

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соболевой Натальи Николаевны
«Повышение износостойкости NiCrBSi покрытий,
формируемых газопорошковой лазерной наплавкой»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение)

Диссертационная работа Н.Н. Соболевой посвящена исследованию износостойкости композиционных покрытий, получаемых на поверхностях стальных пластин методом двухпроходной лазерной наплавки. В современной практике состав композиционных износостойких покрытий выбирается таким образом, чтобы обеспечить оптимальное по прочности сочетание пластичной матрицы и твердых упрочняющих частиц. Роль пластичной матрицы при плавлении заключается в смачивании твердых частиц, создании вокруг них межчастичных прослоек, которые бы обеспечивали эффективное удержании их при изнашивании. Таким образом матрица характеризуется своими механическими свойствами и толщиной межчастичных прослоек. Структурообразование такого рода композиционных покрытий также весьма важный вопрос при выборе схемы нанесения покрытий. Второй проход и последующие нагревы от соседних швов могут изменять получаемую изначально структуру и изменять ее свойства. В связи с этим, тема диссертационной работы представляется *весьма актуальной*.

Цель и задачи работы сформулированы в автореферате достаточно отчетливо, что свидетельствует о глубокой проработке вопроса на уровне литературы. *Научная новизна и практическая значимость* не вызывают сомнений и подтверждены полученным патентом, актом внедрения и опубликованными в рецензируемых изданиях статьями (8 статей).

В работе получен большой объем экспериментальных данных и структуре и свойствах композиционных покрытий, включая покрытия с дополнительным введением карбида титана и модифицированием с помощью фрикционной обработки. Прослежена связь между структурой, оценками механических свойств покрытий и механизмами изнашивания. Для получения экспериментальных данных применялись современные методы исследований. *Выводы* по работе соответствуют поставленным задачам и основываются на полученных в работе результатах.

Однако при прочтении автореферата возникли некоторые вопросы и замечания:

1. При описании исследований износостойкости покрытий в атмосфере аргона и на воздухе делается вывод о том, что рост интенсивности изнашивания в покрытии ПГ-10НН-01 на воздухе объясняется охрупчиванием при обогащении поверхностного слоя кислородом (стр. 13). Однако при сравнении структур покрытий ПГ-СР2 и ПГ-10Н-01 (Рис.1) заметно, что количество аустенита в последнем значительно меньше чем в

первом. Это сказывается как на прочности удержания карбидов, так и на окисляемости поверхностных слоев. Уделялось ли в работе внимание влиянию этому эффекту?

2. В работе испытания на абразивное изнашивание проведены по закрепленному абразиву. Однако в условиях эксплуатации чаще всего частицы абразива, воздействующие на покрытия не закреплены и могут дополнительно динамически воздействовать на покрытие, что потребует улучшения его пластичности. Можно ли распространить выводы, сделанные в данной работе на случай незакрепленного абразива?

3. В автореферате уделено внимание термической стабильности покрытия при температурах до 1050°C. Однако нет сведений о изменении структуры подложки как непосредственно после нанесения покрытий, так и при выдержке в печи. Между тем одним из факторов износостойкости при работе покрытий будет способность подложки деформироваться под действием контактных напряжений, передаваемых через покрытие. Кроме того, в зоне термического влияния подложки возможно формирование остаточных напряжений растяжения, что также сказывается на ее прочности. Учитывались ли эти факторы при выборе типа подложки?

Все сделанные замечания относятся к автореферату и, возможно, не возникли бы при прочтении диссертации. По своим задачам, целям, полученным результатам и выводам диссертационная работа Н.Н. Соболевой полностью соответствует паспорту специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение) и является законченным научным исследованием, удовлетворяющим требованиям пункта П.9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК.

В связи с этим считаю, что Соболева Наталья Николаевна несомненно заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Ведущий научный сотрудник

лаборатории физики упрочнения поверхности ИФПМ СО РАН,

доктор технических наук,



Тарасов Сергей Юльевич

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН
Адрес: 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4

Телефон: +7 (3822) 286815 Факс: +7 (3822) 49-25-76.

E-mail: tsy@ispms.ru

Личную подпись С.Ю. Тарасова удостоверяю:

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН



15.11.2016

В.С.Плешанов