

## Механизм образования связей в соединениях атомов, имеющих оболочечно-узловое строение

Г.П. Шпеньков

*g.shpenkov@gmail.com*

На предыдущей конференции AMS12 было сделано сообщение об открытии оболочечно-узлового (молекулярно-подобного) строения атомов [1]. Реальность открытия подтверждена во всех рассмотренных автором случаях и проверена экспериментально, в частности, на графене, о чём сообщалось на упомянутой выше конференции.

В продолжение темы, связанной с открытием оболочечно-узлового строения атомов, в данном сообщении представлены расчётные параметры кристаллической решётки графита, атомы углерода в котором представляют собой элементарные б-и узловые нуклонные молекулы. А также приведены схемы, демонстрирующие механизм образования одноатомных слоёв графита, а также молекул  $C_{60}$  (бакминстерфулерена) и кристалла алмаза.

Согласно волнового строения атомов длина межузельных связей  $r_{l,s}$  в молекулах определяется решениями радиальной составляющей волнового уравнения – корнями функций Бесселя  $z_{l,s}$  – и фундаментальным волновым радиусом  $\lambda_e = 1.603886538 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ , поскольку  $z_{l,s} = r_{l,s} / \lambda_e$ , где  $\lambda_e = c / \omega_e$  и  $\omega_e = 1.869162559 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}$  есть фундаментальная частота атомного и субатомного уровней. Частота  $\omega_e$  определяет все процессы на атомном и субатомном уровнях, в том числе прочность и протяженность связей («сильных» и электромагнитных), т. е. определяет строение веществ: атомов, молекул, жидкостей и твердых тел.

Расстояние между двумя ближайшими потенциальными узлами в решётке графита определяется корнем  $y_{0,1} = 0.89357697$  функций Бесселя и равно  $r = y_{0,1} \cdot \lambda_e = 1.433196073 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ . Решётка графита, состоящая из молекулярно-подобных атомов углерода (см. Рис. 1), характеризуется следующими параметрами элементарной ячейки:  $n = (1\frac{1}{6} \times 2 + 1\frac{2}{3}) = 4 \text{ nodes per unit cell}$ ,  $V = n \cdot 12.0107 \frac{m_u}{\rho} = 35.29953318 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$ ,  $m_u = 1.660539040 \cdot 10^{-24} \text{ g}$ ,  $\rho = 2.26 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,  $a_0 = \sqrt{3}r = 0.24824 \text{ nm}$ ,  $c_0 = V \cdot \frac{2}{a_0^2 \sqrt{3}} = 0.66146 \text{ nm}$

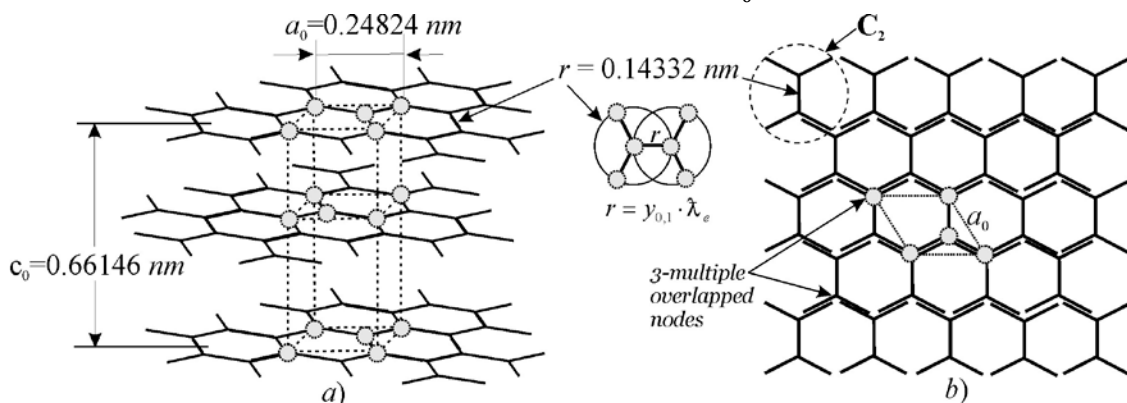


Рис.1. Элементарная ячейка графита и структура его одноатомного слоя, графена.

Приведенные выше значения постоянных решётки  $a_0$  и  $c_0$  близки к постоянным решётки графита (при 300 K), известным из литературы. Расчётные данные соответствуют графиту, состоящего из  $C_2$  – димеров углерода, имеющего оболочечно-узловое строение. На Рис. 2 показана схема образования  $C_2$  путём перекрытия узлов сближаемых С-“атомов”. Таким образом, “строительными блоками” графита, а следовательно, графена являются димеры углерода  $C_2$ .

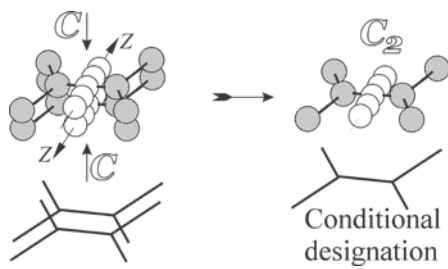


Рис. 2. Схема образования молекулы  $C_2$

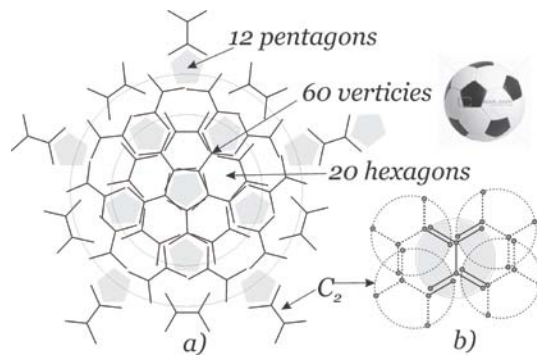


Рис. 3. Схема образования молекулы  $(C_2)_{30}$

Как показано на Рис. 3 молекула бакминстерфуллереа образуется из 30-и димеров углерода  $C_2$ , поэтому формула молекулы  $(C_2)_{30}$ , а не  $C_{60}$ .

Схема образования кристаллов алмаза из димеров  $C_2$  показана на Рис. 4 и 5.

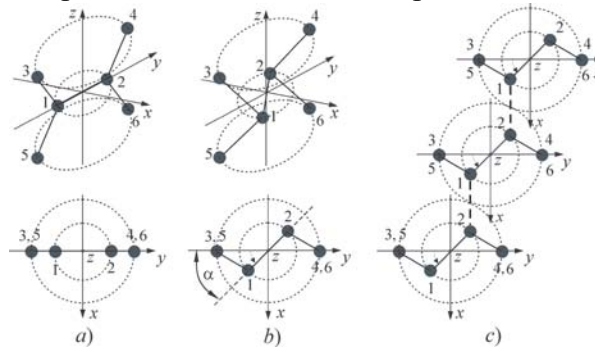


Рис. 4. Образование межузельных “межатомных” связей в кристалле алмаза.

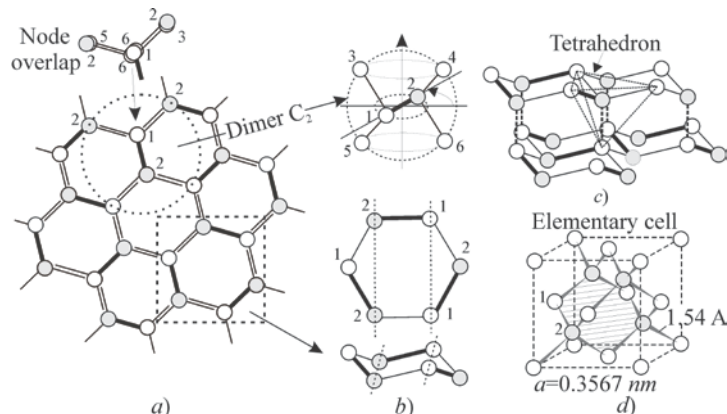


Рис. 5. Строение гранцентрированной кубической решётки алмаза.

Поворот внутренней волновой оболочки с узлами 1 и 2 допускается решениями азимутальной составляющей волнового уравнения. Реализуется при огромных внешних давлениях на графит. В результате между повернутыми узлами 1 и 2 соседних атомов возникают связи, показанные пунктирными линиями на Рис. 4.

Представленные выше и другие полученные данные свидетельствуют о том, что главную роль при образовании молекул и кристаллов играет пространственное расположение узлов и межузельных сильных связей в “атомах”. Электроны играют вторичную роль. Они определяют лишь прочность («силу») химических связей. Химические “ковалентные” связи реализуются непосредственно вдоль сильных межузельных связей каждого из объединяемых “атомов” (элементарных нуклонных молекул) или их димеров.

## Литература

[1] Г.П. Шпеньков, *Открытие оболочечно-узловое строения атомов и, как следствие, анизотропии гексагональной решётки графена*, Сб. “Аморфные и микрокристаллические полупроводники”, ФТИ им. Иоффе, СПб, с. 35-36 (2021).