

ОТЗЫВ

на автореферат 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 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа Давдяна Г.С. посвящена решению актуальной задачи современного физического материаловедения – установлению закономерностей фазовых превращений в сплавах титана под воздействием интенсивной пластической деформации (ИПД). Титан и его сплавы остаются незаменимыми в аэрокосмической, химической и биомедицинской промышленности благодаря высокому отношению прочности к весу и коррозионной стойкости. Однако возрастающие требования к ресурсу изделий диктуют необходимость поиска новых методов управления структурой, в частности через формирование нанокристаллического состояния. В этом контексте изучение двух ключевых процессов – зернограничного смачивания и образования метастабильной ω -фазы – является своевременным и практически ориентированным. Автором впервые систематически исследована взаимосвязь между исходной микроструктурой, режимами термомеханической обработки и конечными механическими свойствами, что определяет несомненную актуальность работы.

В автореферате представлен ряд новых фундаментальных результатов. В области зернограничных переходов автором впервые продемонстрировано твердофазное смачивание в системе Ti–V (с изоморфным β -стабилизатором), что расширяет известные представления о природе фазовых границ. Примечательным является обнаружение эффекта «смены знака» смачивания при переходе к ультрамелкозернистому состоянию (на примере Ti–Fe). В области объёмных превращений, индуцированных кручением под высоким давлением (КВД), установлено ключевое влияние исходной структуры и температуры предварительного отжига на образование охрупчивающей ω -Ti фазы.

Достоверность полученных выводов не вызывает сомнений, так как она обеспечена комплексом высокоинформативных методик (электронная микроскопия, рентгенография, наноиндентирование), взаимодополняемостью экспериментальных данных, а также апробацией результатов на представительном числе конференций (13) и публикаций в рецензируемых журналах (7 статей в рецензируемых журналах, в том числе, соответствующих Q1-Q2 SJR и уровням 1-2 БС). Большой объём экспериментального материала, представленного в автореферате (микрофотографии, дифрактограммы, графики механических испытаний), подтверждает корректность научных положений.

Результаты диссертационного исследования имеют выраженную практическую ценность, выходящую за рамки академического интереса. В частности, разработка технологических карт термомеханической обработки и выявленные зависимости (например, снижение доли ω -Ti фазы с ростом концентрации ванадия или изменение знака смачивания в мелкозернистых сплавах Ti–Fe) позволяют целенаправленно выбирать режимы КВД и последующего отжига для получения

заданного фазового состава без неконтролируемой потери пластичности. Кроме того, автором предложен подход к прогнозированию радиальной однородности заготовок после КВД в зависимости от крутящего момента, что может быть использовано при создании технологических инструкций для обработки деталей авиационного и энергетического машиностроения.

Автореферат написан логичным, профессиональным языком. Структура работы последовательно раскрывает поставленные задачи: от актуальности и цели через описание методик (глава 2) к обсуждению зернограницных (глава 3) и объёмных (глава 4) превращений. Принципиально важным является то, что каждое структурное исследование сопровождается анализом механических свойств (микротвердость, прочность, модуль упругости), что придаёт работе законченный вид.

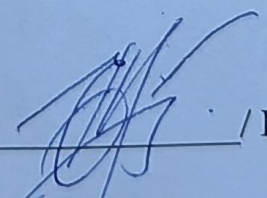
К работе имеется замечание:

Автор отмечает важность эффектов, связанных со смачиванием в сплавах на основе Ti границ зёрен с протеканием фазового перехода. В то же время в литературе часто обсуждается перераспределение легирующих элементов в область границ зёрен без формирования собственной кристаллической решётки или упорядочивание на ближнем порядке, имеющие место при воздействии больших деформаций. Из автореферата не совсем ясно, какую роль могут играть эти эффекты в рассматриваемых сплавах.

Данное замечание не снижает общую положительную оценку данной работы и не ставит под сомнение квалификацию автора, как и основные выводы и положения, выносимые на защиту.

Диссертационная работа Давдяна Григория Сергеевича является самостоятельным, завершённым научным исследованием. По объёму полученных данных, научной новизне и практической значимости работа полностью соответствует паспорту специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния и требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС». Автор диссертации заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Металлы и сплавы при экстремальных воздействиях», профессор кафедры «Материаловедения и физики металлов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»,
доктор физико-математических наук,

 / Еникеев Нариман Айратович

Адрес: 450076 Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел.: + 7 (347) 229-96-16

Email: nariman.enikeev(at)uust.ru

