



Юный эрудит Решение задачи 5. Египетская головоломка

1. Для $n = 6$ периметр, по условию, равен

$$P = (2n + 2) \cdot 1 = 14 \text{ атомов.}$$

В то же время, периметр прямоугольника – это удвоенная сумма его длины a и ширины b :

$$P = 2(a + b),$$

откуда

$$a + b = 7 \text{ атомов.}$$

Всего существует три нанокластера вида $a \times b$, отвечающих данному числу атомов:

- 6×1 (он же 1×6 , представляет собой цепочку из шести атомов),
- 5×2 (он же 2×5)
- и 4×3 (он же 3×4).

2. Пирамида собирается по слоям, параллельным одному из ее ребер:

- 1) берем первый «прямоугольник» – цепочку из 6 атомов (его край помечен красным, см. рис. 1);
- 2) поверх него размещаем второй прямоугольник, 5×2 (помечен оранжевым, рис. 1), так, чтобы его центральная линия располагалась над цепочкой предыдущего ряда;
- 3) затем сверху помещаем прямоугольник 4×3 (помечен желтым, рис. 1), потом 3×4 (помечен зеленым, рис. 1) и 2×5 (помечен голубым, рис. 1);
- 4) завершаем сборку последним, шестым, «прямоугольником» – цепочкой 1×6 (она окрашена синим, рис. 1), при этом данная цепочка будет размещаться перпендикулярно первоначальной цепочке атомов 6×1 (край которой помечен красным, рис. 1).

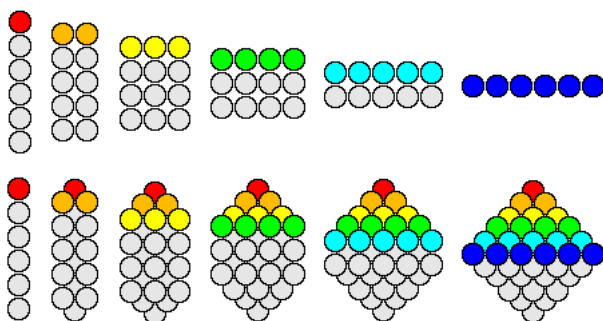
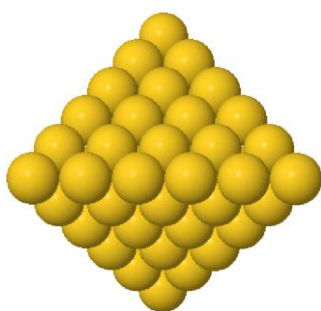
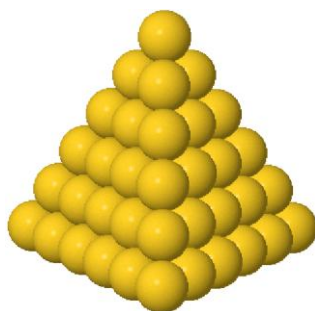


Рис. 1. Последовательная сборка пирамиды. Края нанокластеров, отмеченные цветом, при этом складываются в одну из треугольных граней пирамиды.

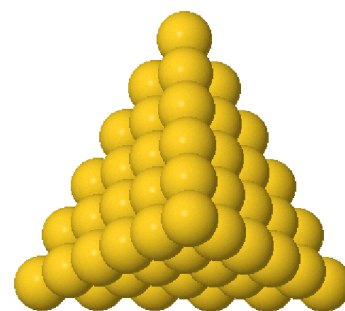
3. Отвечающая полученному кластеру-пирамиде геометрическая фигура (рис. 2) называется тетраэдр, он же – равносторонняя треугольная пирамида. У этой фигуры 4 вершины, 6 ребер, на каждое из которых приходится по 6 атомов, и 4 треугольных грани.



а)



б)



в)

Рис. 2. Тетраэдр.

а) Вид сверху (сразу после сборки, поставлен на одно из ребер).

б) Вид сбоку (поставлен на одну из граней).

в) Вид сверху (поставлен на одну из граней).