

## ОТЗЫВ

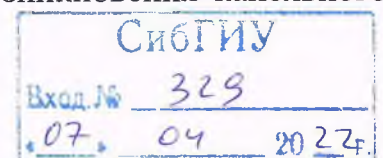
на автореферат диссертации Невского Сергея Андреевича «Физическая природа формирования градиентных структурно-фазовых состояний и свойств металлов и сплавов на основе комбинированных неустойчивостей при внешних энергетических воздействиях»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора технических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

Диссертационная работа посвящена вопросам изучения природы формирования градиентных структур, а также микро и наноструктурного состояния при поверхностном и объемном высоко- и низкоэнергетическом воздействии на металлические материалы.

В работе решались задачи по выявлению закономерностей и механизмов влияния импульсного электрического тока на локализацию пластического течения металлических материалов, по установлению механизмов и создание модели формирования микро- и наноструктур в титановых и алюминиевых сплавах при воздействии на них низкоэнергетических сильнофокусированных электронных пучков, а также задачи выявления механизмов формирования микро- и наноструктур при длительной эксплуатации рельсовой стали перлитного класса. Исследования основывались на представлениях о возникновении на границе раздела «плазма/расплав» комбинированной термо-, испарительно-капиллярной и термоэлектрической неустойчивости. В работе использовались различные методы исследования структурной деградации поверхности, в числе которых метод спекл-интерферометрии. Была создана модель локализации пластической деформации в условиях воздействия электрических полей на основе представлений о материале как о двухфазной гетерогенной среде.

Научная новизна работы состоит в предложенном описании механизма увеличения скорости очагов локализации при воздействии импульсного электрического тока на локализацию пластического течения стали 08пс, предложенном описании механизма формирования волнообразного рельефа границы раздела «покрытие /подложки» при нанесении покрытия гетерогенным плазменным потоком, в установленном механизме формирования поверхностных микро- и наноструктур титановых и алюминиевых сплавов при электронно-пучковой обработке на основе представлений о возникновении в расплавленном слое комбинированной термо-, концентрационно-, испарительно-капиллярной и термоэлектрической неустойчивости, приводящей к образованию вихрей, являющихся предвестниками образования микро и нано-структурно-фазовых состояний.

Практическая значимость результатов работы заключается в получении зависимостей длины волны возмущений поверхности раздела от величины зарядного напряжения, времени электрического импульса и величины плотности энергии электронного пучка, которые могут быть использованы для оптимизации режимов электровзрывного напыления покрытий, обеспечивающих высокую адгезию с подложкой и для обеспечения получения поверхностных наноструктур. В работе представлены результаты определения условия возникновения капельного



массопереноса в электрической дуге, что может быть использовано для корректировки режимов электродуговой наплавки.

Вместе с тем по автореферату имеются следующие замечания:

1. В кратком описании гипотезы, представленной в автореферате по главе 2 диссертации, указано, что решалась задача, основанная на представлении о материале как о двухфазной гетерогенной среде. Однако не приведено никаких ограничений применения данной гипотезы в отношении состава, а также фазового и структурного состояния самого материала. В данном случае могут рассматриваться металлические материалы как химически чистые, так и многокомпонентные сплавы в моно- и поликристаллическом состояниях.

2. К сожалению, в автореферате не приведены результаты исследования рельефа поверхности раздела «покрытие/подложка» наблюдаемые в эксперименте, которые бы позволили, как указывает автор диссертации, оценить сходство с результатами, полученными при численном моделировании формы границы раздела.

Замечания по работе не снижают ее научной значимости и практической ценности. Считаю, что 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» выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям ВАК к докторским диссертациям по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, а его автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

На обработку своих персональных данных согласен

Башков Олег Викторович

Докт. техн. наук, доцент,  
заведующий кафедрой

«Материаловедение и технология новых материалов»

ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре

государственный университет»,

научная специальность 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении)

ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре

государственный университет»

Адрес: 681013, г. Комсомольск-на-Амуре,

пр. Ленина, 27,

Тел. (4217) 241-148

E-mail: bashkov@knastu.ru

Подпись Башкова О.В. заверяю

