

ОТЗЫВ

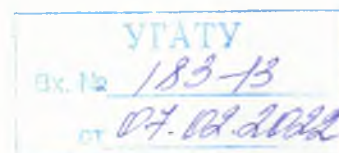
на автореферат диссертации Кильмаметова Аскара Раитовича
«Закономерности структурно-фазовых превращений в металлических сплавах под
воздействием интенсивной пластической деформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 2.6.6 – «Нанотехнологии и наноматериалы»

Перспектива применения наноструктурных материалов в промышленности, как и развитие нанотехнологий в различных отраслях обозначают новые требования к исследованию структурных особенностей нанокристаллических материалов, в частности, тщательному исследованию фазового состава и фазовых превращений на различных этапах формирования микроструктуры для обеспечения заданных свойств. Использование высоких степеней деформации для получения объёмных наноструктурных металлов и сплавов подразумевает изменения структурно-фазового состояния материалов, поэтому систематическое исследование фазовых превращений в такого рода наноматериалах является несомненно актуальным.

Диссертационная работа А.Р. Кильмаметова непосредственно посвящена детальному анализу эволюции микроструктуры для изучения закономерностей фазовых превращений в сплавах на основе титана и меди при воздействии интенсивной пластической деформации. Поставленные задачи для экспериментальных исследований решались с помощью самых современных и передовых методик рентгеноструктурного анализа, включая использование синхротронного излучения, высокоразрешающей просвечивающей и сканирующей микроскопии, трехмерной атомной пространственной томографии. Было установлено влияние фазовых превращений, обусловленных интенсивной деформацией, на формирование функциональных свойств, получаемых наноматериалов - радиационной стойкости и сверхпрочного состояния, а также изменения основного магнитного состояния с использованием уникальных синхротронных методов исследования тонкой структуры.

В диссертации получен ряд новых физически интересных и практически важных научных результатов. В частности, количественно определены характеристики дефектной структуры в чистых металлах, которая формируется в результате интенсивной деформации, а затем эти характеристики использованы для объяснения повышенной диффузионной активности и анализа фазовых превращений в наноструктурных состояниях. Установлены закономерности как диффузионно-контролируемых фазовых превращений на стационарной стадии деформации при изучении целого ряда медных сплавов, так и бездиффузионных сдвиговых фазовых превращений при изучении титановых сплавов. Примечательно, что для последних экспериментально определены кристаллографические соотношения между зёрнами различных фаз при формировании омега фазы высокого давления.

Основные материалы диссертации прошли через достаточно надёжное рецензирование при публикации результатов исследований в высокорейтинговых научных изданиях, входящих в международные базы WoS, Scopus и перечень ВАК, а также широко



известны коллегам по многочисленным докладам на отечественных и международных конференциях, семинарах.

Вместе с тем, в качестве дополнительного объяснения результатов в той части работы, где представлены так называемые комплексные фазовые превращения в титановых сплавах, необходимо проанализировать, существует ли взаимосвязь между диффузионно-контролируемыми процессами и бездиффузионными, подобно тому, как это проявляется в медных сплавах с эффектом памяти формы. И если эта взаимосвязь есть, то в чём же различие для титановых и медных сплавов, в которых также наблюдались сдвиговые фазовые переходы. Данное замечание носит уточняющий характер и не влияет на общую высокую оценку диссертационной работы.

Принимая во внимание указанное выше, считаю, что представленная диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему по физике наноструктурных материалов и развитию нанотехнологий. Диссертация удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Кильмаметов Аскар Раитович, заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 2.6.6 – Нанотехнологии и наноматериалы.

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения
им. А.Г. Мерджанова Российской академии наук» (ИСМАН),
доктор технических наук (05.16.06 – порошковая металлургия
и композиционные материалы)
профессор, член-корреспондент РАН

Михаил Иванович Алымов

17.01.2022

Телефон 8 (49652) 46376. E-mail: director@ism.ac.ru.

142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 8.

Даю свое согласие на обработку персональных данных, указанных в отзыве

М.И. Алымов

Подпись М.И. Алымова заверяю.
Ученый секретарь ИСМАН
к.т.н.



Е.В. Петров