

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Валиева Айбулата Салаватовича
«Определение критического уровня накопления усталостных повреждений в стали 09Г2С
по характеру изменения параметров акустической эмиссии»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки)

В настоящее время, несмотря на многочисленные опубликованные исследования закономерностей усталостных процессов в конструкционных сталях, разработанные методы повышения долговечности технологического оборудования, уровень аварийности опасных производственных объектов по данной причине остаются достаточно высокими. Поэтому диссертационная работа А.С. Валиева, посвященная важной и практически востребованной задаче - разработке способов прогнозирования момента возникновения критического состояния материала оборудования подверженного знакопеременному нагружению, на ранних стадиях развития усталостных дефектов является несомненно **актуальной**. Акустико-эмиссионный метод контроля (АЭК) является чувствительным к изменениям микроструктуры и позволяет в режиме реального времени проводить исследование кинетики накопления повреждений на различных стадиях деформации материалов, что и положено автором работы в основу разрабатываемого метода неразрушающего контроля изделий из трубной стали 09Г2С.

Наиболее значимыми в научном и практическом приложениях, на наш взгляд, являются следующие полученные результаты:

- установление нелинейного характера изменения параметров АЭ при малоцикловом нагружении для образцов стали 09Г2С (максимумы накопленных повреждений при $N_i/N_p = 0,2-0,4$, $N_i/N_p = 0,5-0,6$ и $N_i/N_p = 0,7-0,8$);
- определяющим параметров уровня накопленных повреждений при $N_i/N_p = 0,2-0,4$ и $N_i/N_p = 0,7-0,8$ является энергия импульсов акустических сигналов, свидетельствующая о накоплении критического уровня энергии материала в данных периодах нагружения;
- установление взаимосвязи параметров АЭ с микроструктурными изменениями в стали 09Г2С при МЦУ (средний размер зерен перлита увеличивается на всем протяжении циклического нагружения, средний размер зерен феррита в продольном и поперечном направлениях уменьшается до достижения $N_i/N_p = 0,7$, а вытянутость зерен меняется нелинейно с экстремумами при $N_i/N_p = 0,3$, $N_i/N_p = 0,5$, $N_i/N_p = 0,6$, также количество микропор имеет ступенчатый характер с пороговыми значениями накопленных повреждений при $N_i/N_p = 0,3-0,4$, $0,8$).
- согласованность экстремумов сигналов АЭ с результатами фрактографических картин поверхностей изломов образцов, свидетельствующих об уровне накопленных повреждений.

По работе следует сделать следующие **замечания**.

1. В постановке задачи и положениях, выносимых на защиту, автор недостаточно четко сформулировал новизну развиваемого подхода по сравнению с уже используемым на практике методом (оборудованием) АЭК.
2. В заключении не отражены преимущества (экономические, доступность оборудования, технические характеристики) разработанного автором АЭК по сравнению с другими методами НК.

Указанные недостатки носят частный характер и не отражаются на сути основных выводов и защищаемых положений. Работа выполнена на высоком техническом уровне с использованием экспериментальных методов исследования на стандартном оборудовании, прошедшем государственную поверку. Автор работы владеет современными методами исследования структуры металлических материалов (растровая и световая микроскопия). Полученные результаты могут быть использованы в качестве дополнительного метода контроля за состоянием технологического оборудования в процессе технического диагностирования и экспертизы промышленной безопасности в нефтегазовой отрасли.

В целом в автореферате показана актуальность диссертационной работы, степень разработанности темы, цель и задачи работы, практическая значимость работы, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, достоверность результатов, отмечены публикации по работе, структура и объем диссертации.

По своей актуальности, объему полученных экспериментальных данных и степени их достоверности представленный автореферат диссертации Валиева А.С. полностью удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней, пп. 9-14», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор Валиев А.С. заслуживает присвоения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

На обработку персональных данных согласны.

Заведующий лабораторией механики
полимерных композиционных материалов
доктор технических наук (1.1.8 – Механика
деформируемого твердого тела), профессор,
профессор РАН

Старший научный сотрудник
лаборатории механики полимерных
композиционных материалов
кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник
(специальность 01.04.07 – физика
конденсированного состояния)

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт физики прочности
и материаловедения Сибирского отделения
Российской академии наук

г. Томск, проспект Академический 2/4, 634055

Тел. +7 (3822) 286-904

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

Подписи Панина С.В. и Корниенко Л.А. удостоверяю

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН

к.ф.-м.н.



Сергей Викторович Панин

Корниенко Людмила Александровна

Матольгина Н.Ю.

17. 10. 2023