

Математика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 1. Геометрия радиолярий

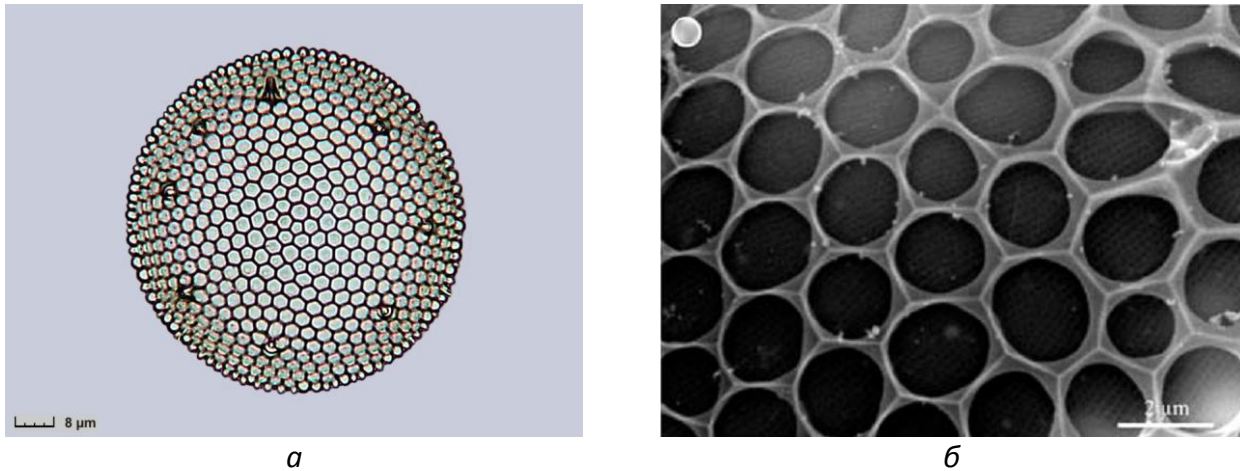


Рис. 1. Примеры радиолярий рода *Stephanoruxis*. а) Внешний вид. б) Изображение скелета, полученное при помощи сканирующей электронной микроскопии.

Радиолярии – это простейшие одноклеточные организмы, входящие в состав планктона. Они имеют ажурный внутренний скелет (рис. 1), который в ряде случаев состоит из наночастиц диоксида кремния размером 50 – 150 нм.

1. В структуре выпуклого многогранника, отвечающего внутреннему скелету некоторого экземпляра радиолярии *Stephanoruxis*, существуют только пяти-, шести- и семиугольники, а в каждой вершине сходятся ровно по три грани. Оцените общее число граней для этого скелета, если его форма близка к сферической, диаметр составляет $D = 43,13$ мкм, а длина любого ребра – $d = 1,5$ мкм. **(2.5 балла)**
2. Воспользовавшись теоремой Эйлера¹, рассчитайте число пяти-, шести- и семиугольных граней во внутреннем скелете радиолярии рода *Stephanoruxis*, если доля семиугольников для него составляет $\delta = 15\%$ от общего числа граней. **(3.5 балла)**

¹Теорема Эйлера для выпуклого многогранника: $V - E + F = 2$, где V , E , F – это, соответственно, число вершин, ребер и граней.

Всего – 6 баллов