

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Шевчук Евгении Петровны «Формирование боридных упрочняющих покрытий с обширной диффузионной зоной на углеродистой стали», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

### 1.3.8 «Физика конденсированного состояния»

Диссертация Шевчук Е.П. посвящена исследованию процессов формирования диффузионной зоны при борировании углеродистой стали, анализу ее структурного состояния, а также разработке методов интенсификации диффузионных процессов в поверхностных слоях.

Борирование сталей является одним из эффективных способов повышения их эксплуатационных свойств: в лучшую сторону изменяется тугоплавкость, прочность, химическая устойчивость. Данный способ расширяет диапазон применения указанных материалов в самых различных областях техники и повышает их эксплуатационный потенциал.

Основным результатом проведенных в диссертации исследований стала разработка интенсивного метода борирования углеродистой стали 20 при химико-термической обработке индукционными токами, позволившего провести борирование при температуре 1000<sup>0</sup>С в течение 5 минут с использованием шихты с содержанием легкоразлагаемой борной кислоты. При этом соискателем установлен оптимальный состав шихты, повышающий качество диффузионной зоны (25 % порошкового железа, 75 % борной кислоты, добавки аммиака, жидкого стекла). Также в ходе работы установлено, что при индукционном воздействии формирование обширной диффузионной зоны размером до 1 мм обеспечивается аномальным диффузионным процессом.

Анализ полученных автором диссертации результатов позволяет утверждать, что проведенные исследования являются важным достижением в вопросе совершенствования метода борирования углеродистых сталей. Автором применено современное высококачественное оборудование, доказана воспроизводимость и достоверность результатов. Существенным преимуществом данной работы является наличие воспроизводимых экспериментальных данных, а также теоретического объяснения полученных результатов.

Материалы диссертации достаточно полно отражены в научных изданиях. В частности, по полученным результатам опубликовано 11 статей в журналах, входящих в

перечень ВАК, 1 статья в журнале, входящем в международные научные базы цитирования Scopus и Web of Science. Материалы также доложены на профильных международных конференциях. По итогам работы достигнут прикладной эффект – получено 2 патента на изобретение.

В целом автореферат диссертации дает ясное представление о целях, задачах и результатах работы.

Изучив автореферат, считаю, что представленная работа «Формирование боридных упрочняющих покрытий с обширной диффузионной зоной на углеродистой стали» отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК РФ, а ее автор Шевчук Евгения Петровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Коноплин Николай Александрович,  
доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат физико-математических наук (специальность 1.3.8 «Физика конденсированного состояния»), доцент

Коноплин Н.А.

Подпись доцента Коноплина Николая Александровича заверяю

Почтовый адрес: 127550, г. Москва, Тимирязевская ул., 49.  
Тел.: +7 (499) 976-21-89, E-mail: konoplin @rgau-msha.ru.ru

