

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 (в машиностроении)

В настоящее время прогресс в промышленности невозможен без использования эффективных методов модификации поверхности ответственных деталей машин и инструментов для придания им высоких показателей прочности, износо- и коррозионной стойкости. Поэтому тема диссертационной работы Соболевой Н.Н., направленной на исследование новых путей повышения износостойкости, прочности и теплостойкости NiCrBSi покрытий, созданных газопорошковой лазерной наплавкой, за счет изменения состава порошков и дополнительных термической и фрикционной обработок является весьма актуальной.

В работе представлен обширный экспериментальный материал по влиянию С, Cr и В в исходном порошке на основе NiCrBSi на эксплуатационные характеристики наплавляемых покрытий, по роли TiC в дополнительном упрочнении и повышении износостойкости композиционных покрытий NiCrBSi/TiC, по улучшению теплостойкости покрытий за счет лазерно-термической обработки, по применению финишной фрикционной обработки для дополнительного повышения микромеханических и трибологических характеристик. По многим из этих вопросов обоснованы и сформулированы новые научные положения, имеющие важное значение для материаловедения износостойких покрытий.

Наиболее значимыми на мой взгляд результатами работы являются: определяющая роль износостойкого каркаса из высокопрочных карбидов и боридов в сопротивлении изнашивания NiCrBSi покрытий, причем важнейшим критерием является твердость упрочняющих фаз, а не средняя твердость покрытий; резкое повышение твердости и трибологических свойств покрытия после отжига при температурах 1000-1050 °С; финишная фрикционная наноструктурирующая обработка поверхности скользящим индентором обеспечивает одновременно повышение твердости, износостойкости, качества поверхности покрытия и формирование в нем благоприятных сжимающих напряжений. Полученные в работе результаты, закономерности и рекомендации в полной мере отражены в научных публикациях автора, выступлениях на конференциях и патенте РФ на способ получения теплостойкого покрытия. Они могут быть с успехом использованы в производстве, связанном с нанесением новых покрытий на детали, также как и с восстановлением изношенных деталей и инструментов, что подтверждается актом внедрения.

Одно замечание: Заслуживающий особого внимания эффект высокотемпературного (1000-1050 °C) отжига на возрастание трибологических свойств NiCrBSi лазерного покрытия (лазерно-термическая обработка) объясняется автором образованием твердого износостойкого каркаса из крупных частиц карбидов и боридов хрома. Однако из микроструктуры на рис. 8(в) с достоверностью не следует, что карбиды и бориды формируют именно каркас (связный или несвязный). Может быть наличие каркаса яснее могли бы продемонстрировать микроструктуры при меньшем увеличении. С другой стороны, к возрастанию трибологических свойств могло привести просто увеличение количества карбидов и боридов при медленном охлаждении после высокого отжига по сравнению с исходным их количеством или другие морфологические особенности, помимо каркасной структуры. К сожалению, в автореферате не представлены данные по количественному изменению фазового состава покрытия в зависимости от температуры отжига, которые могли бы прояснить этот вопрос.

Однако отмеченное замечание ни в коей мере не снижает достоинства диссертационной работы. Диссертация Соболевой Н.Н. «Повышение износостойкости NiCrBSi покрытий, формируемых газопороппковой лазерной наплавкой» является законченной научно-квалификационной работой, вносящей вклад в разработку новых путей совершенствования технологий создания высоко износостойких, прочных и теплостойких покрытий. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации и опубликованных работ. Диссертационная работа вполне соответствует паспорту специальности 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении) и отвечает критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Соболева Наталья Николаевна, безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по названной специальности.

Главный научный сотрудник
отдела структурно-фазовых превращений
ФГБУН Физико-технический институт УрО РАН,
доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник

Дорофеев Геннадий Алексеевич

06.12.2016 г.

426000, Россия, г. Ижевск, ул. Кирова, 132, ФТИ УрО РАН,
тел.: +7(341) 221-26-33; e-mail: gadorofeev@mail.ru

Подпись заверена,
Членский секретарь

