



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
РЕЦЕНЗЕНТА  
О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРА  
(МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)**

студента Орлова Алексея Алексеевича  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Факультет (институт, филиал) №11 Кафедра «МиТОМ»

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Группа Т10-222М-16

Квалификация (степень) магистр

Рецензент Снегирева Л.А., к.т.н., начальник научно-технологического бюро ДПДС ОАО «ВИЛС»  
(Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание, должность и место работы)

**Отмеченные достоинства:** Выпускная работа посвящена актуальной теме – исследованию влияния дополнительного легирования водородом на фазовый состав и структуру жаропрочного сплава на основе интерметаллида титана  $Ti_2AlNb$ . Орто-сплавы являются перспективными материалами для изготовления деталей газотурбинных двигателей и силовых установок, работающих при температурах до  $650^{\circ}C-700^{\circ}C$ . Несмотря на более высокую плотность, отдельные механические свойства орто-сплавов превосходят свойства конкурирующих сплавов на основе титана, а по сравнению с другими алюминидами титана  $Ti_3Al$  и  $TiAl$  орто-сплавы обладают лучшей технологической пластичностью.

В своей работе Орлов А.А. проанализировал влияние наводороживающего отжига на формирование фазового состава и структуры в сплаве на основе интерметаллида  $Ti_2AlNb$  марки ВТИ-4, а также подробно рассмотрел и описал влияние температуры нагрева под закалку на изменение фазового состава и структуры сплава в исходном состоянии и дополнительно легированного водородом. В работе также построен участок температурно-концентрационной диаграммы системы «сплав ВТИ-4 – водород», определяющий границы фазовых областей в этой системе в зависимости от концентрации водорода и температуры нагрева и имеющий важное практическое значение, т.к. позволяет осуществлять рациональный выбор температурно-концентрационных параметров для проведения деформационной и термоводородной обработок и получения в интерметаллидном титановом сплаве ВТИ-4 заданного структурно-фазового состояния.

При выполнении выпускной работы Орлов А.А. показал знания, отвечающие требованиям подготовки магистров, способность к аналитическим исследованиям и анализу.

**Отмеченные недостатки:** существенных недостатков не выявлено

**Заключение:** Представленная на рецензирование выпускная квалификационная работа магистра отвечает требованиям, предъявляемым к ним по содержанию и оформлению, выполнена на достаточно высоком уровне и заслуживает *отличной* оценки, а ее автор Орлов Алексей Алексеевич – присвоения степени магистра по направлению 22.04.01. «Материаловедение и технологии материалов».

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Рецензент \_\_\_\_\_  
(подпись)