

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лебедева Михаила Алексеевича «Исследование формирования остаточных напряжений и текстуры в гетерогенных поверхностных слоях и покрытиях», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Остаточные напряжения играют важную роль в обеспечении ресурса изделий машиностроения. Среди множества методик определения остаточных напряжений наиболее эффективными являются рентгеновские методы, поскольку они являются единственными неразрушающими методами оценки этих напряжений. Однако основным методом измерения остаточных напряжений метод « $\sin^2 \psi$ » приводит к ошибкам при их измерении в образцах с градиентом периодов решетки по глубине. Таким градиентом обладают не только материалы с модифицированным поверхностным слоем, но также и многие полуфабрикаты, поверхность которых подвергалась газонасыщению или испарению легирующих компонентов под действием нагрева при деформации, термообработке или сварке. Поэтому разработка методики оценки остаточных напряжений в материалах с высоким градиентом фазового и химического состава в поверхностных слоях является важной научной и практической задачей. На решение именно такой задачи направлена диссертационная работа Лебедева М.А., что определяет ее актуальность.

Научная новизна диссертационной работы заключается в использовании оригинальной методики измерения остаточных напряжений для их оценки в материалах, характеризующимся высокой неоднородностью состава поверхностных слоев, таких как трип стали и износостойкие наплавки на рельсовую сталь. Благодаря использованию новой методики диссертанту удалось впервые оценить распределение остаточных напряжений по сечению тонколистовой трип стали и на этой основе выявить закономерности трип эффекта, важные для оптимизации служебных свойств трип сталей.

Результаты диссертационной работы прошли апробацию на 6 научно-технических конференциях, опубликованы в 8 печатных работах, входящих в международную систему цитирования Scopus, в том числе 4 статьях в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основное содержание диссертации.

В качестве замечания отметим, что количественные соотношения  $\alpha$  и  $\gamma$  фаз в трип сталях получены рентгеновским методом, который имеет определенные погрешности, в основном вследствие текстурированности фаз, при этом не использовали такой известный метод фазового анализа двухфазных сталей, как магнитометрический.

Сделанное замечание носит дискуссионный характер и не снижает научной и практической ценности работы.

В целом представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и по полученным результатам, содержанию и оформлению удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Лебедев М.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Доцент кафедры общей и теоретической физики ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет», кандидат технических наук, доцент



Дьяков Илья Геннадьевич

23.11.2021

Подпись Дьякова И.Г. удостоверяю

Ученый секретарь ученого совета ФГБОУ ВО КГУ к.ю.н, доцент



Плюснина О.В.

ЦФО, Костромская область, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17.  
ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет»  
Телефон +7 (4942) 49-81-20;  
Адрес электронной почты [i\\_dyakov@ksu.edu.ru](mailto:i_dyakov@ksu.edu.ru)