

Отзыв на автореферат диссертации Фирсова С.В.

«Одновременный учет деформации ползучести и пластического течения в материалах, обладающих упругими, вязкими и пластическими свойствами»,

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

Диссертация посвящена изучению свойств сплошной среды со сложными упругими, вязкими и пластическими деформациями. В реологии М. Рейнера можно найти большое количество разных моделей с подобными свойствами. Модель в диссертации усложняется рассмотрением больших деформаций, которые могут возникать при соответствующих больших нагрузках и больших габаритах материального тела.

Диссертация состоит из введения, 4-х глав и заключения.

В первой главе приведены определяющие уравнения, связь между полными, упругими и пластическими деформациями.

Во второй главе решается задача о конечном продвижении материала в цилиндрической трубе за счет меняющегося во времени перепада давления, постоянного по длине трубы. Решения получены численным конечно-разностным методом. Даются графические анализы.

В третьей главе рассмотрены процессы ползучести и пластичности в материалах цилиндров, вращающихся вокруг неподвижной оси с переменной угловой скоростью. Делаются дополнительные упрощающие допущения. Результаты представлены численно и графически, которые имеют довольно сложную форму с соответственным объяснением.

В четвертой главе изучается вращение дисков с переменной во времени угловой скоростью. Обсуждаются полученные теоретические результаты. В конце главы к упругим и пластическим свойствам материала добавляются вязкие свойства, дается сравнение полученных численных решений.

Замечание.

В последнее время появилось несколько моделей для описания конечных упруго - пластических сред. Такие модели должны обладать следующими свойствами:

Полные, упругие и пластические деформации должны удовлетворять принципу материальной объективности. Это свойство кинематического характера означает, что при наложении на материальную частичку среды жесткого вращения во вращающейся системе координат все указанные деформации не должны изменяться, они должны быть инвариантными. Если этот принцип конкретно не выполняется, а его никто даже и не упоминает, то сам по себе он не будет выполнен. Тогда возникнет парадокс: при наложении на частичку жесткого вращения будут появляться «деформации», которых на самом деле нет, что повлечет появление напряжений, которых тоже нет. Но можно и не накладывать жесткое вращение, чтобы не обнаруживать парадокс.

2) И 1 – й, и 2 – й законы термодинамики имеют вполне определенную математическую запись. Если о них только рассуждать, но не записывать, то и они не будут сами по себе выполняться. Отсюда тоже можно получить парадоксы энергетического характера.

Может показаться, что это слишком жесткие условия и они не выполнимы. Однако в работе Изв. РАН. Механ. Тв. тела 2000, №1, С. 120 – 128, такая модель упруго – пластического тела при конечных деформациях приведена. Иногда встречаются возражения против этой модели: якобы при разгрузке, которая используется при выводе модели, могут появиться вторичные пластические течения. Но при выводе определяющих уравнений в данной модели рассматривается маленькая частичка среды (макрочастица) и потому можно указать бесчисленное множество законов разгрузки, чтобы не появлялись вторичные пластические течения при разгрузке.

В заключении можно сказать, что указанные модельные недостатки ни в какой мере не следует ставить в вину диссертанту. На наш взгляд Фирсов С.В. проделал колоссальную работу, прошел очень трудный путь при рассмотрении подобных нелинейных задач с условием пластического течения, содержит замечательные новые научные результаты, сделаны соответствующие научные выводы.

Работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует всем требованиям ВАК РФ.

Фирсов С.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела» .

Профессор кафедры высшей математики и информационных технологий
Воронежского государственного университета инженерных технологий

А.Д. Чернышов

20.01.20

394053, Воронеж, ул. Хользунова, д.64-а, кв. 90

Тел. 8-951-870-02-71

chernyshovad@mail.ru

