

ОТЗЫВ

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

Совершенствование существующих и создание новых методов обработки металлов для повышения их эксплуатационной стойкости является важной задачей современного материаловедения. Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений и направлена на разработку методов интенсификации химико-термической обработки с применением новых составов борсодержащей шихты для упрочнения поверхностных слоев, в частности, применяемой в работе стали 20.

В диссертации **поставлена и решена актуальная задача** исследования процессов формирования обширной диффузионной зоны в ходе борирования углеродистой стали, ее структурного состояния, разработка методов интенсификации диффузионных процессов в поверхностных слоях.

Автор рассматривает в работе несколько методов борирования стали 20: борирование в индукционной печи, борирование в условиях микродуговой химико-термической обработки, борирование в муфельной печи. Причем все изложенные в работе методы сопровождаются подробными описаниями.

Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности данных эксперимента и научных выводов. Так, опытным путем установлено, что наиболее оптимальные методы химико-термической обработки для формирования обширной диффузионной зоны на углеродистой стали 20 – это индукционное и микродуговое борирование с использованием шихты с содержанием борной кислоты не менее 50 мас. %. Использование дополнительных компонентов шихты влияет на образование обширной диффузионной зоны, меняет микротвердость и микроструктуру поверхностного слоя стали 20. Существенно, что в состав шихты для борирования входит борная кислота, а не борсодержащие вещества (например, порошок бора, ферробор, смесь карбида бора с натриевой солью борной кислоты). В соответствии с рентгенофазовым анализом увеличение в составе шихты количества борной кислоты приводит к увеличению образования фаз боридов железа в поверхностном слое образцов. Использование аммиака, жидкого стекла и древесного угля в специально рассчитанных пропорциях дает увеличение размера диффузионной зоны в поверхностном слое α -железа, а также способствует образованию кристаллографически ориентированных боридных слоев. Индукционное борирование при 1000 °С позволяет существенно уменьшить время борирования до 5 минут и сформировать обширную диффузионную зону шириной до 1000 мкм, и получить микротвердость поверхности 3350 МПа.

Электронно-микроскопическое и рентгенографическое исследования позволили выявить образование соединений FeV, Fe₂V, а в диффузионной зоне при микродуговом борировании – Fe₃V.

Результаты, полученные автором, апробированы на научных конференциях международного уровня и в 22 публикациях. На способ борирования поверхностных слоев углеродистой стали при помощи индукционного воздействия получен патент на изобретение.

Серьезных просчетов в выдвижении гипотез, логичности выводов, применяемых методов обработки статистики не обнаружено. **Принятые в работе допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объеме.**

Автореферат является полноценным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне, содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики. Написан квалифицированно и аккуратно оформлен.

Автореферат отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, его автор – **Шевчук Е.П. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.**

Я, Потеекаев Александр Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры
Общей и экспериментальной физики физического факультета
Федерального государственного автономного
Образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский государственный университет»
(634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 36;
8 (3822) 53-98-52, rector@tsu.ru, <https://www.tsu.ru/>),
Доктор физико-математических наук
(01.04.07. – Физика конденсированного состояния),
профессор

Потеекаев Александр Иванович

Подпись А.И. Потеекаева удостоверяю.



Подпись удостоверяю
ведущий документовед
Андреев И. В.