

ПОЛУЧЕНО  
ОГУ Вх  
«11» 03 2026 г.

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертации**  
**ПЛЕСОВСКИХ АЛЕКСЕЯ ЮРЬЕВИЧА**  
**на тему «Управление структурообразованием и свойствами вольфрамсодержащих покрытий, полученных газотермическим напылением»,**  
**представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук**  
**по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов**

Актуальность диссертационной работы Плесовских А.Ю. обусловлена необходимостью разработки рациональной технологии упрочнения деталей оборудования, функционирующего на компрессорных станциях нефтегазовых предприятий России, и обоснованием влияния режимов нанесения покрытий на структуру и фазовый состав рабочей поверхности для обеспечения безаварийной работы изделий в конкретных условиях эксплуатации. В связи с этим автором использован газотермический метод нанесения покрытий, как один из наиболее перспективных и эффективных способов модифицирования поверхности материала для улучшения эксплуатационных характеристик ответственных деталей и узлов.

Исследования, выполненные Плесовских А.Ю., позволили ему решить ряд поставленных задач, направленных на упрочнения рабочей поверхности ответственных деталей нефтегазового оборудования путем управления структурообразованием и комплексом механических свойств вольфрамсодержащих покрытий, полученных газотермическим напылением порошковых композиций системы Ni-Cr-B-Si-WC на поверхность ответственных деталей.

Соискателем научно и экспериментально обоснован новый состав композиционного вольфрамсодержащего порошкового покрытия системы Ni-Cr-B-Si-WC, подтвержденный патентом, обеспечивающий формирование износостойкого слоя на рабочих поверхностях деталей нефтегазового оборудования. Выявлены закономерности структурообразования упрочняемого поверхностного слоя при оптимальных параметрах холодного газотермического напыления и предложен механизм упрочнения. Установлены зависимости структурно-фазового состояния и эксплуатационных характеристик покрытия от параметров термической обработки, состоящей в формировании уплотненной lamellarной структуры металлической матрицы с равномерным карбидным упрочнением.

Полученные результаты позволили Плесовских А.Ю. разработать и внедрить технологию поверхностного упрочнения деталей компрессоров нефтегазового оборудования, предполагающую формирование монолитного поверхностного слоя на основе вольфрамсодержащих композиций методом холодного газотермического напыления с последующей высокотемпературной термической обработкой и гарантирующую регламентированные значения показателей механических и эксплуатационных свойств. Технологичность и эксплуатационная стойкость разработанного покрытия подтверждается актами внедрения на ряде промышленных предприятий.

Научная значимость результатов диссертационной работы определяется тем, что полученные новые представления о процессах поверхностного структурного упрочнения при газопламенном напылении, включающие механизмы карбидообразования в напыленных композициях, создают теоретическую основу для прогнозирования механических и эксплуатационных свойств рабочих поверхностей тяжелонагруженного оборудования.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты диссертационной работы могут использоваться при решении металлургических задач и создании новых импортозамещающих технологий поверхностного упрочнения ответственных деталей оборудования нефтегазовых предприятий.

Следует отметить разнообразие методов и методик, обоснованно применяемых Плесовских А.Ю. в диссертационном исследовании. Используемые в работе методы и современное исследовательское оборудование подтверждает достоверность полученных результатов.

Материалы диссертационной работы в достаточной мере освещены в научных изданиях, прошли апробацию на международных конференциях.

В качестве замечаний можно отметить следующее.

1. В автореферате в некоторых случаях некорректно описаны результаты фазового анализа. Например, отмечается присутствие фазы Cr<sub>7</sub>C<sub>3</sub>, но соответствующие рентгеновские пики на

