

ОТЗЫВ на автореферат диссертации
Бухалова Владислава Игоревича «Разработка метода определения остаточных напряжений по спекл-интерферометрическим измерениям в окрестности зондирующего отверстия с учетом эффекта пластичности»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

В диссертации В.И. Бухалова рассмотрено актуальное направление совершенствования широко распространённого метода диагностики остаточных напряжений в упругих телах и конструкциях с помощью зондирующего отверстия. Это направление связано с определением и учётом поправок, вносимых пластичностью в общепринятые в настоящее время методики измерения остаточных напряжений по линейно-упругим связям между регистрируемыми на поверхности тела перемещениями и, вызывающими их при сверлении зондирующего отверстия, остаточными напряжениями.

Автором выполнено численное моделирование задачи о напряжённо-деформированном состоянии в теле с несквозным зондирующим отверстием в упругопластической постановке, определены зависимости между напряжениями в теле и нормальными перемещениями его поверхности в окрестности отверстия разной глубины, проведены сопоставления с численным решением в рамках упругой модели, определены ошибки, вызванные неучётом пластичности в окрестности отверстия, уточнены аппроксимирующие константы, используемые при расчёте напряжений по числу интерференционных полос в спекл-интерферограммах нормальных перемещений поверхности тела.

В диссертации также построена новая быстросходящаяся итерационная процедура решения плоских упругопластических задач с уточняемым положением упругопластической границы, выполнена её верификация на решениях задач Ламе, Галина и Кирша в упругопластических постановках. В качестве нового результата, перспективного для применений, например, в изделиях аддитивных технологий, можно отметить и, продемонстрированную на примерах, возможность «залечивания» внутренних дефектов с помощью высоких сжимающих напряжений, вызывающих пластическое состояние материала в окрестности дефекта.

Достоверность полученных результатов обеспечена математически строгими постановками задач, применением апробированных пакетов для их решения, многочисленными сопоставлениями с аналитическими решениями модельных задач и экспериментальными данными.

По автореферату имеются и некоторые замечания.

1. Один из важных результатов работы, приведенный на с.10, показывающий возможность в упругопластическом состоянии использование для одной из

компонент напряжений расчётов по упругой модели, формулируется взаимоисключающими предложениями, что затрудняет его восприятие.

2. На с.15 при верификации итерационной процедуры решения упругопластических задач на задаче Ламе в упругопластической постановке выписаны исходные выражения для решений в упругой и пластической областях без ссылок на первоисточники. И, если на широко известное решение задачи Ламе в упругой постановке ссылка не обязательна, то по выражениям для напряжений в пластической зоне следовало бы указать литературный источник.

3. При рассмотрении приложений метода уточнения границы между упругой и пластической зонами не приведено наглядного графического представления сходимости последовательных приближений для наиболее сложной задачи Кирша в упругопластической постановке, тогда как для более простых задач такие графики присутствуют.

Сделанные замечания не являются принципиальными и не влияют на положительную оценку диссертации.

Считаю, что диссертационная работа «Разработка метода определения остаточных напряжений по спекл-интерферометрическим измерениям в окрестности зондирующего отверстия с учетом эффекта пластичности» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной по актуальной научной и прикладной проблеме. Работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор - Бухалов Владислав Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Доктор физико-математических наук,
профессор, главный научный сотрудник
Института химической физики РАН
(ФИЦ ХФ им. Н.Н.Семёнова РАН)
лауреат премии СМ СССР

Турусов Р.А.

Почтовый адрес: 119991, Москва, ул. Косыгина, 4, e-mail: icp@chph.ras.ru.

Подпись Р.А. Турусова заверяю

Ученый секретарь ФИЦ ХФ РАН Ларинев М.Н.

