## C – углерод

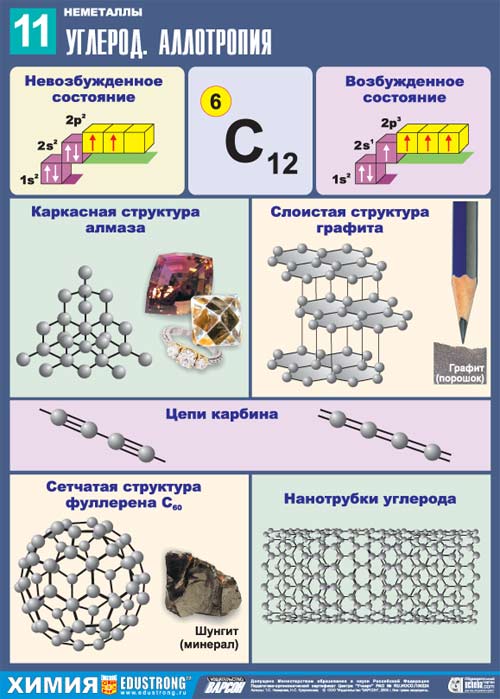


**Известен** и использовался людьми еще в глубокой древности

**Электронная формула** …2s22p2, Eион=11,3 эВ, электроотрицательность  ЭО=2,5

**Cтепени окисления**: -4, +2, +4; **валентность**:  4

**Физические свойства**: существует четыре аллотропные модификации: графит, алмаз, карбин и фуллерен. tпл=4492оС - графит. Плотность равна 2,22 г/см3 - графит, 3,51 г/см3 - алмаз.

****

**Распространенность в природе**: широко распространен на Земле, однако, общее его содержание в земной коре невелико и составляет 0,1%(масс.).

**Основные природные соединения** :  нефть, каменный уголь, природный газ, углекислый газ, карбонаты

**Получение**: графит получают нагреванием в электропечи при 2200-2800°С угля или нефтяного кокса

**Химические свойства**: неметалл, сильный восстановитель. Реагирует с металлами и   неметаллами; окисляется концентрированными   H2SO4 и HNO3.

**Метан CH4.** Представляет собой бесцветный и не имеющий запаха газ, малорастворимый в воде. tкип=-162оС, tпл=-183оС. С химической стороны характеризуется своей большой инертностью. В частности, на него не действуют ни щелочи, ни кислоты. Является простейшим представителем многочисленных соединений углерода с водородом, называемых углеводородами и изучаемых в органической химии. Получают при взаимодействии углерода (аморфного) и водорода при нагревании и в присутствии катализатора.

***Соединения углерода со степенью окисления +2.***

**Оксид углерода (II) (угарный газ) CO.** В обычных условиях - бесцветный без запаха и вкуса очень ядовитый газ. Ядовитость объясняется тем, что она легко соединяется с гемоглобином крови. Оксид углерода (II) немного легче воздуха, tпл=-205оС [1], tкип=-191оС [1], критическая температура -139оС и критическое давление 34,6 атм. В воде растворим очень мало. С химической стороны характеризуется восстановительными свойствами и склонностью к реакциям присоединения. Образуется в тех случаях, когда сгорание углерода или его соединений идет при недостатке кислорода. Чаще всего его получают в результате взаимодействия углекислого газа с раскаленным углем.

**Оксид углерода (IV) CO2.** При обычных условиях - бесцветный газ со слегка кисловатым запахом и вкусом, в полтора раза тяжелее воздуха, не горит и не поддерживает горения. tкип=20оС. Под давлением около 60 атм уже при обычных температурах сгущается в бесцветную жидкость; при сильном охлаждении застывает в белую снегообразную массу, под обычным давлением возгоняющуюся при -78оС. В воде растворим довольно хорошо. При растворении происходит частичное взаимодействие с водой, ведущее к образованию угольной кислоты. В лаборатории получают действием соляной кислоты на CaCO3 (известняк, мрамор). Применяется для производства соды аммиачным способом, для газирования фруктовых соков, вина, пива и других напитков, в сахарной промышленности, в химических лабораториях, для хранения скоропортящихся продуктов, для тушения пожаров.

**Угольная кислота H2CO3.** Слабая кислота. Молекулы угольной кислоты существуют только в растворе.

**Применение**: в качестве  топлива, в металлургии в качестве восстановителя, в электрохимических производствах.  Сероуглерод СS2 и тетрахлорид углерода CCl4 – растворители.