

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Золотарёвой Светланы Валерьевны «Исследование кинетики деформации и разрушения конструкционных сталей на различных структурных уровнях», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении)

1. Актуальность избранной темы

Развитие новых методов и подходов, позволяющих выполнять оценку структурных изменений, происходящих в материалах, является важной теоретической и практической задачей современного металловедения. Поведение материалов при деформационно-термическом воздействии, сопутствующих технологической обработке и эксплуатации, можно оценить по сигналам акустической эмиссии и изображениям микроструктур, зафиксированных на разных стадиях развития процесса. Акустическая эмиссия характеризует динамику структурных изменений, связанных с образованием и развитием источников генерации звуковых волн, а изображения микроструктур представляют статичное строение материала в определенный момент времени. Установление взаимосвязи между сигналами акустической эмиссии и количественными показателями изображений микроструктур является актуальной задачей и обосновывается тем, что эти два метода отображают разные стороны структурной организации, которые связаны между собой единым синергетическим алгоритмом, функционирующим на стадии производства материала, изготовления из него детали и эксплуатации.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность основных выводов и научных положений обусловлена использованием современных методов исследования,

совпадением результатов анализа с известным опытом и экспериментальными данными.

Основные выводы по работе основываются на анализе структурных изменений, происходящих в конструкционных сталях при температурных и деформационных воздействиях. В качестве методической основы исследований был выбран комплексный подход к анализу структурной организации конструкционных сталей с использованием современных методов неразрушающего и разрушающего контроля - метода акустической эмиссии, метода количественной обработки изображений микроструктур с определением количественных показателей микроструктуры, метода анализа диаграмм растяжения.

Обоснованность научных положений, выводов и заключений подтверждается обобщением и систематизацией значительного числа научных трудов по исследуемой проблеме (библиографический список содержит 164 наименования). Основные результаты и положения диссертации докладывались и обсуждались на международных научных конференциях и симпозиумах.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Новизна полученных результатов состоит в разработке алгоритмов анализа структурной организации конструкционных сталей на основе комплексного использования метода количественной обработки изображений микроструктур и метода акустической эмиссии. Автор установил и научно обосновал, что комплексное использование метода количественной обработки изображений микроструктур и метода акустической эмиссии позволяет выделять стадии, соответствующие микро-, мезо- и макроструктурным уровням деформации конструкционных сталей. Установлены отличительные особенности в характере проявления акустической эмиссии и изменения показателя плотность границ структурных элементов q при деформации сталей различных групп на различных структурных уровнях. В работе

установлено влияние структурного состояния стали 45, заданного различными видами термической обработки на характер изменения значения показателя, характеризующего плотность границ структурных элементов q , при статическом состоянии образцов и численных показателей параметров акустической эмиссии, таких как, суммарная акустическая эмиссия, активность акустической эмиссии и суммарная энергия акустической эмиссии при деформации.

Выводы работы базируются на современных достижениях теории металловедения, не противоречат их основным положениям и согласуются с полученными результатами.

4. Значение для теории и практики научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В практическом плане диссертантом разработана методика анализа стадийности деформации конструкционных сталей, основанная на установлении связи между показателем плотность границ структурных элементов q и активностью акустической эмиссии, и их комплексном использовании для определения структурных уровней деформации. Для сталей Ст3, 20, 45, 12Х18Н10Т получены зависимости количественного показателя структурной организации плотность границ q и активности акустической эмиссии dN/dt от деформации на различных стадиях и установлена их взаимосвязь.

Полученные в результате анализа новых экспериментальных данных выводы, закономерности научно обоснованы и имеют научно-практическое значение, позволяющее осуществлять мониторинг структурных изменений, происходящих в материале, при производстве и эксплуатации материалов на более качественном уровне.

5. Рекомендации по использованию результатов научных исследований

Результаты научных исследований могут быть использованы при анализе структурных изменений, происходящих в материале под внешним воздействием различной природы, их оптимизации, а также при разработке методик диагностики конструкций и изделий, разработке новых технологий обработки.

6. Недостатки и замечания по диссертации

По диссертации есть несколько замечаний:

1. В работе нет четкого обоснования выбора материалов, используемых при выполнении исследования. Для приведенных материалов не представлены данные о фазовом составе, размере структурных элементов фаз или размеров зерен в исходном состоянии, в связи с чем не ясно, оказывает ли исходное состояние влияние на методические подходы, используемые при анализе структурного состояния и эволюции структурных изменений при деформации.

2. В главе 4 при описании структурно-фазовых превращений, происходящих в стали 45 при термической обработке, лучше использовать наиболее известный и употребляемый в материаловедении термин «распад мартенсита» вместо примененного термина «разложение мартенсита».

3. В диссертации не приведены результаты статистической обработки полученных данных. Не указано, какое количество образцов или выполненных измерений приходится на одну экспериментальную точку измерений. Отсутствуют статистические оценки выявленных закономерностей. В частности не представлена количественно и не определена статистическая значимость оценок информативности методов АУ и метода количественной обработки изображений. В работе не представлены аналитические зависимости активности АУ от состава и структуры исследуемых образцов.

4. Из результатов анализа регистрируемых при механических испытаниях параметров акустической эмиссии не ясно, оказывает ли влияние на выявление стадий деформации по параметрам акустической эмиссии тип источника, порождающего различные виды сигналов АЭ.

5. В диссертации не представлен алгоритм анализа структурной организации сталец, в виде точно описанной совокупности последовательных

шагов или схемы действий, приводящих к определенному результату. Используемое сочетание АЭ и количественной обработки изображений микроструктур не обладает новизной.

**7. Заключение о соответствии диссертации критериям,
установленным Положением о порядке присуждения ученых
степеней**

По своей актуальности, уровню решенных задач, научной новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности научных положений и выводов, достоверности полученных результатов и уровню апробации и опубликованию основных положений в печати диссертационная работа Золотарёвой Светланы Валерьевны «Исследование кинетики деформации и разрушения конструкционных сталей на различных структурных уровнях» соответствует требованиям Положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Золотарёва Светлана Валерьевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении).

Официальный оппонент, к. т. н., старший
научный сотрудник института материаловедения
Хабаровского научного центра ДВО РАН

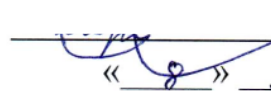
М.И. Дворник

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт материаловедения Хабаровского научного центра Дальневосточного отделения Российской академии наук (680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153)

e-mail: maxxxx80@mail.ru, телефон: +7(924) 402-89-65.

Я, Дворник Максим Иванович (специальность 05.16.09 Материаловедение (машиностроение)), согласен на включение в

аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Золотарёвой Светланы Валерьевны, исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ФГБОУ ВО «КнАГУ», на сайте ВАК, в единой информационной системе.

 /М.И. Дворник/
« 8 » мая 2019 г.

Подпись Дворника М.И.  заверяю