

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 зарождение и распространение трещин на микро- и наноуровнях. При этом используются подходы и методы как классической механики разрушения, так и атомистического моделирования. Результаты, полученные различными методами, сравниваются между собой и находятся в хорошем соответствии.

Для исследования процессов распространения трещин на наноуровне О.Н. Белова применяет метод молекулярной динамики, в частности, открытый код LAMMPS. Полученные с помощью этой программы значения углов направлений распространения трещин для исследованных кристаллических материалов согласуются с известными результатами линейной механики разрушения для трещин смешанного типа (от нормального отрыва до поперечного сдвига). Кроме того, найденные методом молекулярной динамики напряженные состояния соответствуют асимптотическому разложению полей напряжений в окрестности вершин трещин, что позволило, используя разработанный О.Н. Беловой алгоритм, вычислить коэффициенты асимптотического разложения М. Уильямса более высокого порядка и сравнить их значения со значениями, полученными аналитически и методом конечных элементов.

Актуальность диссертационной работы обусловлена общей направленностью исследования процессов разрушения на микро- и наноуровнях.

Практическая значимость заключается в подтверждении возможности использования методов атомистического моделирования, в частности, молекулярной динамики, для исследования особенностей зарождения и распространения трещин в кристаллических материалах.

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждается использованием известных уравнений механики деформируемого твердого тела и удовлетворительным согласованием результатов моделирования и расчетов с экспериментальными данными, аналитическими решениями и результатами, полученными методом конечных элементов.

По автореферату диссертации имеются замечания.

1. В автореферате на рис. 2 отсутствует шкала величин компонент напряженного состояния, что затрудняет восприятие картины распределения полей напряжений.
2. При описании пятой главы, в которой приведены результаты конечно-элементных расчетов напряженно-деформированного состояния в трубе с трещиной, говорится о том, что «получены распределения второго

инварианта тензора напряжений». Однако для технических приложений, связанных с определением начала текучести, большее значение имеет распределение второго инварианта **девиатора** тензора напряжений.

Указанные замечания не умаляют значимости проделанной работы и полученных научных результатов.

На основании анализа содержания автореферата, основных результатов и выводов можно сделать заключение о том, что диссертация «Приложения метода молекулярной динамики к задачам механики разрушения и атомистически-континуальное описание процессов разрушения», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 11.09.2021 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Белова Оксана Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. – Механика деформируемого твердого тела.

Я, Леган Михаил Антонович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Беловой Оксаны Николаевны, и их дальнейшую обработку.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории статической прочности Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГиЛ СО РАН),
доцент,
д.т.н. по специальности 01.02.06 – динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

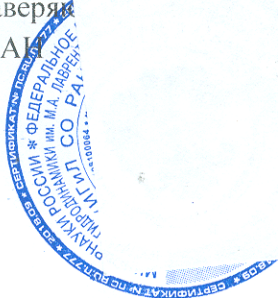
ИГиЛ СО РАН
просп. Академика Лаврентьева, д. 1
тел./факс 8 (383) 333-16-12, E-mail:

Леган Михаил Антонович

23

530090

Подпись д.т.н. Легана М.А. заверяю
Ученый секретарь ИГиЛ СО РАН
к.ф.-м.н.



А.К. Хе

26.09.2023 2