

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зимоглядовой Татьяны Алексеевны «Повышение износостойкости стали с использованием технологии вневакуумной электронно-лучевой наплавки порошковой смеси самофлюсующегося никелевого сплава в сочетании с ниобием и бором» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении)

В своей диссертационной работе автор поставил цель повысить триботехнические свойства и склонность к окислению низкоуглеродистых сталей путем создания на поверхности заготовки функциональных защитных слоев с использованием технологии вневакуумной электронно-лучевой наплавки порошковых смесей самофлюсующегося никелевого сплава в сочетании с ниобием и бором. Учитывая малый объем литературных данных о модифицировании самофлюсующихся сплавов диборидами тугоплавких металлов, а также потребность в таких материалах, данная работа является актуальной.

Научную новизну работы определяют следующие основные достижения автора:

- методами структурного анализа выявлены особенности преобразований, происходящих в поверхностных слоях стальных заготовок в процессе вневакуумной электронно-лучевой наплавки порошковых смесей на основе самофлюсующегося сплава;

- установлено, что в процессе наплавки порошковых смесей бора и ниобия образуются высокопрочные композиционные включения длиной до 20 мкм со строением типа «ядро-оболочка». Внутренняя часть включения представляет собой кристалл карбида ниобия NbC в форме дендрита. Полиэдрической оболочкой, окаймляющей карбид, является диборид ниобия NbB<sub>2</sub>;

- установлено, что для образования в наплавляемых электронным лучом слоях стальных заготовок соединения NbB<sub>2</sub> содержание ниобия и бора в наплавочной порошковой смеси должно превышать 15 %. Содержащийся в меньших количествах ниобий участвует в образовании кристаллов NbC.

Результаты проведенных в работе структурных исследований расширяют представления о структурных преобразованиях, происходящих при наплавке многокомпонентных смесей на базе никелевых самофлюсующихся сплавов, что говорит о теоретической ценности исследования.

Выбранные на основании проведенных исследований соотношения компонентов наплавочных смесей и рациональные технологические режимы их обработки обеспечивают возможность формирования на заготовках из низкоуглеродистой стали защитных слоев повышенной толщины и стойкости к абразивному изнашиванию. Полученные результаты могут быть использованы на практике при разработке технологических процессов поверхностного упрочнения углеродистых и низколегированных сталей иного химического состава.

Применение современных взаимодополняющих методов исследования, совместный анализ результатов, полученных экспериментальными методами и численным моделированием, а также сопоставление полученных данных с результатами работ других авторов, свидетельствуют о достоверности полученных результатов.

В целом, диссертация выполнена на высоком профессиональном уровне. По своей актуальности, научной и практической значимости она соответствует требованиям, предъявляемым п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденное постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Зимоглядова Татьяна Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении).

Доктор технических наук, профессор,  
ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет, заведующий кафедрой «Материаловедение и технология конструктивных материалов»

625000 г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38

8-(3452)-28-36-11

e-mail: [imkoven@tsogu.ru](mailto:imkoven@tsogu.ru)

Диссертация по специальности

05.16.01 - Металловедение и термическая обработка

На обработку своих персональных данных согласен



Ковенский Илья Моисеевич

Получена в копии 06.12.2019