ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Ломунова Андрея Кирилловича на диссертацию Чеврычкиной Анастасии Александровны на тему «Нелокальные пространственно-временные эффекты при статическом и динамическом разрушении твердых тел», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела.

Диссертационная работа Чеврычкиной Анастасии Александровны на тему: «Нелокальные пространственно-временные эффекты при статическом и динамическом разрушении твердых тел» состоит из введения, 4 глав, заключения и списка литературы. В работе представлено развитие универсальных и простых экспериментальных и теоретических подходов в инженерном анализе, позволяющих качественно и количественно моделировать поведение материала в широком диапазоне внешних нагрузок. Преимущество нелокальных подходов состоит в том, что разрушение твердых тел рассматривается не как критическое событие, а как процесс, протекающий во времени или пространстве. Это позволяет с единых позиций подходить к расчету задач с сингулярными и регулярными концентраторами напряжений, при статическом и динамическом нагружениях.

Актуальность выполненных в диссертационной работе исследований обусловлена большой востребованностью прогностических моделей, учитывающих пространственно-временную структуру процесса разрушения, и способных предсказывать ожидаемое разрушение в заданном месте и масштабе.

В качестве объектов исследования автором были выбраны материалы, которые являются востребованными конструкционными материалами: сплавы алюминия в исходном крупнозернистом и ультрамелкозернистом состояниях, ПММА и аддитивный АБС-пластик.

В главе 1 автор выполнил подробный анализ представленных в мировой литературе классических и нелокальных критериев прочности, а также их экспериментальную проверку с помощью статических и динамических экспериментов при растяжении.

Проведенный во второй главе анализ критериев разрушения в элементах с разной степенью неоднородности поля напряжений показал, что, как в случае с сингулярным концентратором напряжений, так и в случае с регулярным концентратором напряжений для расчетов различных конструкций при произвольных схемах нагружения следует использовать нелокальные критерии разрушения.

На примере АБС-пластика Чеврычкина А.А. показала, что на основе структурно-временного подхода можно построить единую прочностную кривую от скорости деформации для температур ниже температуры стеклования с простой формулой перехода.

Использованный автором структурно-временной подход позволяет объяснить многие наблюдаемые в опытах эффекты, в частности увеличение прочности при кратковременных воздействиях, а также качественно описать характер разрушения, где в качестве критерия разрушения выступает критерий инкубационного времени. С этих позиций представлены результаты эскпериментального и теоретического исследования прочностных свойств двух типов материалов металла и пластика в разных состояниях. Оказалось, что температурно-скоростная зависимость полимерных материалов тоже хорошо описывается в рамках структурно-временного подхода.

Основные результаты диссертационного исследования были доложены на трех международных и одной российской конференциях и опубликованы в 8 статьях в журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus.

В качестве недостатка можно отметить достаточно сжатое описание методики динамического растяжения образцов с помощью башенного копра с ускорителем. Кроме того, в тексте диссертации замечены отдельные опечатки (несогласованные окончания слов, ошибки в знаках препинания), однако, эти замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Диссертация Чеврычкиной Анастасии Александровны на тему: «Нелокальные пространственно-временные эффекты при статическом и динамическом разрушении твердых тел» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Чеврычкина Анастасия Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член диссертационного совета

Доктор физико-математических наук, профессор,
Главный научный сотрудник,
Национального исследовательского
Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского

А.К. Ломунов

9.02.2023

Нижегородский государственный университет им.Н.И.Лобачевского
Подпись удостоверяю
«09» 02 2023
Сотрудник УК

Управление кадров № 7