

УДК 548.4

А.И.Пахомов (6 курс, каф. ФМиКТМ), Н.Ю.Золоторевский, к.ф.-м.н., доц.

## МЕТОД АППРОКСИМАЦИИ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИЕНТИРОВОК В МОДЕЛИРОВАНИИ ТЕКСТУРЫ

Моделирование развития кристаллографической текстуры представляет как академический интерес, являясь инструментом для проверки адекватности моделей пластической деформации, так и прикладное значение для прогнозирования анизотропии свойств конструкционных материалов. Обычно состояние материала до деформации предполагается бестекстурным, то есть в качестве начального используется хаотическое распределение ориентаций зерен модельного поликристалла. Однако в реальных материалах уже в начальном состоянии некоторая текстура имеет место. Поэтому для более точного моделирования эволюции текстуры в ходе пластической обработки необходимо сначала смоделировать исходную функцию распределения ориентаций (ФРО). Задача заключается, таким образом, в следующем: требуется сгенерировать массив ориентаций решетки зерен, соответствующих некоторой заданной ФРО.

Известные текстуры материалов можно описать с помощью так называемых волокон – как рассеяние ориентаций вокруг некоторых линий в пространстве вращений, каждая точка которого соответствует ориентации кристалла. Очевидный подход состоит в том, чтобы сразу генерировать вокруг волокна распределение ориентировок с соответствующей симметрией. Но этот способ, несмотря на кажущуюся простоту, является не вполне удачным. Из-за того, что волокно может описываться изогнутой линией, а интенсивность и дисперсия рассеяния при смещении вдоль волокна могут меняться, использование такого способа сопряжено с математическими сложностями как на стадии описания ФРО, так и на стадии генерирования ориентировок, что ведет к большим вычислительным затратам и, в результате, значительному уменьшению скорости работы программы. Поэтому был предложен альтернативный подход. Согласно этому подходу, сначала задается ось ("скелетная" линия) волокна. Затем на этой линии задается ряд точек (преимущественных ориентаций) и вокруг каждой из них генерируется рассеяние ориентаций с шаровой симметрией, описываемое, например, нормальным распределением по углу отклонения от преимущественной ориентировки. Распределение ориентаций с заданной симметрией (цилиндрической, в случае прямой скелетной линии) получаем тогда путем суперпозиции множества шаровых распределений. Варьируя, в соответствии с известной начальной текстурой, параметры этих шаровых распределений, мы можем получить любое распределение ориентаций вдоль волокна. Реализация предложенного подхода показала его достаточную гибкость и эффективность при аппроксимации ФРО разных типов.