

ХИМИЯ

9 класс

Углерод и 4 группа

Мария Дмитриевна
Смирнова

Smirnova@sch2101.ru

[Vkontakte.com/masha2101](https://vk.com/masha2101)



Нам нужно пройти:

- 1) Группу углерода (2 недели)
- 2) Группу 3 (1.5 недели)
- 3) Группу щелочно-земельных металлов (1.5)
- 4) Группу щелочных металлов (2 недели)
- 5) Введение в органику (2 недели)

На это у нас 9 недель, поэтому большие КР сменяются небольшими тестиками, ну или не тестиками.

За то на каждую тему и у всех будет возможность получить оценки.

Немного о планах на 4ю группу



- Сегодня посмотрим химию углерода – основные оксиды и вещества.
- Завтра кремния и в меньшей степени германия, олова и свинца.
- На следующей неделе во вторник – поговорим о метеоритах и первичном веществе вселенной (белые включения) – тут нам потребуются знания о кремнии и углероде. И если успеем поговорим об определении возраста Земли и других космических объектов.
- В среду попробуем сделать лабораторную по углероду поэтому берём халаты!

Немного о планах на 4ю группу



Зачем вам всё это?

Плюсов очень много:

- 1) Развитие абстрактного мышления
- 2) Увеличение словарного запаса
- 3) Ознакомление с современными принципами наук о Земле
- 4) Знакомство с разнообразием веществ
- 5)

Четвертая группа



		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ										VII		VIII		атомный номер обозначение элемента 12,01 6 C УГЛЕРОД относительная атомная масса	
		Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА										(H)		2 He			
		II		III		IV		V		VI		9 F		10 Ne			
1	1	I		5 B		6 C		7 N		8 O		17 Cl		18 Ar			
		H 1.01 ВОДОРОД		Be 9.01 БЕРИЛЛИЙ		B 10.81 БОР		C 12.01 УГЛЕРОД		N 14.01 АЗОТ		O 16.00 КИСЛОРОД		F 19.00 ФТОР		Ne 20.18 НЕОН	
2	2	Li 6.94 ЛИТИЙ		Mg 24.31 МАГНИЙ		Al 26.98 АЛЮМИНИЙ		Si 28.09 КРЕМНИЙ		P 30.97 ФОСФОР		S 32.06 СЕРА		Cl 35.45 ХЛОР		Ar 39.95 АРГОН	
3	3	Na 22.99 НАТРИЙ		Ca 40.08 КАЛЬЦИЙ													
4	4	K 39.10 КАЛИЙ															
4	5	Cu 63.55 МЕДЬ		Zn 65.38 ЦИНК		Ga 69.72 ГАЛЛИЙ		Ge 72.59 ГЕРМАНИЙ		As 74.92 МЫШЬЯК		Se 78.96 СЕЛЕН		Br 79.90 БРОМ		Kr 83.80 КРИПТОН	
5	6	Rb 85.47 РУБИДИЙ		Sr 87.62 СТРОНЦИЙ													
5	7	Ag 107.87 СЕРЕБРО		Cd 112.41 КАДМИЙ		In 114.82 ИНДИЙ		Sn 118.69 ОЛОВО		Sb 121.75 СУРЬМА		Te 127.60 ТЕЛЛУР		I 126.90 ИОД		Xe 131.30 КСЕНОН	
6	8	Cs 132.91 ЦЕЗИЙ		Ba 137.33 БАРИЙ													
6	9	Au 196.97 ЗОЛОТО		Hg 200.59 РУТУТЬ		Tl 204.37 ТАЛЛИЙ		Pb 207.20 СВИНЕЦ		Bi 208.98 ВИСМУТ		Po [209] ПОЛОНИЙ		At [210] АСТАТ		Rn [222] РАДОН	
7	10	Fr [223] ФРАНЦИЙ		Ra 226.03 РАДИЙ													

* ЛАНТАНОИДЫ

58 Ce 140,12 ЦЕРИЙ	59 Pr 140,91 ПРАЗЕОДИМ	60 Nd 144,24 НЕОДИМ	61 Pm [145] ПРОМЕТИЙ	62 Sm 150,40 САМАРИЙ	63 Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	64 Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65 Tb 158,93 ТЕРБИЙ	66 Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	67 Ho 164,93 ГОЛЬМИЙ	68 Er 167,26 ЭРБИЙ	69 Tm 168,93 ТУЛИЙ	70 Yb 173,04 ИТТЕРБИЙ	71 Lu 174,97 ЛЮТЕЦИЙ
-----------------------	---------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

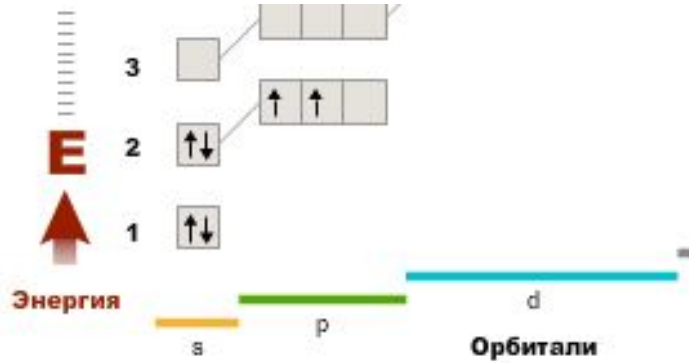
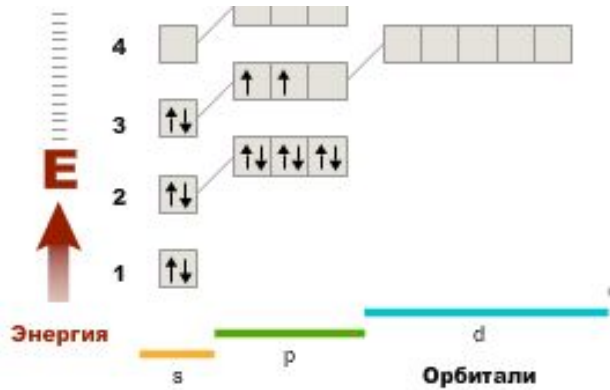
** АКТИНОИДЫ

90 Th 232,04 ТОРИЙ	91 Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	92 U 238,03 УРАН	93 Np 237,05 НЕПТУНИЙ	94 Pu [244] ПЛУТОНИЙ	95 Am [243] АМЕРИЦИЙ	96 Cm [247] КЮРИЙ	97 Bk [247] БЕРКЛИЙ	98 Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	99 Es [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 Fm [257] ФЕРМИЙ	101 Md [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	102 (No) [255] НОБЕЛИЙ	103 (Lr) [256] ЛОУРЕНСИЙ
-----------------------	-----------------------------	---------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------

Четвертая группа



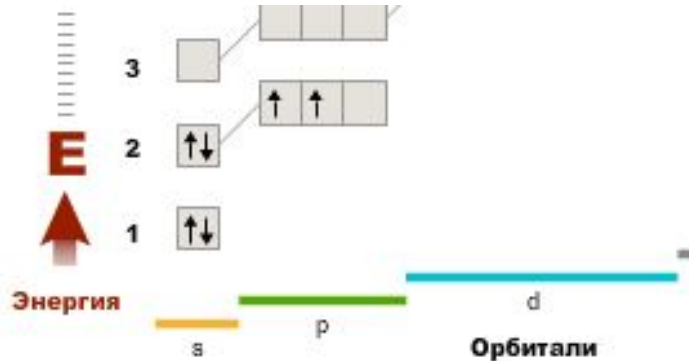
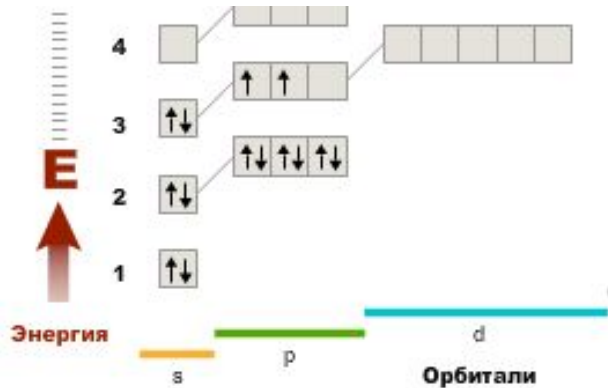
Какое распределение электронов характерно для C, а какое для Si?



Четвертая группа



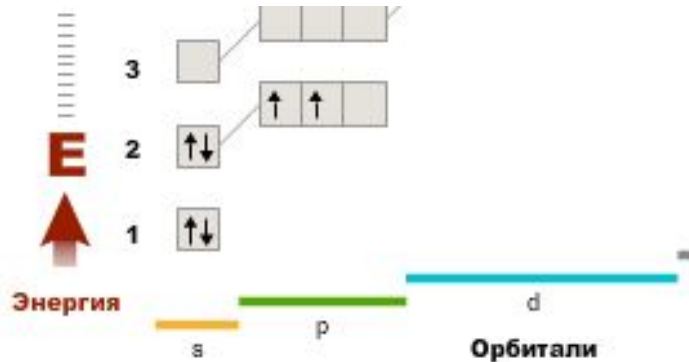
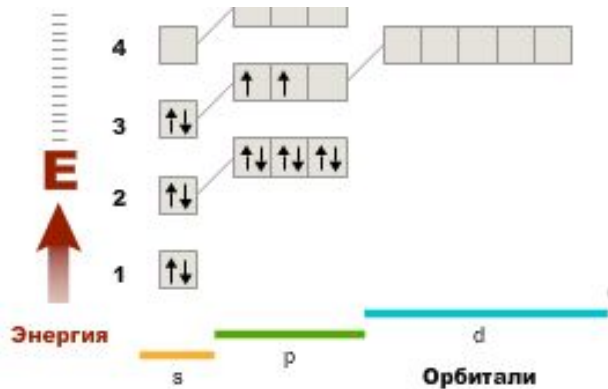
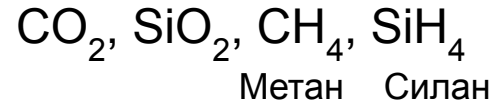
ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	В	В	В	В	В	В	В	В		
1	(H)							H Hydrogenium Водород		He Helium Гелий								
2	Li Lithium Литий	Be Beryllium Бериллий	B Borum Бор	C Carboneum Углерод		N Nitrogenium Азот	O Oxygenium Кислород	F Fluorum Фтор	Ne Neon Неон									
3	Na Natrium Натрий	Mg Magnesium Магний	Al Aluminium Алюминий	Si Silicium Кремний		P Phosphorus Фосфор	S Sulfur Серa	Cl Chlorium Хлор	Ar Argon Аргон									



Четвертая группа



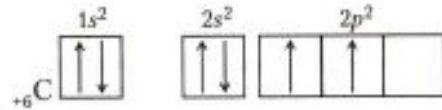
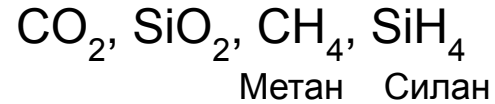
Какие степени окисления и валентности у веществ:



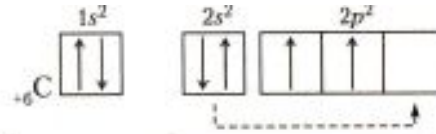
Четвертая группа



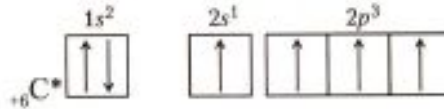
Какие степени окисления и валентности у веществ:



Расположение электронов в атоме углерода в нормальном состоянии

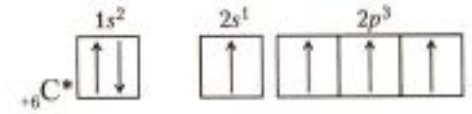
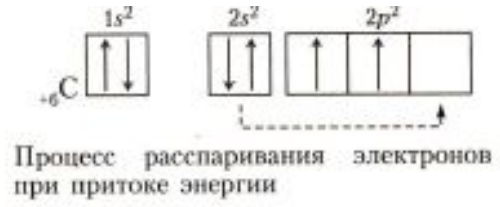
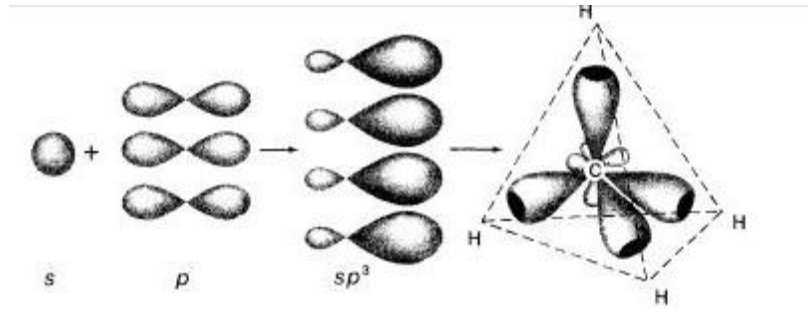


Процесс распаривания электронов при притоке энергии



Расположение электронов в атоме углерода в результате распаривания электронов (в возбужденном состоянии)

Четвертая группа

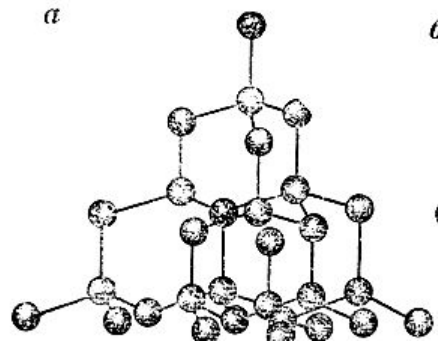
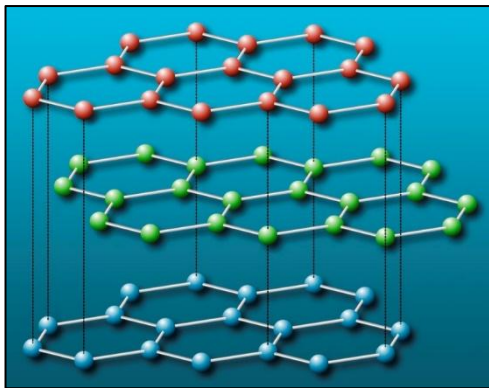


Расположение электронов в атоме углерода в результате расщепления электронов (в возбужденном состоянии)

Углерод



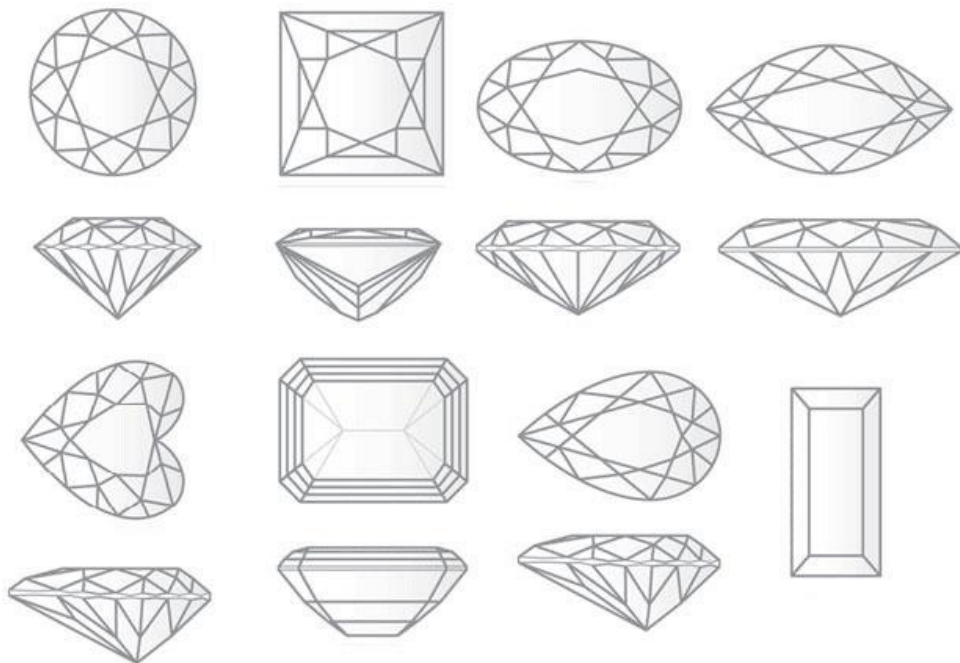
Углерод встречается в природе в виде графита и алмаза.



Алмаз и бриллиант



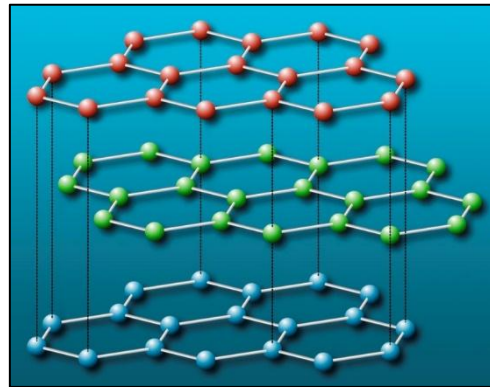
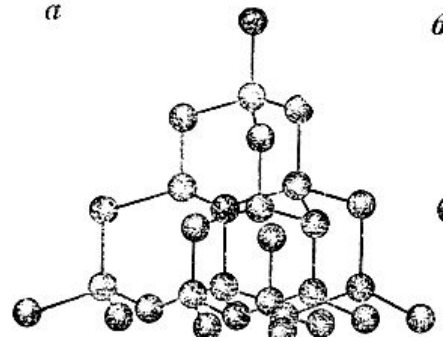
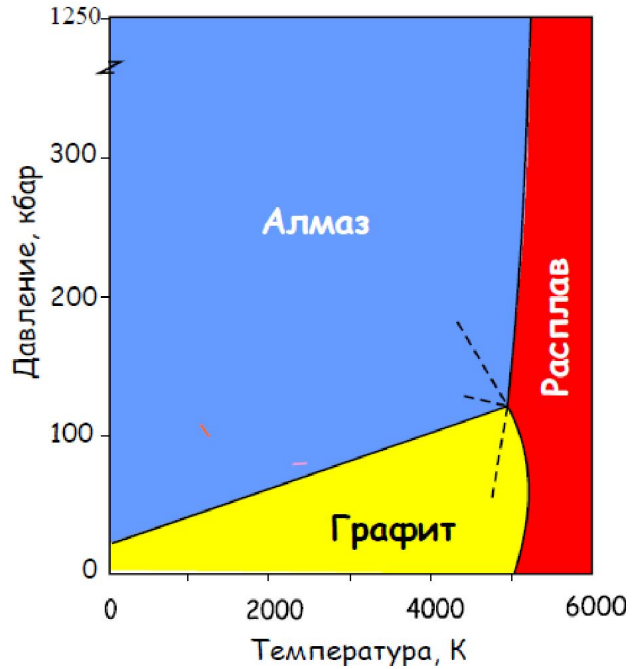
КР 57





Специальное приспособление и вид бриллианта
«Сердца и Стрелы»

Переход графит-алмаз

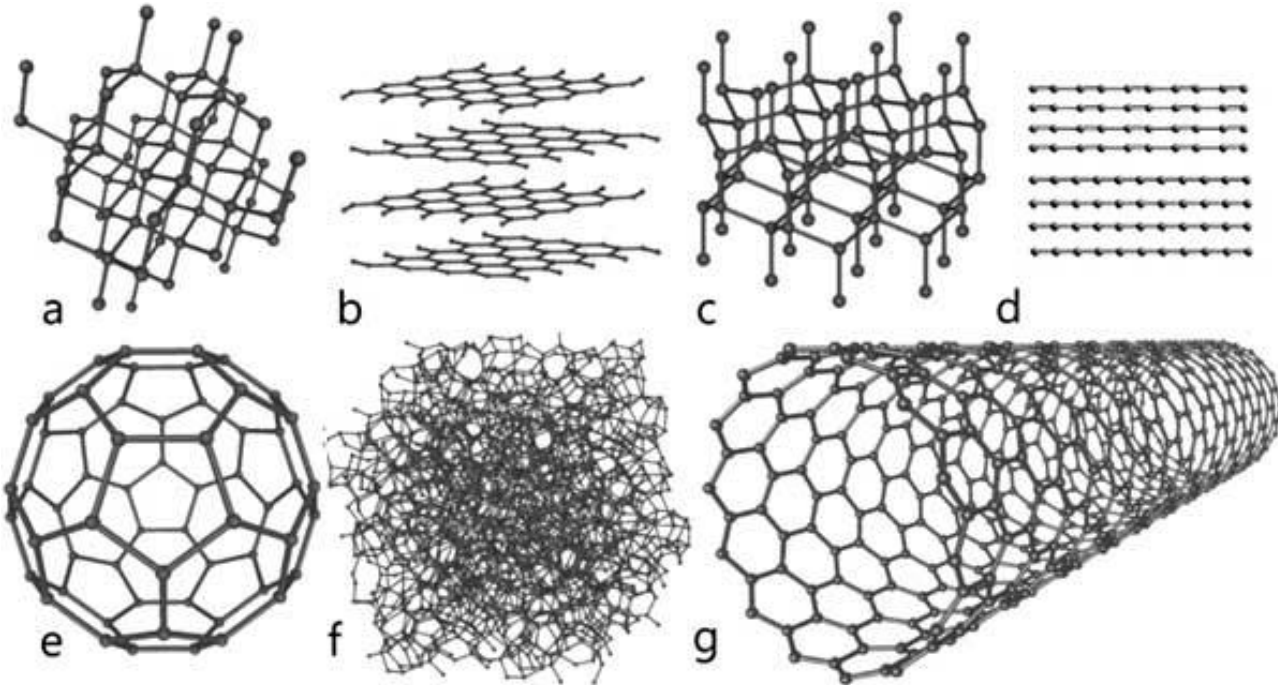


Углерод



Но синтезировать можно и многие другие полиморфы

a – алмаз; b – графит; c – лонсдейлит; d – графен; e – фуллерен; f – аморфный углерод; g – углеродная нанотрубка





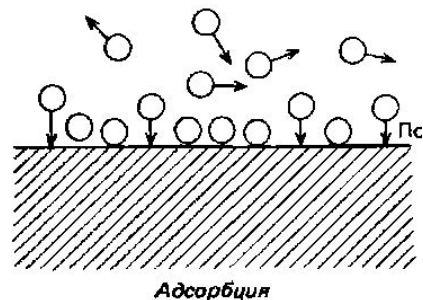
«За новаторские эксперименты по исследованию двумерного материала графена»



Андрей Гейм, Константин Новосёлов



Адсорбция – поглощение вещества из газообразной среды или раствора поверхностным слоем жидкости или твердого тела или процесс концентрирования вещества из объёма фаз на границе их раздела.



Содержит огромное количество пор, и поэтому имеет очень большую удельную поверхность на единицу массы, вследствие чего обладает высокой адсорбционной способностью. В зависимости от технологии изготовления, 1 грамм активированного угля может иметь поверхность от 500 до 1500 м².

Углерод. Химические свойства



Графит – типичный восстановитель.

При нагревании $C + O_2 = CO_2$

При недостатке кислорода $2C + O_2 = 2CO$ или $CO_2 + C = 2CO$

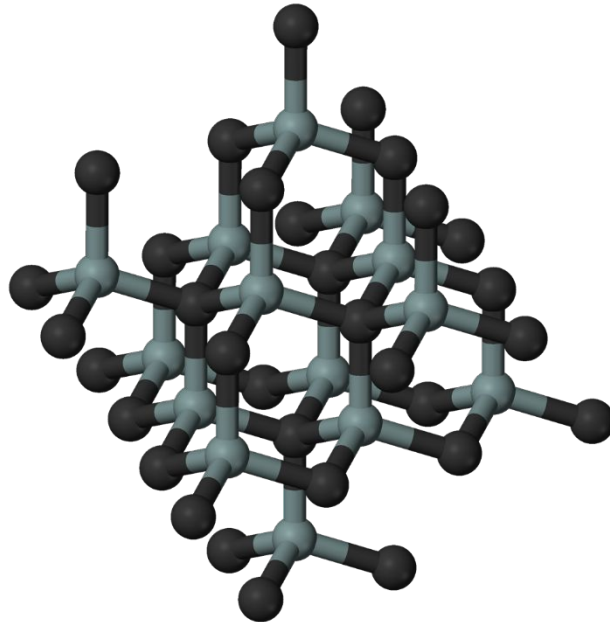
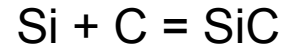
При обычной температуре: $C + 2F_2 = CF_4$

При нагревании: $C + 2Cl_2 = CCl_4$; $4C + S_8 = 4CS_2$

Углерод. Химические свойства



Карборунд – вещество, схожее по твёрдости с алмазом:



Углерод. Химические свойства

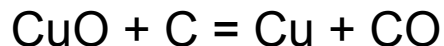


Углерод не реагирует с кислотами, кроме концентрированных азотной и серной, которые его окисляют:

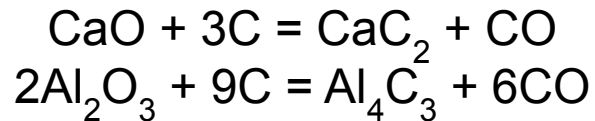




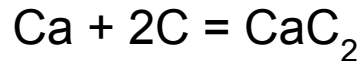
Графит часто используют для восстановления малоактивных металлов из их оксидов:



При нагревании с оксидами активных металлов углерод диспропорционирует, образуя карбиды:



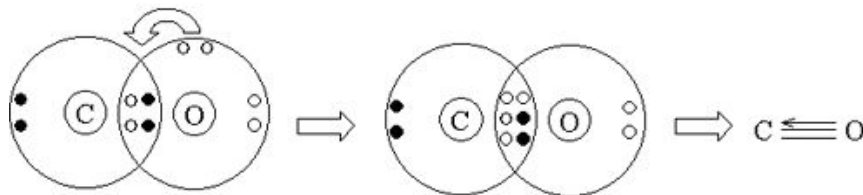
Но активные металлы - более сильные восстановители:



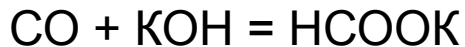
Оксид углерода (II)



Оксид углерода (II) – ядовитый газ бес цвета и запаха, горит голубоватым пламенем, легче воздуха, плохо растворим в воде.



Несолеобразующий, но может образовать при высоком давлении при пропускании через расплав щёлочи муравьиную кислоту:

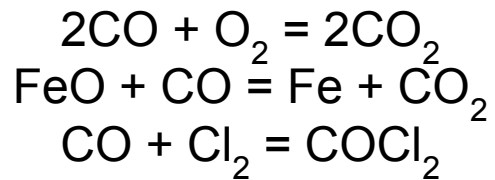


Оксид углерода (II)

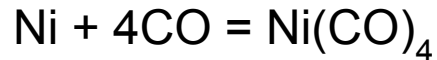


При обычных температурах CO не вступает в реакции с водой, щелочами, кислотами.

При нагревании:



Со многими металлами CO образует летучие карбонилы:

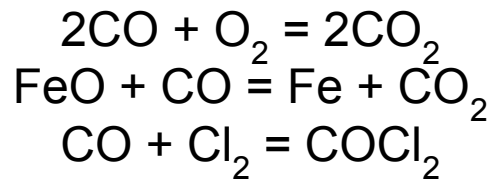


Оксид углерода (II)

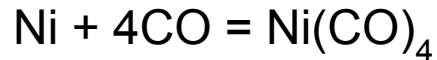


При обычных температурах CO не вступает в реакции с водой, щелочами, кислотами.

При нагревании:



Со многими металлами CO образует летучие карбонилы:



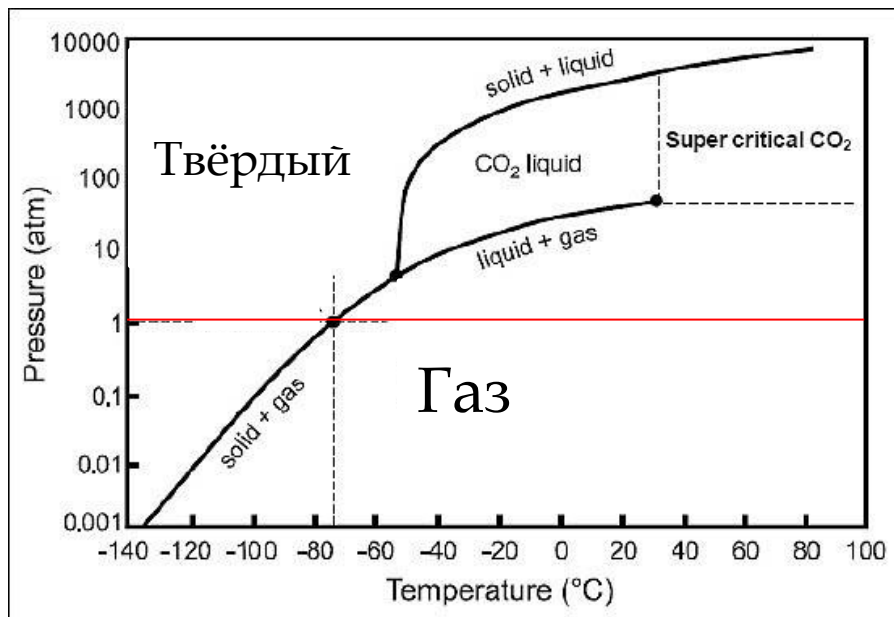
Оксид углерода (IV)



Оксид углерода (IV) – CO_2

Газ, без цвета и запаха, не поддерживающий дыхания и горения, тяжелее воздуха.

Растворим в воде: 88 объёмов на 100.



Оксид углерода (IV)



При больших концентрациях оксид углерода (IV) – яд!

При концентрациях около 3% в воздухе – у человека наблюдаются учащенное дыхание.

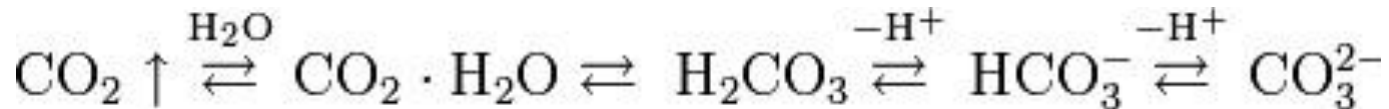
Более 10% - потеря сознания и даже смерть.

Оксид углерода (IV)



CO_2 – ангидрид угольной кислоты H_2CO_3 .

При растворении CO_2 в воде частично образуется угольная кислота:



Равновесие наблюдается, поскольку угольная кислота очень слабая и в свободном виде неизвестна.

Оксид углерода (IV)

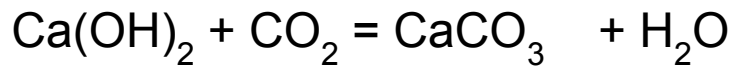


Соли угольно кислоты – карбонаты и гидрокарбонаты.

Качественная реакция на соли действие сильных кислот:



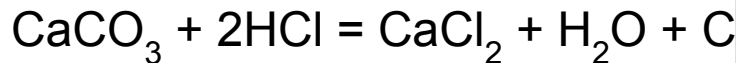
Растворимость карбонатов:



Избыток CO_2 :



Нагревание:



Оксид углерода (IV)

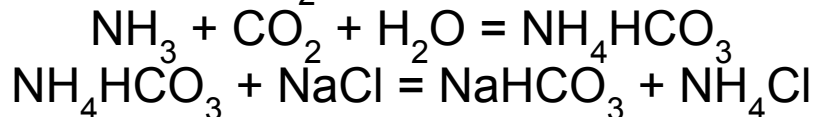


Наибольшее значение из карбонатов имеет – сода:

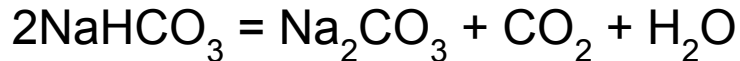


Соду получают методом Сольвэ:

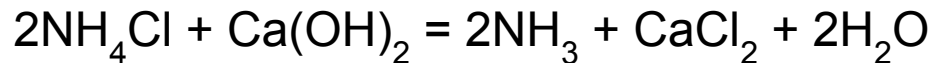
Насыщение концентрированного раствора поваренной соли (точнее, насыщенного раствора NaCl) аммиаком при охлаждении и последующем пропускании через этот раствор CO₂ под давлением.



Прокаливают получившуюся питьевую соду



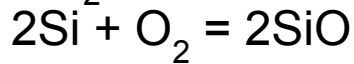
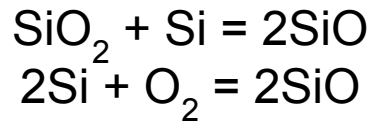
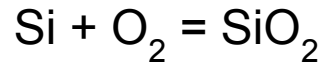
Выделяют обратно аммиак



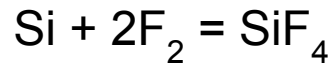
Кремний



Кремний – типичный восстановитель.



При обычной температуре:



При нагревании:

