

## ОТЗЫВ

о диссертации Л.В.Фомина «Ползучесть и длительная прочность стержней и пластин при растяжении и изгибе с учётом влияния агрессивной среды».

Диссертация Л.В.Фомина посвящена исследованию зависимости ползучести и длительной прочности металлов от характеристик агрессивной окружающей среды. Этой проблеме, имеющей большое значение в энергетическом машиностроении, в настоящее время уделяется недостаточное внимание. Диссертация представляет собой развитие кинетической теории ползучести и длительной прочности, разработанной Ю.Н.Работновым в 1966 г. Исследование длительной прочности основано на решении системы дифференциальных уравнений относительно двух кинетических параметров: концентрации агрессивной окружающей среды в рассматриваемых телах и уровня повреждённости материала, накапливаемой в процессе ползучести. При составлении определяющих и кинетических уравнений в данной диссертации, в отличие от общепринятой степенной модели, как правило, используются дробно-степенные зависимости скорости установившейся ползучести и скорости накопления повреждённости материала от напряжения. Эти зависимости позволяют адекватно описывать механическое поведение стержней и пластин при напряжении, приближающемся к пределу кратковременной прочности.

Диссертация состоит из четырёх глав.

В **первой главе** рассматриваются особенности ползучести и длительной прочности стержней при осевом растяжении. Исследуется влияние формы поперечного сечения растягиваемых стержней на длительную прочность. Проведено описание постепенного уменьшения скорости диффузионного процесса с помощью переменного коэффициента диффузии. При моделировании длительной прочности учитывается взаимная зависимость

концентрации агрессивной среды и уровня накапливаемой повреждённости в материале стержня.

**Вторая глава** посвящена решению цикла задач о чистом изгибе стержней при ползучести вплоть до разрушения при учёте разнсопротивляемости материала стержней растяжению и сжатию. Сначала исследуется ползучесть стержня в условиях установившейся ползучести, затем проводится дополнительный учёт накопления повреждённости материала, после этого исследуется ползучесть стержня вплоть до разрушения при дополнительном учёте влияния агрессивной окружающей среды. Разрушение стержня наступает при приближении напряжений в растягиваемой и сжатой областях к соответствующим пределам кратковременной прочности.

В **третьей главе** исследуется длительное разрушение в условиях нестационарного плоского напряжённого состояния при учёте агрессивной окружающей среды. В качестве примера рассматривается прямоугольная пластина, деформируемая переменными изгибающими моментами, приложенными к различным краям пластины. Определение времени до разрушения пластины проводится на основе кинетической теории с использованием скалярного и векторного параметров повреждённости. Получены особенности суммы парциальных времён при различных программах нагружения пластин.

В **четвёртой главе** предложен метод определения зависимости повреждённости материала от времени на основе обработки серии экспериментальных кривых ползучести. Этот результат получен Л.В.Фоминим под руководством первого научного руководителя В.Н.Кузнецова, скончавшегося в 2010 г.

Подводя итоги, следует отметить, что в диссертации Л.В.Фомина получены новые научные результаты, имеющие как фундаментальное, так и прикладное значение. Л.В.Фомин разработал новые методы определения

характеристик ползучести и длительной прочности элементов конструкций в присутствии агрессивной окружающей среды при одноосном и сложном напряжённых состояниях.

Следует отметить, что в работе над диссертацией Л.В. Фомин проявил несомненные способности, интерес к работе и глубокие знания.

Основные результаты в достаточной мере опубликованы в рецензируемых специализированных журналах, а также апробированы на многих семинарах, работающих, в частности, в НИИ механики и механико-математическом факультете МГУ.

Считаю, что диссертация «Ползучесть и длительная прочность стержней и пластин при растяжении и изгибе с учётом влияния агрессивной среды» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор – Леонид Викторович Фомин – достоин присвоения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела.

Научный руководитель

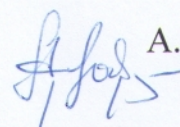
заведующий лабораторией ползучести

и длительной прочности

НИИ механики МГУ имени М.В. Ломоносова

доктор физико-математических наук, профессор

01.06.2015



А.М. Локощенко

Подпись профессора А.М. Локощенко заверяю

Директор НИИ механики МГУ имени М.В. Ломоносова

Академик РАЕН



Ю.М. Окунев