

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Мухаметгалиной Айгуль Ахтамовны «Влияние ультразвуковой обработки и сварки на структуру и механические свойства титана», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Мухаметгалиной Айгуль Ахтамовны содержит подробный литературный обзор по тематике работы, описание методов исследования и три оригинальные главы, в которых представлены результаты проведенных экспериментов и моделирования и их анализ. В результате выполненной работы были получены новые данные о влиянии высокочастотных колебаний различной интенсивности на изменения структуры и прочности деформированных сплавов титана после ультразвуковой обработки и сварки.

При выполнении экспериментальной части работы Мухаметгалиной А.А. был освоен комплекс взаимодополняющих методов структурных исследований (растровой и просвечивающей электронной микроскопии, ориентационного анализа, рентгеноструктурного анализа) и современных программных продуктов, необходимых для обработки экспериментальных данных. При изучении механических свойств выполнялись рекомендации соответствующих стандартов. Использованный методический подход обеспечил получение надежных экспериментальных результатов.

Часть данных, представленных в диссертационной работе, была получена при непосредственном участии Мухаметгалиной А.А. в выполнении работ по гранту РФФИ № 16-19-10126 «Исследование процессов ультразвуковой обработки и сварки ультрамелкозернистых металлов и сплавов для повышения механических характеристик материалов и использования в аддитивных технологиях». Поддержка данной тематики РФФИ подтверждает ее актуальность, научную и практическую значимость. При выполнении работы Мухаметгалина А.А. проявила себя как организованный, заинтересованный, трудолюбивый исследователь, способный решать научные и практические задачи, проводить обработку и анализ полученных результатов и представлять их в виде научных докладов и публикаций.


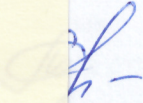
В диссертационной работе Мухаметгалиной А.А. был выявлен ряд особенностей взаимодействия ультразвуковых колебаний различной интенсивности с титаном и его сплавами. Показано, что объемная ультразвуковая обработка с амплитудой напряжений 100 МПа приводит к увеличению плотности дислокаций и концентрации вакансионных кластеров в легированной α -фазе деформированных сплавов титана, что способствует формированию новых границ зерен при нагреве и выдержке сплавов при 600°C и проявлению эффекта низкотемпературной сверхпластичности. Эксперименты по ультразвуковой сварке продемонстрировали, что этот метод позволяет получать качественные твердофазные соединения тонких листов титана, прочность которых не уступает прочности соединений, полученных контактной точечной сваркой. Показано, что в процессе сварки при одновременном воздействии высокочастотных знакопеременных сдвиговых деформаций и статического давления в зоне соединения развиваются не только процессы рекристаллизации, характерные для высокоскоростной горячей деформации, но и полиморфное превращение титана.

Полученные в работе результаты вносят вклад в понимание процессов взаимодействия высокочастотных колебаний с кристаллическими материалами и могут быть использованы для развития физических основ создания новых технологий обработки металлов и сплавов для получения в них необходимых свойств.

Основные научные результаты диссертационной работы Мухаметгалиной А.А. опубликованы в 11 печатных работах в журналах, рекомендованных ВАК и индексируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science, из которых три относятся к журналам квартиля Q1 и один – к журналам категории K1.

Диссертационная работа Мухаметгалиной А.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.


Научный консультант:
кандидат технических наук
по специальности 05.02.01. –
Материаловедение (Машиностроение)
доцент, старший научный сотрудник
лаборатории 10 ИПСМ РАН



Мурзинова Мария Александровна

05.07.2023

Адрес: 450001, г. Уфа, ул. Ст. Халтурина, 39,
Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Институт проблем сверхпластичности металлов
Российской академии наук,
Телефон: +7 (347) 282-38-14
E-mail: mma@imsp.ru

Подпись Мурзиновой М.А. удостоверяю
Начальник отдела кадров ИПСМ РАН


Соседкина Т.П.

