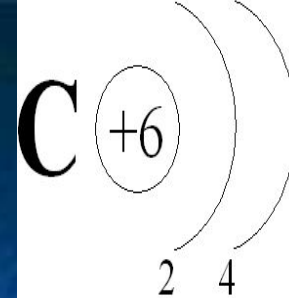


# Презентация по теме: «Углерод и его свойства»

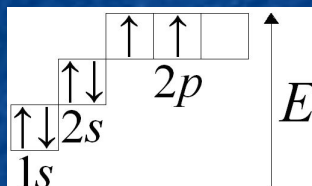
Выполнила ученица 9 класса  
Климовой Дарьи  
группа химиков

# Строение атома углерода



- Углерод (лат. Carboneum) С – 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.

1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup>



- 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 CO<sub>2</sub>. 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

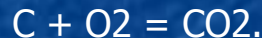
- При обычных температурах алмаз, графит, уголь химически инертны, но при высоких температурах активность их увеличивается. Как и следует из строения основных форм углерода, уголь вступает в реакции легче, чем графит и тем более алмаз. Графит не только более реакционноспособен, чем алмаз, но и, реагируя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

# Химические реакции

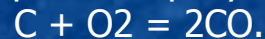
- 1. В качестве окислителя углерод реагирует с некоторыми металлами при высоких температурах, образуя карбиды:  $3C + 4Al = Al_4C_3$  (карбид алюминия).
- 2. С водородом уголь и графит образуют углеводороды. Простейший представитель – метан  $CH_4$  – может быть получен в присутствии катализатора Ni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



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



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



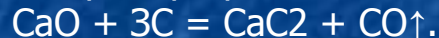
Обе реакции экзотермичны.

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



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

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



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



конц.



конц.

- Любые формы углерода устойчивы по отношению к щелочам!

# Неорганические соединения углерода

- Углерод образует два оксида – оксид углерода (II) CO и оксид углерода (IV) CO<sub>2</sub>.
- 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.

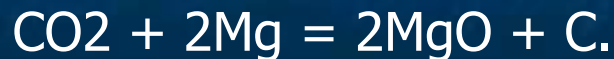
При вдыхании воздуха, содержащего 0,1% CO, человек может внезапно потерять сознание и умереть. Угарный газ образуется при неполном сгорании топлива, вот почему так опасно преждевременное закрывание дымоходов.

- 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.
- $2CO + O_2 = 2CO_2$ .
- Оксид углерода (II) способен отнимать кислород у оксидов металлов, т. е. восстанавливать металлы из их оксидов.
- $Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$ .

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

# Оксид углерода (IV)

- Оксид углерода (IV) CO<sub>2</sub> – 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<sub>2</sub> – 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.



# Заключение

Углерод постоянно циркулирует в земной биосфере по замкнутым взаимосвязанным путям.

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

## Круговорот углерода

