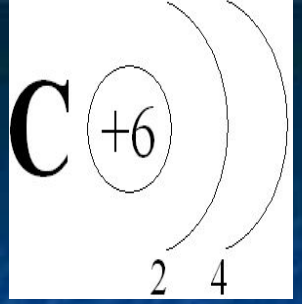
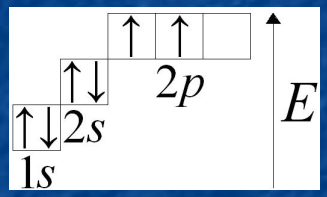
Презентация по теме: «Углерод и его свойства»

Выполнила ученица 9 класса
Климовой Дарьи
группа химиков

Строение атома углерода



- Углерод (лат. Carboneum) C – химический элемент IV группы периодической системы Менделеева: атомный номер 6, атомная масса 12,011(1). Рассмотрим строение атома углерода. На наружном энергетическом уровне атома углерода находятся четыре электрона.
- 1s22s22p2



- Углерод был известен с глубокой древности, и имя первооткрывателя этого элемента неизвестно.
- В конце XVII в. флорентийские ученые Аверани и Тарджони пытались сплавить несколько мелких алмазов в один крупный и нагрели их с помощью зажигательного стекла солнечными лучами. Алмазы исчезли, сгорев на воздухе. В 1772 г. французский химик А. Лавуазье показал, что при сгорании алмаза образуется CO2. Лишь в 1797 г. английский ученый С. Теннант доказал идентичность природы графита и угля. После сгорания равных количеств угля и алмаза объемы оксида углерода (IV) оказались одинаковыми.
- Многообразие соединений углерода, объясняющееся способностью его атомов соединяться друг с другом и атомами других элементов различными способами, обуславливает особое положение углерода среди других элементов.

Химические свойства углерода

- При обычных температурах алмаз, графит, уголь химически инертны, но при высоких температурах активность их увеличивается. Как и следует из строения основных форм углерода, уголь вступает в реакции легче, чем графит и тем более алмаз. Графит не только более реакционноспособен, чем алмаз, но и, реагируя с некоторыми веществами, может образовывать такие продукты, каких не образует алмаз.

Химические реакции

- 1. В качестве окислителя углерод реагирует с некоторыми металлами при высоких температурах, образуя карбиды: $3C + 4Al = Al_4C_3$ (карбид алюминия).
- 2. С водородом уголь и графит образуют углеводороды. Простейший представитель – метан CH_4 – может быть получен в присутствии катализатора Ni при высокой температуре (600-1000°C):

$$C + 2H_2 \quad CH_4.$$

- 3. При взаимодействии с кислородом углерод проявляет восстановительные свойства. При полном сгорании углерода любой аллотропной модификации образуется оксид углерода (IV):

$$C + O_2 = CO_2.$$

- При неполном сгорании образуется оксид углерода (II) CO:

$$C + O_2 = 2CO.$$

Обе реакции экзотермичны.

- 4. Особенно ярко восстановительные свойства угля проявляются при взаимодействии с оксидами металлов (цинка, меди, свинца и др.), например:

$$C + 2CuO = CO_2\uparrow + 2Cu,$$
$$C + 2ZnO = CO_2\uparrow + 2Zn.$$

На этих реакциях основан важнейший процесс металлургии – выплавка металлов из руд.

- В иных случаях, например при взаимодействии с оксидом кальция, образуются карбиды:

$$CaO + 3C = CaC_2 + CO\uparrow.$$

- 5. Уголь окисляется горячими концентрированными серной и азотной кислотами:

$$C + 2H_2SO_4 = CO_2\uparrow + 2SO_2\uparrow + 2H_2O,$$
конц.

$$3C + 4HNO_3 = 3CO_2\uparrow + 4NO\uparrow + 2H_2O.$$
конц.

- Любые формы углерода устойчивы по отношению к щелочам!

Неорганические соединения углерода

- Углерод образует два оксида – оксид углерода (II) CO и оксид углерода (IV) CO2.
- Оксид углерода (II) CO – бесцветный, не имеющий запаха газ, малорастворимый в воде. Его называют угарным газом, так как он очень ядовит. Попадая при дыхании в кровь, быстро соединяется с гемоглобином, образуя прочное соединение карбоксигемоглобин, лишая тем самым возможности гемоглобин переносить кислород.

При вдыхании воздуха, содержащего 0,1% CO, человек может внезапно потерять сознание и умереть. Угарный газ образуется при неполном сгорании топлива, вот почему так опасно преждевременное закрывание дымоходов.

- Оксид углерода (II) относят, как вы уже знаете, к несолеобразующим оксидам, так как, будучи оксидом неметалла, он должен реагировать со щелочами и основными оксидами с образованием соли и воды, однако этого не наблюдается.
- 2CO + O2 = 2CO2.
- Оксид углерода (II) способен отнимать кислород у оксидов металлов, т. е. восстанавливать металлы из их оксидов.
- Fe2O3 + 3CO = 2Fe + 3CO2.

Именно это свойство оксида углерода (II) используют в металлургии при выплавке чугуна.

Оксид углерода (IV)

- Оксид углерода (IV) CO_2 – широко известный под названием углекислый газ – бесцветный, не имеющий запаха газ. Он примерно в полтора раза тяжелее воздуха. При обычных условиях в 1 объеме воды растворяется 1 объем углекислого газа.
- При давлении примерно 60 атм углекислый газ превращается в бесцветную жидкость. При испарении жидкого углекислого газа часть его превращается в твердую снегообразную массу, которую в промышленности прессуют, – это известный вам «сухой лед», который применяют для хранения пищевых продуктов. Вы уже знаете, что твердый углекислый газ имеет молекулярную решетку, способен к возгонке.
- Углекислый газ CO_2 – это типичный кислотный оксид: взаимодействует со щелочами (например, вызывает помутнение известковой воды), с основными оксидами и водой.
- Он не горит и не поддерживает горения и потому применяется для тушения пожаров. Однако магний продолжает гореть в углекислом газе с образованием оксида и выделением углерода в виде сажи.

$$CO_2 + 2Mg = 2MgO + C.$$

Заключение

- Углерод постоянно циркулирует в земной биосфере по замкнутым взаимосвязанным путям.

- В настоящее время к природным процессам добавляются последствия сжигания ископаемого топлива.