

# КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Водка А.А.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Построение структуры поликристаллического материала является важным этапом при моделировании его механического поведения. Сложность таких моделей для материалов, которые состоят из нескольких компонентов (сплавов), возрастает с ростом количества их компонент. Для автоматизации построения микроструктуры таких материалов предлагается разработать компьютерную систему, которая позволяет по типовым параметрам зерна кристаллической структуры построить его трехмерную модель.

При моделировании механического поведения и оценке напряженно-деформированного состояния (НДС) различных конструкций часто возникает необходимость рассмотрения фрагмента конструкции на микроуровне. Это необходимость, зачастую, вызвана тем, что материалы на микроуровне обладают отличными механическими свойствами. Для металлических материалов это проявляется в анизотропии механических свойств отдельных зерен, случайной ориентации осей анизотропии, разбросом их размеров. Таким образом, изотропный на макроуровне материал на микроуровне имеет значительные разбросы механических свойств, что влечет за собой разбросы в параметрах НДС.

Моделирование материала на микроуровне производится путем построения микроструктуры материала, которая строится на основе разбиения (мозаики) Вороного. В рамках этой процедуры репрезентативный объем случайным образом разбивается на зерна, и в зернах задается случайная ориентация осей анизотропии в пространстве. Такая система является весьма сложной, поэтому для определения НДС в ней рационально использовать метод конечных элементов.

Обрабатывая полученные распределения НДС методами математической статистики можно определить вероятностные характеристики параметров НДС для наиболее нагруженных элементов конструкции. Полученные характеристики можно использовать как исходные данные для вероятностных моделей на макроуровне. Таким образом, разработка компьютерной системы, которая выполняет автоматизацию описанных выше этапов, в значительной мере, позволит ускорить проведение исследований.