

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Беловой Оксаны Николаевны

«Приложения метода молекулярной динамики к задачам механики разрушения и атомистически-континуальное описание процессов разрушения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела»

В диссертации О.Н. Беловой рассматривается вопрос о молекулярно-динамическом моделировании напряженно-деформированного состояния в окрестности вершины трещины или надреза в линейно упругом материале в условиях смешанного деформирования, и сопоставлении полученных результатов с решениями классической механики разрушения сплошных сред.

Автором было сделано следующее

1. Найдены углы распространения центральной трещины в пластине в условиях смешанного нагружения с помощью молекулярно-динамического моделирования, выполненного с помощью программы с открытым кодом LAMMPS. Полученные углы согласуются с известными результатами линейной механики разрушения для трещин.
2. Разработан алгоритм для вычисления коэффициентов асимптотического разложения М. Уильямса более высокого порядка с помощью метода молекулярной динамики.
3. Выполнено молекулярно-динамическое моделирование смешанного деформирования пластины с центральной трещиной. Полученные значения находятся в хорошем соответствии с точным аналитическим решением механики хрупкого разрушения.
4. Выполнено молекулярно-динамическое и конечно-элементное моделирование смешанного нагружения пластины с боковым надрезом в медной пластине. Проведено сопоставление результатов, полученных этими двумя различными подходами.
5. Проведено атомистическое моделирование трубки с наклонным дефектом, находящейся под действием растягивающей нагрузки. Проведено конечно-элементное моделирование трубы с продольной, окружной и наклонной трещиной, находящейся под действием внутреннего давления и растягивающей нагрузки с помощью расширенного метода конечных элементов. Проведено сравнение траекторий распространения трещин, полученных дискретным и континуальным подходами.

Полученные результаты имеют важное научное и практическое значение. Значимость исследования заключается в подтверждении возможности использования классической механики разрушения для описания процессов разрушения на наноскопическом уровне, а именно применению многопараметрического решения разложения М. Уильямса механики сплошных сред для описания полей напряжений вблизи трещины на наноуровне с помощью молекулярно-динамического моделирования.

Научная новизна исследования заключается в выполнении молекулярно-динамического моделирования распространения центральной трещины и бокового надреза в гранецентрированных монокристаллических меди и алюминии в условиях смешанного деформирования.

К автореферату Беловой О.Н. замечаний не имею. Рассматриваемая проблема проработана с высокой степенью. Все этапы исследования полно описаны. На основании анализа содержания автореферата, основных результатов и выводов можно заключить, что диссертация «Приложения метода молекулярной динамики к задачам механики разрушения и атомистически-континуальное описание процессов разрушения» соответствует основным требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертации Белова О.Н. заслуживает присуждения

Входящий № 206-4915
Дата 23 ОКТ 2023
Самарский университет

ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела»

Согласен на включение в диссертационное дело и дальнейшую обработку своих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Беловой О.Н.

Научный руководитель лаборатории управления

объектами разработки нефтяных и

газовых месторождений ЦК «Арктика»

к. т. н. по специальности 25.00.15 «Технология бурения

и освоения скважин», доцент

2023

Василий Игоревич Никитин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». Адрес: 199106, город Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, nikitin_vi@pers.spmi.ru



Яновицкая

делопроизводства
оборота

Е.Р. Яновицкая
10 ОКТ 2023