

Тема № 6. ХИМИЯ НЕМЕТАЛЛОВ

Урок № 77

Тема урока: ПОДГРУППА УГЛЕРОДА. УГЛЕРОД. АЛЛОТРОПИЯ УГЛЕРОДА – АЛМАЗ, ГРАФИТ, КАРБИН, ФУЛЛЕРЕНА. ПОЛУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ АЛМАЗОВ. СТЕКЛОУГЛЕРОД. УГОЛЬ.

Цель урока: изучить подгруппу углерода, его аллотропию, получение искусственных алмазов.

Учебная дисциплина: ОДП.04. Химия.

Группа: СВ-4-18.

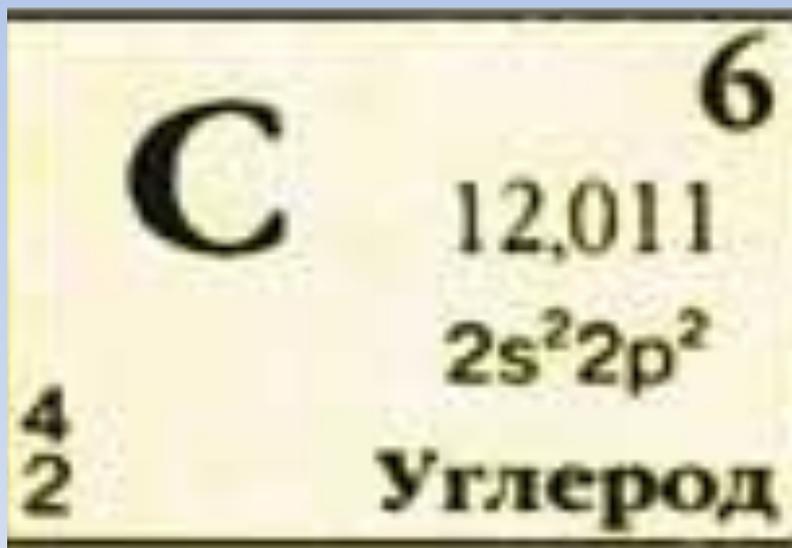
Профессия: 15.01.05 Сварщик

(электросварочные и газосварочные работы)

Дата проведения: 04.06.20 г.

Преподаватель: Иванова Л.Н.

- Углерод (химический символ — С) — химический элемент 4-ой группы главной подгруппы 2-го периода периодической системы Менделеева, порядковый номер 6, атомная масса природной смеси изотопов 12,0107 г/моль.



- Невозбуждённый атом углерода имеет электронную конфигурацию: $1S^2 2S^2 2P^2$
- Возбужденный атом углерода имеет электронную конфигурацию: $1S^2 2S^1 2P^3$
- Углерод – это типичный P элемент.
- Углерод имеет переменную валентность (II) и (IV) .

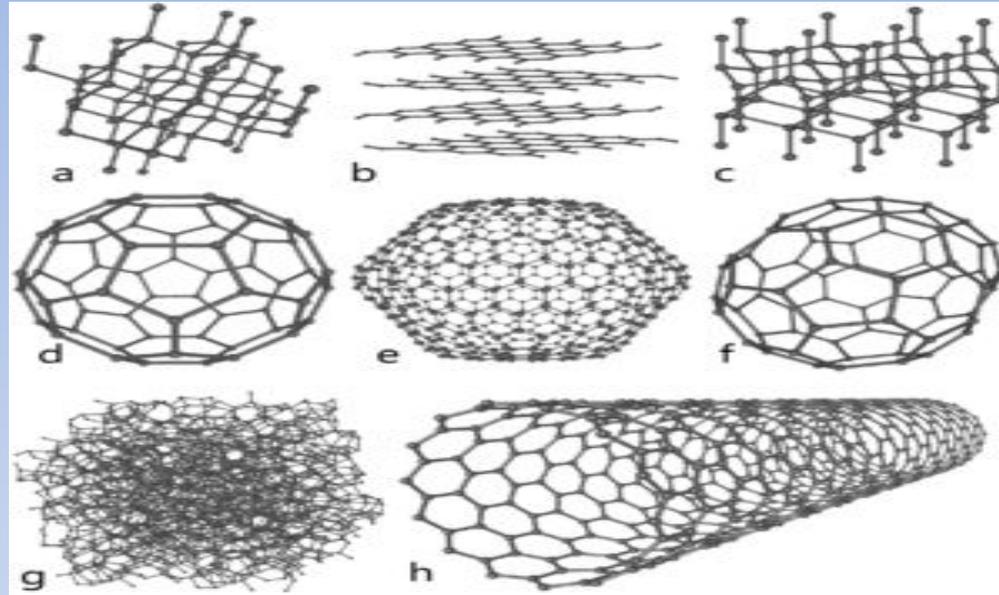
Для углерода характерно явление аллотропии.

Аллотропия — существование одного и того же химического элемента в виде двух и более простых веществ, различных по строению и свойствам.

Модификации углерода:

- Алмаз (куб)
- Лонсдейлит (гексагональный алмаз)
- Графит
- Графены
- Фуллерены
- Нанотрубки
- Астралены
- Стеклоуглерод
- Колоссальные нанотрубки
- Карбин
- Аморфный углерод
- Углеродные нанопочки

Модификации углерода.



Схемы строения различных модификаций углерода.

- a: алмаз, b: графит, c: лонсдейлит
- d: фуллерен — букибол , e: фуллерен , f: фуллерен
- g: аморфный углерод, h: углеродная нанотрубка

Важнейшие соединения углерода.

- Метан CH_4
- Оксид углерода (II) (угарный газ) CO
- Цианистый водород (синильная кислота) HCN
- Дициан C_2N_2
- Оксид углерода (IV) CO_2
- Угольная кислота H_2CO_3
- Четыреххлористый углерод CCl_4
- Фосген COCl_2
- Сероуглерод CS_2

Нахождение в природе.

- Содержание углерода в земной коре $6,5 \cdot 10^{16}$ т.
- Значительное количество углерода (около 10^{13} т) входит в состав горючих ископаемых (уголь, природный газ, нефть и др.)
- Также в состав углекислого газа атмосферы ($6 \cdot 10^{11}$ т) и гидросферы (10^{14} т).
- Главные углеродсодержащие минералы — карбонаты.

Физические свойства.

- Графит - серо-черная, непрозрачная, жирная на ощупь, чешуйчатая, очень мягкая масса с металлическим блеском. При комнатной температуре и нормальном давлении ($0,1 \text{ Мн/м}^2$, или 1 кгс/см^2) графит термодинамически стабилен.
- Алмаз - очень твердое, кристаллическое вещество. Кристаллы имеют кубическую гранецентрированную решетку. При комнатной температуре и нормальном давлении алмаз метастабилен. Заметное превращение алмаза в графит наблюдается при температурах выше $1400 \text{ }^\circ\text{C}$ в вакууме или в инертной атмосфере. При атмосферном давлении и температуре около $3700 \text{ }^\circ\text{C}$ графит возгоняется.
- Жидкий Углерод может быть получен при давлениях выше $10,5 \text{ Мн/м}^2$ (105 кгс/см^2) и температурах выше 3700°C . Для твердого Углерода (кокс, сажа, древесный уголь) характерно также состояние с неупорядоченной структурой - так называемых "аморфный" Углерод, который не представляет собой самостоятельной модификации; в основе его строения лежит структура мелкокристаллического графита. Нагревание некоторых разновидностей "аморфного" Углерода выше $1500\text{-}1600^\circ\text{C}$ без доступа воздуха вызывает их превращение в графит.

Химические свойства углерода.

1) взаимодействие углерода с кислородом:

а) $C + O_2 (t^\circ) = CO_2$ -избыток кислорода.

б) $2C + O_2(t^\circ) = 2CO$ -недостаток кислорода.

2) взаимодействие водорода с углеродом:

$C + 2H_2 (t^\circ;к) = CH_4$.

3) взаимодействие водорода с серой:

$C + 2S(t^\circ) = CS_2$.

4) только с фтором углерод реагирует при температуре раной $1000^\circ C$, больше ни с какими галогенами не реагирует.

$C + 2F_2(t=1000^\circ c) = CF_4$.

5) с металлами углерод образует соответствующие карбиды:

$2C + Ca (t^\circ) = CaC_2$.

$4Al + 3C (t^\circ) = Al_4C_3$.

б) карбиды хорошо гидролизуются и взаимодействуют с сильными кислотами:

а) $CaC_2 + 2HON - Ca(OH)_2 + C_2H_2$

б) $Al_4C_3 + 2HON - 4Al(OH)_3 + 3CH_4$

в) $CaC_2 + HCl - CaCl_2 + C_2H_2$

г) $Al_4C_3 + 12HCL - 4AlCL_3 + 3CH_4$.

7) углерод является восстановителем:

$Fe_2O_3 + 3C (t^\circ) = 2Fe + 3CO$.

8) концентрированные серная и азотная кислоты при нагревании окисляют углерод до углекислого газа:

$C + 2H_2SO_4 (t^\circ) = CO_2 + 2SO_2 + H_2O$

Получение углерода.

- 1) Горение органических веществ в недостатке кислорода.
 $\text{CH}_4 + \text{O}_2(t^\circ) \rightarrow \text{C} + 3\text{H}_2\text{O}$.-кислород в недостатке.
- 2) Углерод выделяется при обугливания некоторых органических веществ сильными минеральными кислотами, например глюкозы:
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{H}_2\text{SO}_4; t^\circ) = 6\text{C} + 6\text{H}_2\text{O}$.

Применение углерода.

- Используется как адсорбент в противогазах.
- Используется в производстве сахара.
- Используется для приготовления черной краски.
- Используется для очистки спирта.
- Используется в производстве синтетического бензина.
- Используется как наполнитель при получении резины.
- Используется для получения карбида кальция.
- Используется для получения искусственного алмаза.
- Используется в медицине.
- Составная часть крема для обуви.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ: Посмотрите приложение к уроку 77 и презентацию по теме «Углерод», перейдя по ссылке <https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-uglerod-1327005.html>

ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ПОСЛЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ.

Ответ на домашнее задание

(в виде фотографий или документов Microsoft Word)

прислать на электронный адрес:

larisanikolaevna.epgl@yandex.ru