

Структурные классы разбиений плоскости на два симметрично эквивалентных гексамино

Суворова Дарья Алексеевна

Студент (бакалавр)

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия

E-mail: lchayun@yandex.ru

На основе алгоритма А.В. Малеева [1] получены решетчатые и изоэдральные разбиения плоскости на два гексамино. Данный алгоритм позволяет генерировать разбиения плоскости на полимино заданной площади, не зная форму этого полимино.

Среди всех разбиений плоскости на два гексамино были отобраны только те, в которых гексамино имели одинаковую форму, т.е. являлись симметрично эквивалентными по отношению друг к другу. В соответствии с этим условием обнаружено 322 симметрически независимых разбиения плоскости («рисунка»).

Анализ результатов распределения отобранных разбиений плоскости по структурным классам позволяет констатировать, что более 60 % сформированных разбиений плоскости на два симметрично эквивалентных гексамино относятся к структурному классу $p2$, $Z=2$ (1). Однако, двухорбитных разбиений с той же плоской группой симметрии, где гексамино занимает частную позицию на оси симметрии 2, обнаружено только пять.

Разбиения плоскости, которым соответствуют структурные классы pm , $Z=2$ (1) и pm , $Z=2$ (m,m), крайне малочисленны (только два).

Количество разбиений плоскости, относящихся к структурному классу $pmg2$, $Z=2$ (2), также очень мало (лишь три). При этом, если гексамино займет частную позицию на плоскости зеркального отражения в этих разбиениях, то их количество возрастет вчетверо.

Разбиения плоскости, которые относятся к структурному классу $p1$, $Z=2$ (1,1), не превышают 5 % от общего числа разбиений плоскости на два гексамино одинаковой формы. В элементарной ячейке решетки трансляций таких разбиений, как и всякого двухорбитного, присутствуют два симметрически независимых гептамино, каждому из которых соответствует своя правильная система точек.

Эти разбиения не имеют никаких кристаллографически симметрических преобразований кроме решетки трансляций. Однако, среди них для семи разбиений обнаружены локальные преобразования симметрии.

Структурные классы разбиений плоскости, реализуемых в подрешетках с прямоугольной центрированной решеткой трансляций, выражены в разной степени: cm , $Z=4$ (1) - 11 разбиений, $cm2$, $Z=4$ (m) - 6 разбиений.

Порядка 17 % разбиений плоскости на два симметрично эквивалентных гексамино составляют разбиения, которые относятся к структурному классу pg , $Z=2$ (1).

Структурный класс $pgg2$, $Z=2$ (2) соответствует 14 разбиениям плоскости на два гексамино одинаковой формы.

Источники и литература

- 1) Maleev A.V. An algorithm and program of exhaustive search for possible tiling of a plane with polyominoes // Crystallography reports. 2001. Vol. 46. No. 1. P. 154-156.