

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Б.Н. Федулова «Нелинейные эффекты деформирования в сложных неоднородных средах», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук (специальность 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела)

Как известно, основной составляющей, «ядром» любой математической модели, используемой для описания физико-механических процессов, является конститутивная модель (определяющие соотношения) материала, в связи с чем выбранную тему исследования следует признать весьма актуальной.

О научной новизне работы свидетельствуют предложенные модификации определяющих соотношений для материалов, проявляющих эффект дилатансии, и модели для описания поведения композитных материалов, а также ряд решенных задач исследования деформирования и разрушения образцов из указанных материалов.

Достоверность результатов подтверждается удовлетворительным соответствием результатов, полученных численными и аналитическими методами, а также соответствием теоретических результатов экспериментальным данным.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанных моделей для решения практически важных задач исследования поведения изделий из дилатирующих и композиционных материалов.

Основные результаты работы доложены и обсуждены на Международных и Всероссийских конференциях, по теме диссертации опубликовано 41 печатная работа, в том числе 15 статей – в изданиях из перечня ВАК (включая часть статей в изданиях, входящих в Международные базы цитирования Scopus и Web of Science).

По содержанию автореферата имеются некоторые вопросы и замечания:

1. Название работы и формулировка цели работы представляются излишне общими, неконкретными.
2. Большинство твердых тел, подвергаемых необратимым деформациям, обнаруживают свойство памяти о предыстории воздействий. В частности, к таковым относятся и пластически деформируемые тела, обладающие эффектом дилатансии; например, отклик порошковых материалов существенно зависит от истории деформаций. Однако в автореферате ничего не говорится о свойстве памяти.
3. С.14. К сожалению, при постановке редуцированной (учетом симметрии образца) задачи о растяжении полосы с надрезами не приведены граничные условия. Какие именно условия заданы в особой точке – устье надреза?
4. С.17–25 (глава 3). На каких образцах получены характеристики материала волокон и связующего? Иначе говоря – каковы характерные размеры представительных объемов каждого материала? Применимы ли для полученных полей напряжений и деформаций модели материала первого порядка? Иначе говоря – являются ли эти поля достаточно гладкими, чтобы считать их однородными на размерах, соответствующих характерным размерам представительных объемов?

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Считаю, что диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» к работам на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела, а ее автор, Б.Н. Федулов, заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Заведующий кафедрой математического моделирования систем и процессов ПермНИПУ, Заслуженный деятель науки РФ, д.ф.-м.н., профессор

/ П.В. Трусов /

Трусов Петр Валентинович, д.ф.-м.н. (специальность 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела), 614990, г.Пермь, Комсомольский пр-т, 29, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, сл.т. (342)2391297, электронная почта [trp@matmod.pstu.ac.ru](mailto:trp@matmod.pstu.ac.ru)

23.03.2017

Я, Трусов Петр Валентинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документ, связанный с защитой диссертации Федулова Бориса Никитовича и их дальнейшую обработку.

/П.В.Трусов/



*Трусова П.В.*  
ЗАВЕРЯЮ:  
секретарь ПНИПУ  
*В.И. Макаревич*

11 20 17 г.