

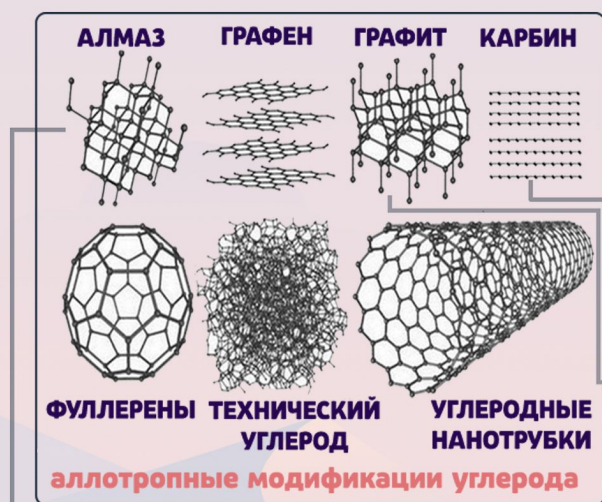
УГЛЕРОД, КРЕМНИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

<p>окислитель + восстановитель (+ среда) - ОВР</p> <p>ПРИМЕРЫ:</p> <p>1) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 = \text{FeCl}_3$</p> <p>2) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$</p>	<p>основное + кислотное = соль - основно-кислотные взаимодействия</p> <p>ПРИМЕРЫ:</p> <p>1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$</p> <p>2) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$</p>
<p>более сильный ВЫТЕСНЯЕТ более слабого - вытеснение</p> <p>ПРИМЕРЫ:</p> <p>1) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$</p> <p>2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$</p>	<p>электролит + электролит (р-р) = газ/осадок/сл.электролит - РИО</p> <p>ПРИМЕРЫ:</p> <p>1) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{AgI}$</p>

УГЛЕРОД

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Нахождение в ПС: IVA-группа, 2 период

Строение атома: $1s^2 2s^2 2p^2$

Степени окисления: любые от низшей (-4) до высшей (+4)

Нахождение в природе: CaCO_3 - мел, мрамор, известняк, кальцит; С (гр/алм); CO_2 - углекислая кислота, CaCO_3^* , MgCO_3 - доломит; MgCO_3 - магнезит; $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ - малахит; нефть, газ, торф, уголь и т.д.

- + тёмно-серое в-во
- + жирное на ощупь
- + хорошо проводит эл.ток
- + слоистое строение
- + sp^2 -гибридизация

- + бесцветное крист. в-во
- + НЕ проводит т и эл.ток
- + атомное строение
- + sp^3 -гибридизация
- + самое твёрдое на Земле!

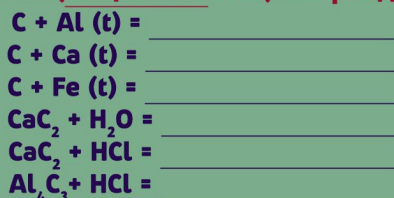
- + порошок чёрного цвета
- + полупроводник
- + sp^2 -гибридизация

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

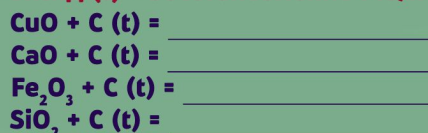
Стоит сразу уточнить, что углерод - достаточно инертное (мало с кем желающее реагировать) вещество, поэтому подавляющее большинство химических реакций с ним будут протекать при очень высоких температурах, а иногда - даже только в присутствии катализатора (в случае, например, реакции с водородом, где катализатором является чаще всего никель).

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

C + Me (чаще всего акт.) = карбид Me



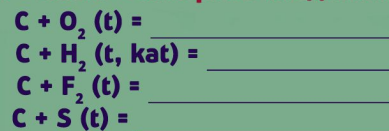
C + оксид (t) = восстановление Me/неMe



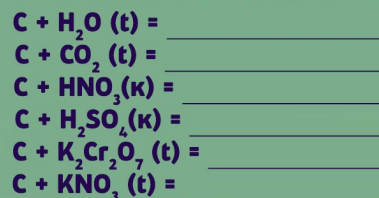
силициды гидролизуются водой/
растворами кислот-неокислителей
с образованием силана SiH_4

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

C + неMe = бинарное соединение



C + окислитель = ОВР!



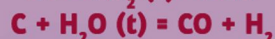
ОКСИД УГЛЕРОДА (II) CO - УГАРНЫЙ ГАЗ

газ, без цвета, без запаха,
мало растворим в воде,
смертельно ядовит

ПОЛУЧЕНИЕ

1) Сжигание угля в недостатке
кислорода: $2\text{C} + \text{O}_2 (\text{нед}) = 2\text{CO}$

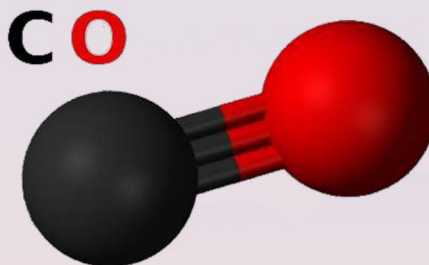
2) Окисление углерода
углекислым газом или водой:



3) Дегидратация муравьиной
кислоты: $\text{HCOOH} (\text{H}_2\text{SO}_4 (\kappa)) =$
 $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}$

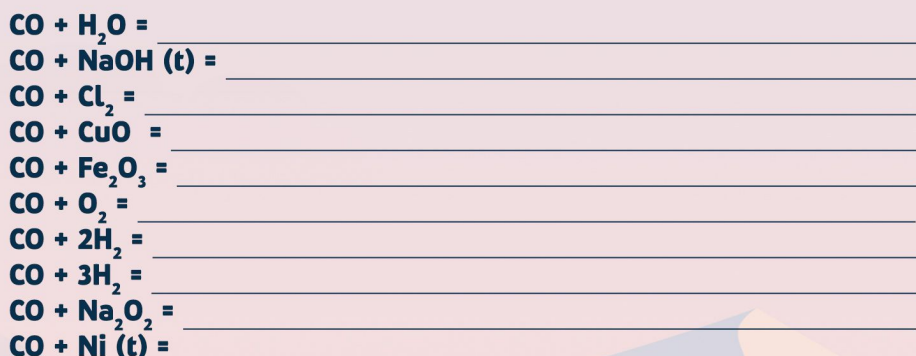
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Несолеобразующий оксид и
сильный **восстановитель**:
реагирует с оксидами, с
окислителями, а также **со ще-**
лочами, никелем, водородом



ТРОЙНАЯ СВЯЗЬ!

2 СВЯЗИ - ПО ОБМЕННОМУ МЕХАНИЗМУ,
1 СВЯЗЬ - ПО ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНОМУ

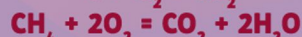
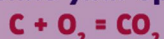


ОКСИД УГЛЕРОДА (IV) CO₂ - УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

газ, без цвета, без запаха,
растворим в воде,
не ядовит

ПОЛУЧЕНИЕ

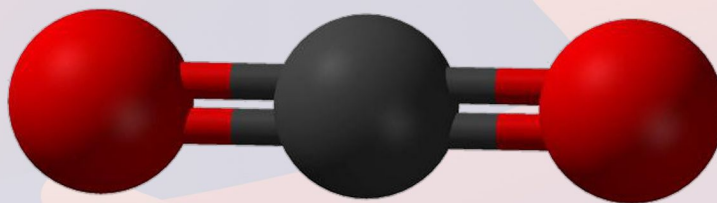
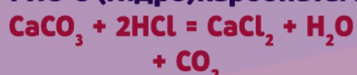
1) Горение угля-орг. в-в:



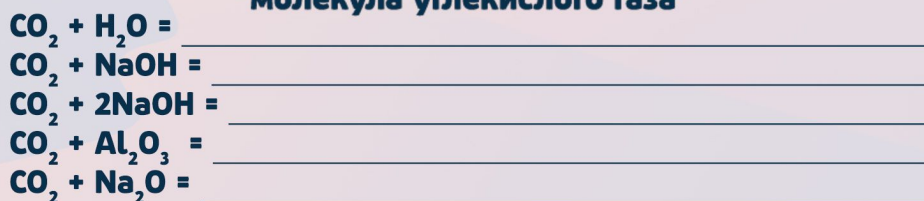
2) Разложение (гидро)карбона-
тов: $\text{CaCO}_3 (t) = \text{CaO} + \text{CO}_2$



3) РИО с (гидро)карбонатами:



молекула углекислого газа



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Кислотный оксид: реагирует с водой, осн. оксидами, с основаниями (**со щелочами!**), НЕ реагирует с амф. оксидами и гидроксидами (т.к. летучий!)



УГОЛЬНАЯ КИСЛОТА H_2CO_3 , СОЛИ - (ГИДРО)КАРБОНАТЫ

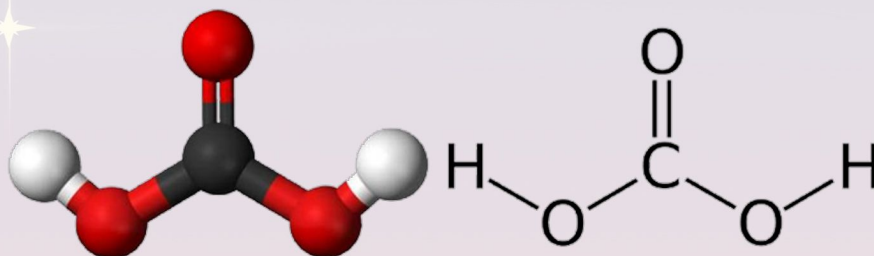
слабая кислота (раствор газа в воде), существует только в растворах!

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Очень слабая кислота, всегда записываем в виде $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$, при взаимодействии с карбонатами образует кислые соли (гидрокарбонаты); вытесняется из солей сильн. кислотами и нелетуч. оксидами; её соли - **разлагаются при t** (кроме карбонатов Щ, Me, кроме Li!)

ВАЖНЫЙ МОМЕНТ!!!

Когда в какой-либо реакции в продуктах образуется H_2CO_3 , мы записываем её как $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$, т.к. она нестабильная и сразу распадается!



молекула угольной кислоты



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

в-во тёмно-серого цвета

стальной блеск

полупроводник

атомная КР, sp^3

КРЕМНИЙ - ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Нахождение в ПС: IVA-группа, 3 период

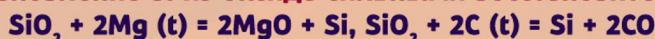
Строение атома: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

Степени окисления: -4, 0, +2, +4 (остальных в ЕГЭ нет)

Нахождение в природе: SiO_2 - кремнезём, кварц, горный хрусталь, песок; $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ - полевошпат, $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - асбест; $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - каолин (белая глина); аморфный кремний.

ПОЛУЧЕНИЕ

1) Восстановление Si из оксида сильными восстановителями (t):

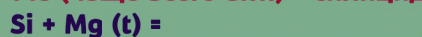


2) Восстановление Si из SiCl_4 (тетрахлорид кремния) сильными восстановителями (t):



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Si + Me (чаще всего акт.) = силицид Me

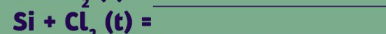


SiH₄ - силан - бесцветный ядовитый газ с неприятным запахом

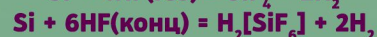
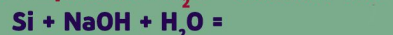
← силициды гидролизуются водой / растворами кислот-неокислителей с образованием силана SiH₄

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Si + неMe = бинарное соединение



Si + щёлочь + H₂O = силикат Me + H₂



ОКСИД КРЕМНИЯ (IV) SiO₂

КРЕМНИЕВАЯ КИСЛОТА H₂SiO₃, СОЛИ - СИЛИКАТЫ

твёрдые нерастворимые в-ва

кислотные свойства

ОКСИД КРЕМНИЯ (IV) SiO₂
(песок, кварц, кремнезём) -

кислотный оксид -

кислотные св-ва:

реагирует с основаниями

(щелочами!), с основными

оксидами, НЕ реагирует с

водой, **вытесняет (!)**

летучие оксиды из солей

КРЕМНИЕВАЯ КИСЛОТА H₂SiO₃
(СОЛИ - СИЛИКАТЫ) - кислот-

ные св-ва, единственная в

ЕГЭ нерастворимая кислота:

НЕ вступает в РИО, **разлагается**

(!) при нагревании на оксид и

воду

