

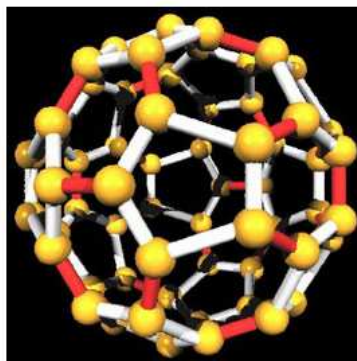
Геометрия фуллеренов

Фуллерены – это особые аллотропные модификации углерода, в которых атомы связаны в молекулы большого размера (60 атомов и выше), представляющие собой выпуклые многогранники. Кроме перспективных физических и химических свойств, молекулы фуллеренов также весьма интересны с геометрической точки зрения. В молекуле фуллерена, как и в любой другой нанотрубке, каждый атом углерода связан с тремя другими, образуя пяти- и шестичленные циклы.

Рассчитайте углы различных правильных многоугольников (от квадрата до семиугольника) и объясните, почему именно пяти- и шестиугольники формируют нанотрубки (**2 балла**).

Используя соотношение Эйлера для выпуклого многогранника, определите число пятиугольников в замкнутой нанотрубке, состоящей из n атомов углерода (**5 балла**).

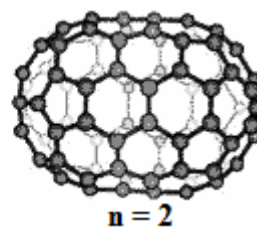
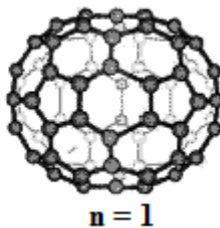
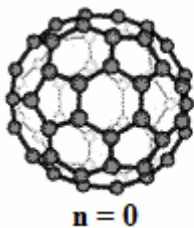
Используя предыдущий ответ, рассчитайте число пятиугольников в молекуле фуллерена C_{60} . (**1 балл**)



Фуллерен C_{60}

Зная число пятиугольников *, определите число шестиугольников в молекуле C_{60} . (**3 балла**)

На основе молекулы фуллерена можно строить замкнутые углеродные нанотрубки различной длины. Первый член ряда получается встраиванием 5 шестиугольников по экватору фуллерена. Дальнейшее удлинение осуществляется аналогичным образом.



Определите число атомов углерода в нанотрубке после n удлинений (**4 балла**).