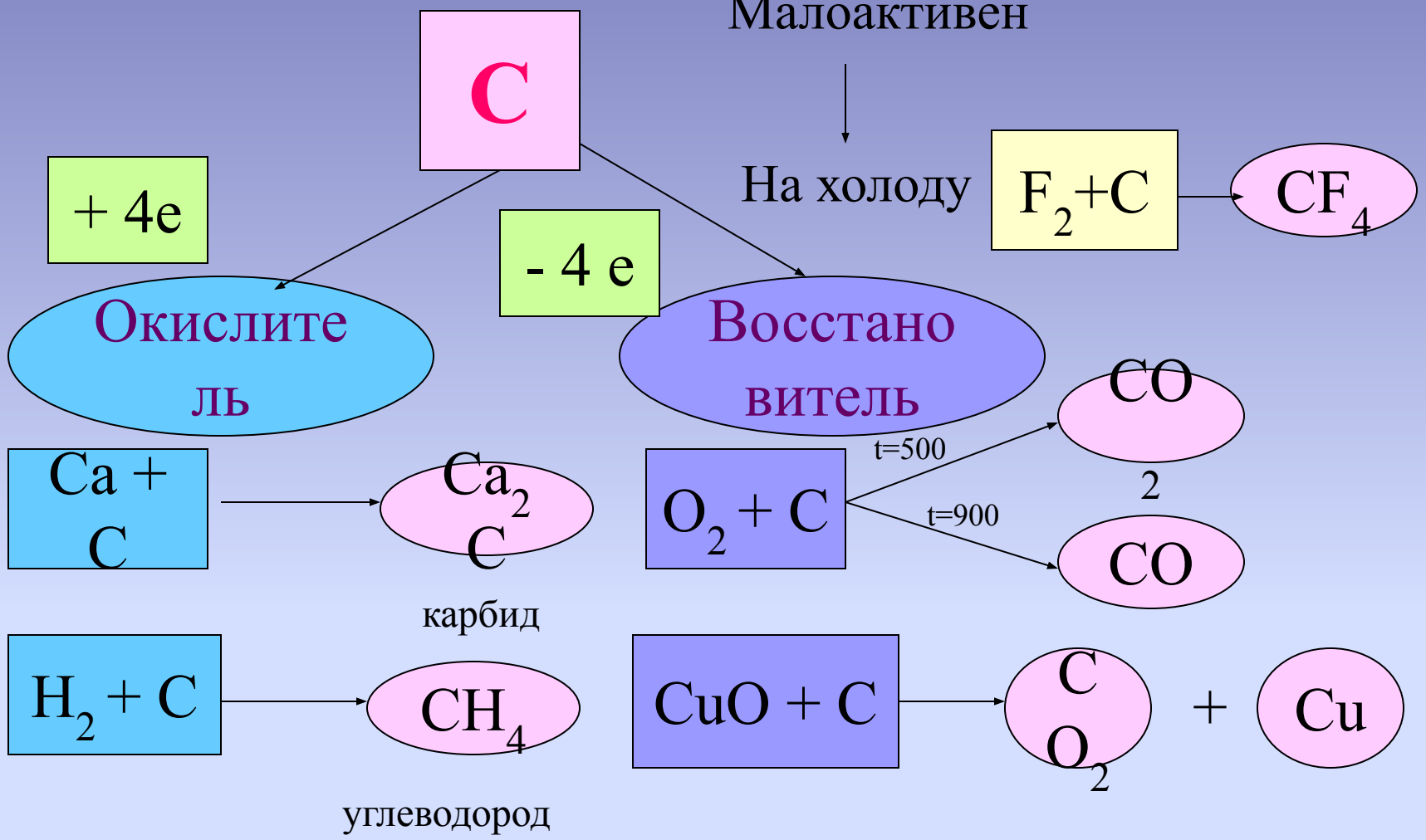
При сгорании – углекислый газ

- Темно-серый
- Непрозрачный
- Проводит эл. ток
- Мало прочный
- Мягкий
- Металлический блеск
- Оставляет след на бумаге
- Жирный на ощупь

Карбин

Карбин представляет собой порошок глубокого чёрного цвета с вкраплением более крупных частиц.По электрической проводимости карбин занимает промежуточное положение между алмазом и графитом.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



Восстановление меди из ее оксида углем.

Химические свойства углерода

С простыми веществами:

1. С неметаллами:

$Si + C^0 = SiC^{-4}$

$C^0 + O_2 = C^{+4}O_2$

2. С металлами:

$4AL + 3C^0 = AL_4C_3^{-4}$

Со сложными веществами:

1. Восстанавливает металлы из их оксидов

$CaO + 3C^0 = CaC_2 + C^{+2}O$

2. Реагирует с концентрированными кислотами

$C^0 + 2H_2SO_4 = 2SO_2 + C^{+4}O_2 + 2H_2O$

В реакциях углерод проявляет, и окислительные, и восстановительные свойства

Адсорбция

- свойство углерода удерживать на пористой поверхности растворенные вещества и газы

Н. Д. Зелинский

На основе адсорбционных свойств угля →

разработал

Углерод

C
адсорбент
крем обуви
сталь
типография
сельское хозяйство
ювелирные изделия
топливо
медицина
резина

Соединения углерода

Оксиды углерода

- Оксид углерода (II)
- Оксид углерода (IV)

Угольная кислота

- Карбонаты
- Гидрокарбонаты

Аргонит (жемчуг)

Мрамор

Известняк

Мел

Соединения углерода вокруг нас

Углекислотный огнетушитель

Лимонады

Моющие средства

Сухой лед (хладагент)

Сода

ОКСИД УГЛЕРОДА (II)

$\overset{+2}{CO}$

Оксид углерода (II)
Угарный газ
Монооксид углерода

ЯД

Без цвета

Без запаха

Чуть легче воздуха

Плохо р-м в воде

Несолеобразующий оксид

Хороший восстановитель
(т.к. CO= +2)

$$2\,\overset{+2}{C}O + \overset{0}{O}_2 = 2\overset{+4}{C}O_2$$

-2e

$$\overset{+3}{Fe}_2O_3 + 3\,\overset{+2}{C}O = 2\overset{0}{Fe} + 3\,\overset{+4}{C}O_2$$

-6e

Химические свойства CO_2-
(кислотный оксид)

1.Реагирует с водой

$$CO_2 + H_2O = H_2CO_3$$

2.Реагирует с основными оксидами

$$CO_2 + CaO = CaCO_3$$

3.Реагирует с щелочами

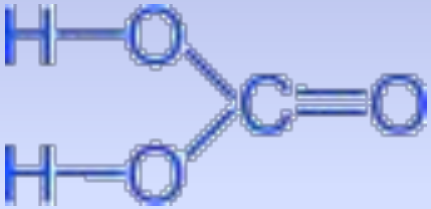
$$CO_2 + 2KOH = K_2CO_3 + H_2O$$

4.Реагирует с углеродом

$$CO_2 + C = 2CO$$

Угольная кислота

- ***Химическая формула*** **- H_2CO_3**
- ***Структурная формула*** – все связи ковалентные полярные



- Кислота слабая, существует только в водном растворе, очень непрочная, разлагается на углекислый газ и воду:
- **$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3$**
- В ионных уравнениях записываем
- **$H_2CO_3 \leftrightarrow H_2O + CO_2$**

Угольная кислота

- Двухосновная, образует соли:

- -средние – карбонаты (ионы $\mathbf{CO_3^{2-}}$)
- - кислые – гидрокарбонаты (ионы $\mathrm{H}\mathbf{CO_3^{-}}$)

Качественная реакция

<u>Качественная реакция</u>
<u>на CO_3^{2-} карбонат – ион</u> ***"вскипание" при действии сильной кислоты:***

$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$