

элемент номер 6 таблицы Менделеева. У него 6 электронов расположенных в двух слоях. На внутреннем слое два и на внешнем четыре. Из которых, пара на s-орбиталях и пара на p-орбиталях. Эти орбитали отличаются значением побочного квантового числа l . На s-орбиталях он равен нулю, на p-орбиталях - единице. Он определяет механический момент электрона при его движении вокруг ядра. Различия в механическом моменте и спине приводят к расщеплению энергий электронов и их пространственной ориентации. Поскольку верхний слой электронов у углерода заполнен наполовину, то он одновременно проявляет свойства четырёхвалентного и аниона и катиона. При этом образуются ковалентные связи. Поскольку химические связи углерода практически равноправны, их направленность такова, что все углы между направлениями связей одинаковы. При этом форма электронных облаков s и p-электронов становится похожей за счёт sp-гибридизации. При этом гибридные облака располагаются под тетраэдрическим углом, равным $109^{\circ}28'$. Этот угол является оптимальным, обеспечивающим максимальное взаимное удаление и минимальную энергию отталкивания асимметричных гибридных облаков своими утолщенными частями, что обеспечивает минимум энергии системы. Поэтому строение молекулы метана представляет собой правильный тетраэдр.

Могут два типа связей реализоваться атомом углерода. Если химическая связь является осью симметрии связывающего электронного облака, она называется σ -связью. Если связывающее электронное облако имеет только плоскость симметрии, проходящую через атомные ядра, то это π -связь. Электроны p-орбиталей могут образовывать π -связь, которая хотя и менее прочная, но позволяет молекуле принимать определённую конфигурацию и сохранять её.

Все эти свойства приводят к тому, что углерод склонен формировать линейные, зигзагообразные, ломанные и замкнутые цепи. Угол 110 градусов близок к 120 . Ещё ближе он становится, когда к углероду присоединяется один водород. В этом случае шесть таких молекул легко объединяются в бензольное кольцо. Конечно и другие элементы могут образовываться как линейные цепи, так и кольца (например трифосфонитрилхлорид $-(\text{PNCI}_2)_3$), однако у углерода в приведенных выше условиях это встречается гораздо чаще.