

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на

ВЫПУСКНУЮ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

аспиранта Новоселова Алексея Николаевича

“Экспериментальное исследование контактного разрушения и его моделирование с помощью градиентного критерия предельного состояния”

Направление 01.06.01 «Математика и механика»

Направленность 01.02.06 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

(технические науки)

Актуальность темы.

В окрестности области контакта материал находится в условиях неоднородного напряженного состояния, поэтому для моделирования разрушения материала применялись нелокальные критерии предельного состояния. Использование нелокальных критериев в расчетах на прочность деталей, работающих в условиях контакта, позволяет повысить предельные нагрузки и снизить вес и материалоемкость этих деталей. Современные высотные здания строят из стекла и железобетона, по этой причине, а также из соображений удобства проведения испытаний на прозрачном материале, для экспериментальных исследований было выбрано стекло. Таким образом, тема выпускной научно-квалификационной работы аспиранта А.Н. Новоселова является актуальной и представляет интерес для науки и практики.

Методы исследования.

При выполнении работы применялись экспериментальные и теоретические методы исследования. А.Н. Новоселов научился работать с современным оборудованием, в частности, с универсальной испытательной машиной Zwick/Roell Z100. Для анализа полученных экспериментальных результатов по вдавливанию стальных шаров в стеклянные образцы и образованию кольцевых трещин аспирант использовал аналитическое решение соответствующей контактной задачи Герца, полученное Губером, и нелокальные критерии разрушения. Методика проведения экспериментальных и теоретических исследований достаточно подробно описана в работе.

Новизна результатов.

Результаты, полученные в работе, являются новыми. Экспериментальные данные получены новым методом с использованием USB-микроскопа. Новым результатом является также проверка соответствия различных критериев разрушения полученным экспериментальным значениям. Показано, что наиболее близкие к экспериментальным данным значения радиуса кольцеобразной трещины по сравнению с другими критериями дает градиентный критерий разрушения. Если в классических задачах о концентрации напряжений отличие в результатах, полученным по различным критериям, составляет несколько процентов или несколько десятков процентов, то в исследованной контактной задаче результаты по различным критериям отличаются на порядок или кратно. Это обстоятельство позволило выбрать критерий, который лучше других описывает

полученные экспериментальные данные по разрушению стекла в окрестности области контакта.

Полнота выводов.

В конце работы имеется Заключение, в котором сформулированы основные результаты и выводы. Для повышения полноты выводов желательно провести аналогичные эксперименты на других марках стекла.

Анализ литературы по теме работы.

Анализ литературы по теме работы является недостаточно полным. В списке литературы мало работ, опубликованных за последние годы, но они есть. Отсутствуют ссылки на некоторые работы из списка литературы, в том числе и на собственные публикации. А.Н. Новоселов выступал с докладами на Всероссийских и Международной конференциях. Однако тезисов доклада на Международной конференции в Японии в 2018 г. в списке литературы нет.

Заключение о квалификации аспиранта.

Считаю, что аспирант А.Н. Новоселов имеет высокую профессиональную квалификацию и может самостоятельно заниматься экспериментальными научными исследованиями в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры.

Научный руководитель аспиранта

д.т.н., доцент



М.А. Леган