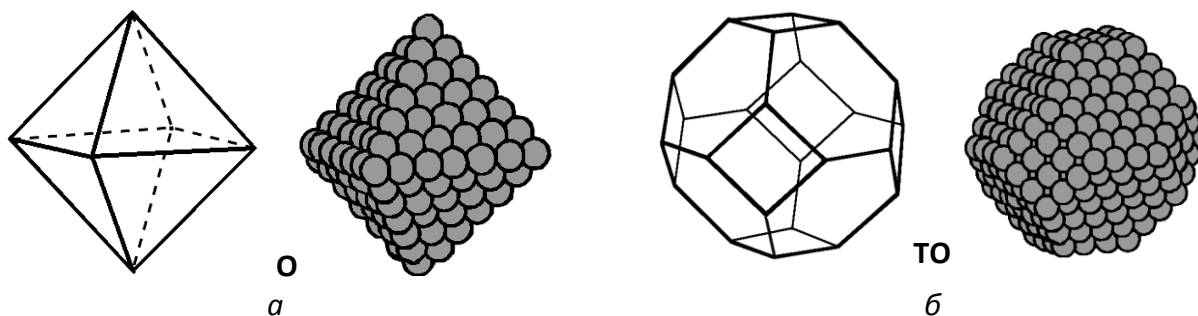


Задача 7. Золотые октаэдры



Атомы золота могут образовывать кластеры в форме:

а) октаэдра **O** с ребром **n** атомов и общим числом атомов  $O(n) = (2n^3 + n)/3$ ;

б) правильного усеченного октаэдра **ТО** с ребром **m** атомов и общим числом атомов  $TO(m) = 16m^3 - 33m^2 + 24m - 6$ . На рисунке приведены примеры для **n = 7** и **m = 4**.

1. Сколько атомов золота приходится на каждую грань октаэдрического кластера с ребром в **n** атомов? **(0,5 балла)** Выведите общую формулу для числа атомов в поверхностном слое золотого октаэдра  $S_O(n)$ . **(1,5 балла)**
2. Форму каких многоугольников имеют грани усеченного октаэдра? **(0,5 балла)** Сколько атомов золота приходится на каждый из них для кластера **ТО** с ребром в **m** атомов? **(1,5 балла)** Выведите общую формулу для числа атомов в поверхностном слое золотого октаэдра  $S_{TO}(m)$ . **(2 балла)**
3. Как правило, при близком общем числе атомов золота более предпочтительной является форма кластера, имеющая меньшую площадь поверхности. Рассчитайте доли поверхностных атомов\* для усеченного октаэдра с ребром **m = 5** и для октаэдра, усечением которого он получен, и сделайте вывод, какая форма кластера золота будет более предпочтительной. **(3 балла)**

\* Доля поверхностных атомов – отношение числа поверхностных атомов к общему числу атомов.

**Всего – 9 баллов**