

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации С.А.Мартынова «Моделирование процессов деформации и разрушения материала с криволинейной границей раздела «пластичная подложка–хрупкое покрытие», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук (специальность 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела)

В последние десятилетия в различных областях промышленности (авиационной, автомобильной и др.) широкое применение находят конструкции с покрытиями, в первую очередь - с керамическими. Разработка изделий с требуемыми эксплуатационными характеристиками требует создания математических моделей, с достаточной для практики адекватностью отражающих процессы нагружения указанных конструкций. В связи с вышесказанным выбранную тему исследования следует признать актуальной.

О научной новизне работы свидетельствует разработанная автором модель, позволяющая исследовать НДС при нагружении конструкций с покрытиями, а также ряд результатов анализа особенностей накопления поврежденности и разрушения в окрестности границы «подложка – покрытие».

Практическая значимость работы заключается в возможности применения предложенной модели и разработанной программы для рационального выбора параметров покрытий.

Основные результаты работы доложены и обсуждены на Международных и Всероссийских конференциях, по теме диссертации опубликовано 14 печатных работ, в том числе 5 статей – в изданиях из перечня ВАК и 3 статьи – в зарубежных научных журналах, индексируемых Web of Science.

По содержанию автореферата имеются некоторые вопросы и замечания:

1. К сожалению, в автореферате не уделено должного внимания анализу технологических остаточных напряжений, неминуемо возникающих в процессе нанесения покрытий, возможности фазовых превращений в материале подложки.
2. В должной мере не описаны определяющие соотношения (ОС), в связи с чем не ясна их область применимости (например, для анализа сложного нагружения). Вероятно, под используемой в ОС величиной ε_{eq}^p понимаются так называемые «накопленные пластические деформации» (интеграл по времени от интенсивности пластической составляющей скорости деформации), однако физический смысл этой величины в общем случае деформирования не ясен.
3. Судя по приведенным соотношениям, модель в целом ориентирована на описание деформирования изотропных материалов. В связи с этим возникает вопрос о масштабах, на которых возникают повреждения и микротрещины – допустимо ли на этих масштабах предположение об изотропии?
4. Не ясно, чем обосновывается введение условие (с.8) $\varepsilon_{eq}^p = \varepsilon_0$ (если не принимать в расчет желание автора организовать волновое движение фронта пластической деформации). Оно вносит некоторую непоследовательность в разрабатываемую модель, в которой используется аксиома локальности действия во всех уравнениях, включая основное определяющее соотношение.

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 кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела, а ее автор, С.А.Мартынов, заслуживает присуждения искомой ученой степени.

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

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 trsv@mathmod.pstu.ac.ru

21.11.2016



ЗАВЕРЯЮ:

ПермНИПУ

В.И. Макаревич

20 16 г