

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Кодирова

Давронжона Фарходжона угли

«Метрологическое обеспечение измерений цифровых изображений структур сплавов на основе железа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Кодиров Д.Ф. окончил «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в 2019 году с присвоением квалификации «магистр» по направлению «Материаловедение и технологии материалов». Успешно прошел обучение в аспирантуре НИТУ МИСИС с 01.09.2019 по 31.08.23 с присвоением квалификации "Преподаватель-исследователь".

Работа выполнялась в НИТУ МИСИС на кафедре металловедения и физики прочности.

Потребность в развитии методов количественного анализа структур не вызывает сомнений. Однако преимущественно качественный подход к их оценке, основанный на сопоставлении с эталонными картинками не в полной мере оценить наблюдаемое многообразие строения структур, в т.ч. номинально однотипных. Развитие цифровых подходов к измерению геометрии может решить как эту проблему, так и проблему трудоемкости измерений, поскольку полноценное представление о неоднородности структуры и её влиянии на процессы деформации и разрушения могут обеспечить только измерения структур в масштабах образца или изделия. Однако при их массовом распространении вне внимания нередко остаются вопросы метрологического обеспечения таких измерений, что затрудняет сравнение результатов, получаемых с использованием различных средств измерений и программных решений. Это и определило актуальность постановки диссертационной работы.

Личное участие Кодирова Д.Ф. в получении результатов, изложенных в диссертации, выражается в том, что он планировал, непосредственно участвовал в лабораторных экспериментах, состоит в непосредственном планировании экспериментов, участии в них, разработке и апробации цифровых процедур, связанных с измерением структур, обработке изображений эталонных и реальных структур, изучении закономерностей их формирования; оценке влияния метрологических факторов цифровых процедур на результаты измерения структур (с учетом их природы), интерпретации и оформлении результатов в виде статей Основные положения диссертационной работы сформулированы автором.

В результате проведённых исследований диссертанту удалось решить ряд важных научных и практических задач, а именно, для ряда типичных структур (феррито-цементитная смесь, дендритная структура, зерна феррита и аустенита, неметаллические включения и морфология графита) было проанализировано влияние таких факторов: вариации времени травления, оптического увеличения, разрешения цифровой камеры,

критериев бинаризации на получаемые результаты. Принципиально, что проведенные оценки учитывали вид распределения значений геометрических параметров составляющих структуры. Из сопоставления значений параметров геометрии элементов (и их взаимного расположения – на основе статистики полиэдров Вороного) изображений эталонных структур, содержащихся в нормативных документах (ГОСТ 5639 и 1778-70) и подобных реальных структур, показано многообразие их статистической природы. Это обстоятельство необходимо учитывать при сопоставлении различных выборок результатов измерений параметров геометрии структур. Для изображений неметаллических включений на нетравленном металлографическом шлифе развита методика локального определения порога бинаризации.

Практическая ценность работы заключается в возможности получения достоверных результатов цифровых измерений структур. Использование полученных результатов будет полезно при разработке метрологически обеспеченных серийных анализаторов изображений структур.

При подготовке диссертации Кодиров Д.Ф. проявил себя как грамотный экспериментатор, способный осмыслить, обработать и проанализировать полученные результаты, поставить новые задачи и предложить методы их решения.

Диссертационная работа Кодирова Давронжона Фарходжон угли «Метрологическое обеспечение измерений цифровых изображений структур сплавов на основе железа», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положением о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Научный руководитель,
профессор кафедры металловедения
и физики прочности НИТУ МИСИС, д.т.н.,
профессор

А.В. Кудря



Подпись

Сектор кадров

Кузнецова А.Е.
«16» 02 2024 г.