

Отзыв

на автореферат диссертации Ефимова Евгения Александровича

«Моделирование волновых движений в структурно-неоднородных средах блочного строения в пространственной постановке»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела»

Работа Ефимова Е.А. посвящена математическому моделированию пространственной решетки масс в узлах которой находятся сосредоточенные массы, соединенные друг с другом упругими и вязкими элементами. Исследуемая модель и результаты обобщают известные, полученные в работах Шера Е.Н., Александровой Н.И., Сарайкина В.А., Садовского В.М. в задачи Лэмба для дискретно-периодической среды, в задаче о распространении волн в пространственной решетке масс. В диссертации решена задача о развитии пластической деформации при ударе по полупространству с заглубленными упругопластическими включениями. Проанализированы волновые поля, возбуждаемые вибросейсмическим источником типа «жесткая платформа – грунт». Дана оценка этого воздействия, установлены амплитудно-частотные характеристики и сейсмический КПД.

Решения имеют как научную, так и практическую значимость. В их основе лежат метод расщепления Г.И. Марчука, схема распада разрыва С.К. Годунова, для исследования прослоек применялся метод Г.В. Иванова. Автор диссертации участвовал в разработке комплекса параллельных программ с использованием библиотеки MPI.

Ефимов Е.А. несомненно заслуживает присуждения ему искомой научной степени. Работа в самом деле актуальна, научная новизна ее состоит в разработке пространственной упругой блочной среды с тонкими вязко - упругими прослойками, с упругопластическими прослойками. Для решения динамических задач разработан комплекс программ для параллельных вычислений на высокопроизводительных компьютерных системах. Решена задача о распространении волн в блочном полупространстве с заглубленным упругопластическим включением. Практический результат состоит в том, что установлено влияние параметра блочной среды на качество сигнала, зафиксированного на поверхности после отражения от заглубленного упругого включения.

Вместе с тем, по работе есть замечание. Автор говорит о среде блочного строения, где имеются блоки и прослойки. Блочная среда, к которой относятся горные породы, характеризуется формой и размерами блоков, контактным трением. Контактное трение предполагает учет порядка приложения нормальных и касательных нагрузок. На то, что кривые «касательное напряжение-сдвиги» отражают изменение предельной силы трения с ростом упругопластических сдвигов обращали внимание Ивлев Д.Д., С.А.

Христианович С.А., Е.И. Шемякин Е.И. На то, что в теории упругости не учитываются силы межатомного, межмолекулярного взаимодействия – силы внутреннего взаимодействия отмечал Баренблатт Г.И. при исследовании поведения материалов вокруг трещины. Эти силы прижимают частицы – блоки (берега трещин) к друг другу, когда к телу никакие внешние нагрузки не прикладываются. В модели Ефимова Е.А. обсуждаются блоки, но не упоминаются силы внутреннего взаимодействия, нет диаграмм, отражающих изменение предельной силы трения с ростом сдвига на контактных площадках. Эта модель больше соответствует решетке атомов, способных притягиваться к друг другу или отталкиваться в соответствии с потенциалом Леннарда-Джонса. Замечание касается терминологии относительно блочной модели среды, не снижает научной ценности защищаемых результатов.

Содержание диссертации соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученой степени кандидата наук».

Ефимов Евгений Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела»

Чанышев Анвар Исмагилович, д.ф.-м.н. 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела, профессор

Главный научный сотрудник лаборатории механики взрыва и разрушения горных пород

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук

Красный проспект, д. 54, Новосибирск, 630091, Телефон/факс (383) 205-30-30, E-mail: mailigd@misd.ru, <http://www.misd.ru>

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку своих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Ефимова Е.А., исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе размещение их в сети интернет на сайте ИГиЛ СО РАН, сайте ВАК, в единой информационной системе.

Главный научный сотрудник лаборатории механики взрыва и разрушения горных пород

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела

им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук

д.ф.-м.н., профессор

А.И. Чанышев

Подпись Чанышева А.И. заверяю

Директор ИГД СО РАН

Чанышев

