

Дискретно-континуальная модель деформирования упругого материала

Научный руководитель – Юмашев Михаил Владиславович

Серов Илья Игоревич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,
Россия

E-mail: serovilya1995@yandex.ru

Одним из подходов к моделированию упругих материалов является построение иерархических моделей, содержащих несколько масштабов моделирования. Опираясь на принципы взаимодействия частиц, можно решать механические задачи для макроскопических тел и описывать реальные процессы, учитывая поведение моделируемой системы на минимальном масштабе. Если удастся сконструировать структурный элемент, превосходящий минимальный, и описание макротела терминах этих элементов возможно по какой-либо модели, то появляется новый масштаб моделирования. Так, элемент промежуточного масштаба может считаться дискретным на низшем масштабе и континуальным на высшем [1].

В данной работе была поставлена задача исследования поведения микроструктуры деформируемого твердого тела с целью определения внутреннего параметра, отвечающего за рост микроповреждений в упруго-хрупком материале. В работе используется «стержневая» модель взаимодействия микроструктурных элементов, которая может быть использована как для описания ковалентного взаимодействия атомов, так и для описания взаимодействия кристаллов и зерен. Численные расчеты проводились методом конечных элементов на основе системы CAD Office в безразмерной форме. Обезразмеривание проводилось на примере атомов углерода. В результате расчетов смоделирован процесс деформирования и разрушения микроструктурного элемента. Изучена динамика внутреннего параметра, отвечающего за накопление поврежденности.

Источники и литература

- 1) Ченцов А.В., Гольдштейн Р.В. Разработка дискретно-континуальных моделей деформирования и разрушения наноматериалов. Москва, 2008.