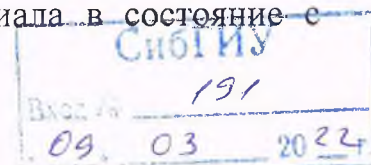


ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Невского Сергея Андреевича
«Физическая природа формирования градиентных структурно-фазовых
состояний и свойств металлов и сплавов на основе комбинированных
неустойчивостей при внешних энергетических воздействиях»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

В настоящее время интерес ученых направлен на модификацию структуры и свойств поверхностных слоев материалов внешними энергетическими воздействиями. Это обусловлено тем, что в поверхностных слоях условия зарождения дефектов кристаллической решетки, приводящих к износу и коррозии изделий ответственного назначения, более благоприятные, чем в объеме материала. Для того чтобы избежать преждевременного выхода из строя данных изделий необходим поиск новых и усовершенствование существующих методов защиты их поверхности. К их числу относятся концентрированные потоки энергии, импульсные электрические поля, интенсивная пластическая деформация, которые способствуют формированию на поверхности и в объеме обрабатываемого изделия микро- и наноструктурных состояний, обеспечивающих его высокую прочность и износостойкость, за относительно короткое время. Однако широкому внедрению данных методов защиты в практику препятствует отсутствие детальных сведений о закономерностях и механизмах формирования микро- и наноструктур при данных воздействиях. Решение этой проблемы позволит получать материалы с заданной структурой и высоким уровнем свойств. Особую роль в формировании микро- и наноструктур играют внешние и внутренние межфазные границы. На них возникают и развиваются, в зависимости от внешних условий, различного рода неустойчивости, которые приводят к самопроизвольному переходу обрабатываемого материала в состояние с



микро и наноструктурой. В связи с этим диссертационная работа Невского С.А. является актуальной.

Диссертационная работа Невского С.А. посвящена установлению механизмов и созданию физико-математических моделей формирования градиентных микро- и наноструктурных состояний металлических материалов при воздействии электрических, механических полей и концентрированных потоков энергии на основе комбинированных сдвиговых неустойчивостей на границах раздела сред.

В диссертационной работе Невского С.А. установлено, что воздействие импульсного электрического тока на локализацию пластического течения стали 08пс приводит к увеличению на 65% скорости очагов локализации. Впервые предложен механизм и разработана модель формирования волнообразного рельефа границы раздела «покрытие/подложки» при нанесении покрытия гетерогенным плазменным потоком, заключающийся в образовании комбинированной неустойчивости Кельвина-Гельмгольца-Рэлея-Тейлора. Установлен механизм и впервые создана модель формирования поверхностных микро- и наноструктур титановых и алюминиевых сплавов при электронно-пучковой обработке на основе представлений о возникновении в расплавленном слое комбинированной термо-, концентрационно-, испарительнокапиллярной и термоэлектрической неустойчивости, которая приводит к образованию вихрей, являющихся предвестниками образования микро и наноструктурно-фазовых состояний. Предложена математическая модель формирования микро и наноструктурно-фазовых состояний рельсовой стали при длительной эксплуатации.

Полученные Невским С.А. результаты представлены в 70 публикациях, которые прошли апробацию на научных конференциях российского и международного масштабов.

Замечание: При изучении формирования границы раздела «покрытие/подложка» гетерогенным плазменным потоком по механизму

комбинированной неустойчивости Кельвина-Гельмгольца-Рэлея-Тейлора, следовало бы учесть неизотермические условия ее формирования.

Сделанное замечание не снижает ценности полученных в диссертации результатов.

В целом диссертационная работа Невского Сергея Андреевича «Физическая природа формирования градиентных структурно-фазовых состояний и свойств металлов и сплавов на основе комбинированных неустойчивостей при внешних энергетических воздействиях» по актуальности, научной новизне, объему полученных результатов и их практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Я, Старостенков Михаил Дмитриевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Невского Сергея Андреевича, и их дальнейшую обработку.



Доктор физико-математических наук
(01.04.07 - физика конденсированного
состояния), главный научный сотрудник,
профессор, Заслуженный деятель науки РФ

Старостенков
Михаил Дмитриевич

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им.
И.И. Ползунова», 656038, Алтайский край, г. Барнаул, проспект Ленина,
д.46, Тел.: +7 (3852) 290-852, e-mail: genhys@mail.ru



21.02.2022г.