

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Давдяна Григория Сергеевича «Исследование объёмных и зернограничных фазовых превращений в сплавах титана при больших деформациях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния» и состоявшейся в НИТУ МИСИС 21.05.2026.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 16.03.2026, протокол № 37.

Диссертационная работа выполнена на кафедре физической химии НИТУ МИСИС.

Научный руководитель – Страумал Борис Борисович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, профессор Института новых материалов НИТУ МИСИС.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ «МИСИС» (протокол № 37 от 16.03.2026) в составе:

1. Прокошкин Сергей Дмитриевич, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник кафедры обработки металлов давлением НИТУ МИСИС;

2. Рогачев Станислав Олегович, д.т.н., доцент кафедры металловедения и физики прочности НИТУ МИСИС;

3. Аронин Александр Семенович, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник Лаборатории структурных исследований Государственного бюджетного учреждения науки Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна Российской академии наук;

4. Сундеев Роман Вячеславович, д.ф.-м.н., профессор кафедры нанoeлектроники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет»;

5. Бажин Павел Михайлович, д.т.н., профессор, заместитель директора федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мерджанова Российской академии наук.

В качестве ведущей организации утверждено федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН», г. Москва.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Изучено явление твердофазного зернограничного смачивания в сплавах системы Ti-V и установлено, что границы зерен фаз на основе β -Ti смачиваются прослойками фаз на основе α -Ti и такое смачивание влияет на механические свойства сплавов.

2. Изучено явление твердофазного зернограничного смачивания в сплаве Ti-4Fe и установлено, что в мелкозернистом состоянии в данном сплаве смачивание «меняет знак», и границы зерен фаз на основе α -Ti смачиваются прослойками фаз на основе β -Ti.

3. Изучено явление смачивания в многокомпонентных сплавах TiZrHfMoCr и TiZrHfMoCrCo и установлено, что границы зерен фаз Лавеса структурного типа C15 смачиваются прослойками ОЦК фазы структурного типа A2.

4. В результате исследования влияния состояния материала до обработки кручением под высоким давлением (КВД) показано, что упрочнение материалов до КВД повышает радиальную однородность и усиливает измельчение структуры материалов после КВД.

5. Показано, что повышение концентрации ванадия в сплаве Ti-V (до 8%) приводит к линейному снижению количества образованной в процессе КВД фазы ω -Ti и соответствующему повышению количества матричной фазы β -Ti. Обнаружена куполообразная зависимость объемной доли фазы ω -Ti после КВД от температуры предварительного отжига.

6. Обнаружено, что фазовый состав сплавов TiZrHfMoCr и TiZrHfMoCrCo в процессе КВД может сильно изменяться без изменения морфологии микроструктуры.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в следующем:

Результаты работы расширяют понимание структурных механизмов фазовых превращений в титановых и титансодержащих многокомпонентных сплавах, возможности управления ими и их влиянием на механические свойства. Показана возможность посредством отжига в двухфазной области формирования вдоль границ более твердой фазы прослоек более пластичной фазы посредством отжига в двухфазной области, что повышает общую пластичность титановых материалов. Показано, что при кратковременных отжигах в двухфазной области с формированием ультрамелкозернистой структуры наблюдается равноосная морфология, а «меняющие знак» прослойки второй твердой фазы не оказывают существенного влияния на механические свойства. Показана возможность получения в результате КВД радиально однородных материалов с сильно измельченной структурой путем использования предварительного упрочнения. Выявлена возможность управления получаемым в процессе КВД фазовым составом титановых сплавов путем управления исходным составом сплава и включения предварительной термообработки.

Результаты проведенных исследований вполне согласуются с известными литературными данными и математическими моделями.

Достоверность работы подтверждается хорошей воспроизводимостью результатов эксперимента, измерений и исследований, использованием современного аттестованного оборудования, взаимно подтверждающими и дополняющими друг друга результатами различных методов исследований, согласованностью результатов работы с литературными данными.

Личный вклад автора состоит в участии в постановке цели и задач исследования; в подготовке всех исследуемых в работе образцов посредством проведения электроэрозионной резки, шлифовки, полировки, термической и термомеханической обработки; в индивидуальном или совместном проведении исследований фазового состава и микроструктуры образцов всеми применяемыми в работе методиками, в проведении механических испытаний методом трехточечного изгиба и измерений твердости, в анализе и сопоставлении всех полученных в работе результатов, участии в написании опубликованных по теме диссертации работ.

Результаты исследований опубликованы в 7 печатных работах в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ и в базы Web of Science/Scopus.

Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученых степеней соискателем учёной степени НИТУ МИСИС не нарушен.

Диссертация Давдяна Григория Сергеевича соответствует критериям, указанным в п. 2 Положения о порядке присуждения учёных степеней в НИТУ МИСИС, так как представленные в ней результаты и выводы, полученные на основании исследований автора, обладают научной новизной, носят фундаментальный характер и развивают понимание структурных механизмов фазовых превращений в титане, возможности управления ими и их влиянием на механические свойства титановых сплавов.

Экспертная комиссия, учитывая актуальность, теоретический вклад и уровень научных результатов, пришла к решению о возможности присуждения Давдяну Григорию Сергеевичу ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Результаты голосования: при проведении тайного голосования экспертная комиссия в составе 5 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за 5, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель Экспертной комиссии



Прокошкин Сергей Дмитриевич

21.05.2026