

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давдяна Григория Сергеевича

«Исследование объёмных и зернограницных фазовых превращений в сплавах титана при больших деформациях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Титан обладает комплексом свойств, что делает его использование актуальным в экстремальных ситуациях, где требуется высокая прочность в совокупности с легкостью, работа при повышенных температурах, в условиях враждебности среды, которая приводит к быстрой коррозии других материалов, а титановые изделия остаются стабильными. Тем не менее требования даже к титановым сплавам все возрастают, что приводит к необходимости поиска альтернативных методов улучшения механических свойств титановых материалов, например через измельчение внутренней микроструктуры. В связи с этим поднимаемые автором работы исследования фазовых превращений принимают особую актуальность на сегодняшний день.

Работа состоит из большого объема данных – фотографии микроструктуры, сделанные с помощью СЭМ и ПЭМ, рентгенограммы и их расшифровка, измерения микротвердости, результаты испытаний методом трехточечного изгиба и другие. Все данные взаимно подтверждают и дополняют друг друга. При этом, практически все имеющиеся результаты и их анализ были сделаны и получены автором лично, либо при его непосредственном участии, что указывает на высокую степень квалификации.

В работе было получено много новых данных, однако основными, представляющими научную новизну работы, представлены семь:

1. В системе Ti–V обнаружен фазовый переход смачивания границ зёрен второй твёрдой фазой. Наличие или отсутствие непрерывных прослоек α -Ti по границам β -Ti/ β -Ti влияет на механические свойства.

2. Обнаружено, что в ультрамелкозеренных образцах фазовый переход смачивания границ зёрен второй твёрдой фазой "меняет знак" по сравнению с ранее изученными крупнозеренными. В сплаве Ti–4Fe вторая твёрдая фаза β -Ti смачивает границы зерен α Ti/ α Ti, а не наоборот, как в крупнозеренных.

3. В сплавах без главного компонента (высокоэнтропийных) TiZrHfMoCr и TiZrHfMoCrCo обнаружен фазовый переход смачивания границ зёрен второй твёрдой фазой. Полное смачивание границ зерен в фазе Лавеса C15 прослойками ОЦК-фазы (A2) наблюдается вблизи 1000 °C.

Таким образом, полученные данные дают основания предполагать, что переход от неполного смачивания границ зёрен второй твердой фазой к полному должен наблюдаться во всех сплавах на основе титана, как в бинарных, так и в многокомпонентных.

4. Исходная микроструктура определяет получаемую в процессе КВД радиальную однородность материала. Радиальная однородность выше и измельчение структуры происходит сильнее в образцах с более высоким крутящим моментом.

5. В отличие от сплавов титана с эвтектоидным превращением (Ti–Fe), доля ω -Ti фазы после КВД в сплавах с монотектоидным превращением монотонно падает с ростом концентрации β -стабилизатора (ванадия). Присутствие фазы ω -Ti после КВД существенно изменяет механические свойства сплавов.

6. В отличие от сплавов титана с эвтектоидным превращением (Ti–Fe), доля ω -Ti фазы после КВД в сплавах с монотектоидным превращением (Ti–V) существенно зависит от фазового состава образца до КВД.

7. КВД многокомпонентных сплавов: фазовый состав может сильно изменяться без изменения морфологии микроструктуры.

Таким образом, предварительная термообработка титановых сплавов позволяет существенно влиять на образование ω -Ti фазы при сдвиговой деформации.

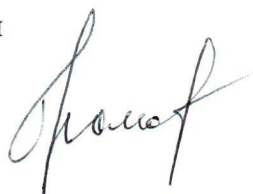
Содержание работы достаточно полно отражено в 7 опубликованных научных статьях, индексируемых в российских и международных базах данных. Также работа была доложена и обсуждена на 13 конференциях, что указывает на высокую степень апробации, анализа полученных результатов.

По объему решаемых задач, актуальности выполняемых исследований, научной новизне и их значимости автореферат диссертации «Исследование объёмных и зернограницных фазовых превращений в сплавах титана при больших деформациях» соответствует требованиям, предъявляемым к специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния, а ее автор Давдян Григорий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Даем свое согласие на обработку персональных данных.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Заведующий кафедрой
естественнонаучных дисциплин имени
профессора В.М. Финкеля
Доктор физико-математических наук. (01.04.07 -
физика конденсированного состояния),
профессор,
Заслуженный деятель науки РФ,
Лауреат премии Правительства РФ в области
науки и техники,
Лауреат премии РАН им. И.П. Бардина
17.04.2026



Громов
Виктор Евгеньевич

Д.т.н. (специальность 01.04.07 – физика
конденсированного состояния), доцент,
Профессор кафедры естественнонаучных
дисциплин
им. профессора В.М. Финкеля
17.04.2026



Невский
Сергей Андреевич

Подписи В.Е. Громова и С.А. Невского
удостоверяю
Начальник ОК ФГБОУ ВО «СибГИУ»



Миронова
Татьяна Анатольевна

Адрес: 654006, г. Новокузнецк, ул. Кирова 42, СибГИУ, каф. естественнонаучных дисциплин
им. проф. В.М. Финкеля. Телефон (3843) 46-22-77, факс (3843) 46-57- 92, E-mail:
gromov@physics.sibsiu.ru, snevskiy@bk.ru