

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Изюмовой А.Ю.

«Исследование эволюции источников тепла в процессе упруго-пластического деформирования металлов и сплавов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твёрдого тела

Современное состояние вопроса разработки новых материалов, а также контроля текущего состояния таковых, используемых в деталях машин и элементов конструкций, обуславливают необходимость развития научного подхода, включающего в себя совокупность теоретических моделей, численных алгоритмов и экспериментальных методов оценки механического состояния с возможностью предсказания эксплуатационного ресурса. Известно, что разрушение металлических конструкций вызвано упруго-пластическим деформированием материала, что связано с эволюцией структуры и изменением физико-механических свойств. Использование интегрального подхода к анализу эволюции (дефектной) структуры металла на основе мониторинга процессов накопления и диссипации энергии при деформации с использованием метода инфракрасной (ИК) термографии имеет ряд преимуществ, в частности возможность бесконтактных измерений температуры различных объектов с приемлемой точностью. Поскольку метод ИК-термографии сравнительно редко применяется для исследования физико-механических процессов при деформировании конструкционных материалов, его использование имеет все основания для получения качественно новых результатов, что также придает новое качество теме исследований. Исходя из вышесказанного, тема диссертационной работы «Исследование эволюции источников тепла в процессе упруго-пластического деформирования металлов и сплавов» является актуальной.

В диссертационной работе автором предложено решение ряда проблем, характерных для экспериментального применения метода инфракрасной термографии, в частности предложены новые алгоритмы обработки данных ИК измерений. В ходе проведённых исследований разработан и реализован комплекс алгоритмов для обработки данных, учитывающий шумы ИК-датчика и нелокальность процессов тепловыделения и теплообмена. Предложена и апробирована методика измерения величины J-интеграла на основе данных ИК-термографии, а также получено новое соотношение, характеризующее распространение усталостных трещин в металлах по данным скорости диссипации энергии.

Результаты диссертационной работы в полной степени представлены в публикациях и обсуждены на российских и международных конференциях.

Пионерский характер исследований и оригинальность полученных результатов, к сожалению, стали причиной для следующих замечаний, сформулированных по прочтению автореферата:

1. В названии работы говорится об эволюции источников тепла, хотя в выводах использована более корректная формулировка: «процессы накопления и диссипации энергии». Понятно стремление авторов сделать более широкие обобщения, но лучше быть ближе к сути полученных результатов.
2. На стр. 8 автореферата (рис. 1) приведены цветные изображения, которые должны иллюстрировать эффект компьютерной обработки поля температуры с целью компенсации движения и фильтрации данных. Наглядность представленных результатов является достаточно дискуссионной.

3. На стр. 10 автореферата говорится о разработке методик калибровки экспериментальных данных, а следом – о калибровке контактного датчика. В этом случае термин «калибровка экспериментальных данных» является неудачным. То же можно сказать и об использованном термина «непрерывный сигнал потока тепла» (так же на стр. 10 автореферата).
4. В работе по физико-математическим наукам в качестве выводов более целесообразно формулировать научные результаты, связанные с установлением закономерностей, построение моделей и пр., тем более что именно такие результаты в работе и получены. В существующей редакции автор ограничился скорее перечислением сделанного, что несколько «упрощает» значимость полученных новых результатов, построенных моделей и установленных общностей. Однако это следует рассматривать как пожелание, нежели замечание по работе.

Диссертация «Исследование эволюции источников тепла в процессе упругопластического деформирования металлов и сплавов» отвечает требованиям «Положения о присвоении ученых степеней» П. 9, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Изюмова Анастасия Юрьевна заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела.

доктор технических наук, профессор

С.В. Панин

Подпись С.В. Панина удостоверяю.

Ученый секретарь ФГБУН Институт физики

прочности и материаловедения СО РАН

доктор технических наук, доцент



В.С. Плешанов

14.01.2015

МП

Я, Панин Сергей Викторович, даю согласия на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Панин Сергей Викторович, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики прочности и материаловедения, Сибирского отделения Российской академии наук.

адрес: г. Томск, 634021, пр-т Академический 2/4.

тел. 286-904 (раб.), 8-903-953-29-40 (моб.)

E-mail: svp@ispms.tsc.ru,