

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

МАТЕМАТИКА ЖӘНЕ МЕХАНИКА ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

МЕХАНИКА-МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТІ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Қазақстан 2050

Студенттер мен жас ғалымдардың
«ФАРАБИ ӘЛЕМІ» атты
халықаралық ғылыми конференция
материалдарының
ЖИНАҒЫ

8-11 сәуір 2014 ж.

СБОРНИК

материалов международной конференции
студентов и молодых ученых

«МИР ФАРАБИ»

8-11 апреля 2014 г.

ПРОБЛЕМА СИММЕТРИИ ПРАВИЛЬНЫХ СИСТЕМ ФИГУР

А.К. САРБАСОВА, Д. МИХЕЛЬ, Р. СОКОЛОВ

Различные геометрические преобразования определенных объектов, в том числе фигур, тел, функций, в результате которых объект совмещается сам с собою, есть операция симметрии.

Кристаллическая решётка обладает трёхмерной периодичностью. Операция совмещения решётки самой с собою путём параллельных переносов в трех направлениях (трансляций) на периоды (векторы) a , b , c , определяющие размеры элементарной ячейки характерна для пространственной симметрии кристаллов [1].

Винтовые повороты, повороты вокруг осей симметрии на 180° , 120° , 90° и 60° , скользящие отражения и отражения в плоскостях симметрии, операция инверсии в центре симметрии и др. есть возможные преобразования симметрии кристаллической структуры.

Операции пространственной симметрии могут комбинироваться благодаря правилам математической теории групп, тем самым образуя некоторую группу.

«Пространственная группа не определяет конкретного расположения атомов в кристаллической решётке, но она даёт один из возможных законов симметрии их взаимного расположения» [1]. В результате любая из многих тысяч структур принадлежит к какой-либо одной из выделенных Н.С. Федоровым групп.

Ученый Н.С. Федоров нашёл двести тридцать пространственных вариантов, которые могут занимать атомы в кристаллических телах. Значение открытия Н.С. Федоровым пространственных групп в изучении атомного строения кристаллов трудно переоценить. Именно он описал все возможные варианты, хотя были описаны и до него некоторые варианты конкретного расположения атомов в кристаллической решётке.

Н.С. Федоров считал кристалл состоящим из параллелоэдров - многогранников, расположенных в параллельном положении друг относительно друга. Каждый параллелоэдр - это «молекула».

Решетчатое строение по Федорову - это совокупность кристаллических молекул.

Практически одновременно с Н.С. Федоровым, в 1891 г., независимо от него, со своим выводом пространственных групп выступил немецкий математик А. Шенфлис. Однако минералогическое общество не оценило эти результаты.

Даже сам Федоров считал, что двести тридцать групп пригодятся, возможно, через тридцать восемь лет в кристаллографии, а в кристаллохимии - только через сто лет.

Академик В.И. Вернадский в 1908 г. писал, что вполне можно обойтись без пространственных групп, достаточно тридцать два класса кристаллического вещества. И лишь значительно позже он поставил имена Е.С. Федорова и А. Шенфлиса в один ряд с именами Д. И. Менделеева и И.П. Павлова.

Пространственная группа симметрии - совокупность преобразований симметрии, присущих атомной структуре кристаллов (кристаллической решётке) - носит название фёдоровской группы.

Итак, вывод всех двухсот тридцати пространственных групп был открыт русским кристаллографом Е. С. Фёдоровым и немецким математиком А. Шенфлисом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демидов С. Поиск модели развития. Сборник суждений по устройству мира, их анализ и предложения. - Спб: Метрополис, 2007.