

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Смирновой Анастасии Сергеевны «Структурно-масштабные уровни пластической деформации и разрушения сварных соединений высокопрочных титановых сплавов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Смирнова Анастасия Сергеевна, 1991 г. рождения, в июне 2012 г. окончила с отличием бакалавриат Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национального исследовательского Томского политехнического университета» (ФГБОУ ВПО НИ ТПУ) по направлению «Материаловедение и технология новых материалов». С 2010 г. Смирнова А.С. выполняла курсовые работы и магистерскую диссертацию в лаборатории физической мезомеханики и неразрушающих методов контроля (ЛФМиНМК) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН). В июне 2014 г. окончила программу магистратуры с отличием в ФГАОУ ВО НИ ТПУ по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов». В период с октября 2014 по июнь 2018 г. Смирнова А.С. обучалась в очной аспирантуре ИШ НПТ ФГАОУ ВО НИ ТПУ по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, диплом об окончании аспирантуры выдан 30.06.2018 г. В период с ноября 2013 г. по апрель 2015 г. работала в должности инженера в ЛФМиНМК ИФПМ СО РАН, с апреля 2015 г. по настоящее время – в должности младшего научного сотрудника.

Диссертационная работа Смирновой А.С. посвящена решению актуальной научной и практической задачи – исследованию влияния ультразвуковойковки (УЗК) и УЗК в сочетании с высокочастотным электроимпульсным воздействием на изменение структурно-фазового состояния поверхностных слоев, развитие пластической деформации и разрушение на различных структурно-масштабных уровнях сварных соединений среднелегированных титановых сплавов авиационного назначения в условиях активного растяжения и циклического нагружения.

Результаты, изложенные в диссертации, имеют фундаментальный характер и вносят вклад в существующее представление о закономерностях эволюции структуры и фазового состава поверхностных слоев сварных соединений титановых сплавов под воздействием интенсивной пластической

деформации, создаваемой ультразвуковой ковкой и роли этих слоев в иерархии структурно-масштабных уровней пластической деформации и разрушения. В работе показано, что создание в поверхностных слоях высоко-неравновесных структурно-фазовых состояний с высокой кривизной кристаллической решётки, обеспечивают кратное увеличение усталостной долговечности сварных соединений титановых сплавов. Полученные результаты могут быть доведены до патентования и широкого промышленного освоения.

В диссертационной работе Смирновой А.С. впервые предложена физически обоснованная интерпретация механизма ультразвуковойковки сварных соединений, связанного с созданием в материале высокой кривизны кристаллической решетки, которая вызывает развитие структурно-фазовых трансформаций, релаксирующих концентраторы внутренних напряжений и диспергирующих неоднородности структурно-фазового состава. Предложен новый способ обработки сварных соединений путем сочетаний ультразвуковойковки и высокочастотного электроимпульсного воздействия. На сегодняшний день актуальна задача формирования с помощью ультразвукового пластического деформирования высокодисперсного слоя с повышенными физико-механическими характеристиками, который обеспечивает высокий ресурс работы массивных сварных конструкций. Результаты, полученные в данном исследовании, подтверждены систематическим характером проведения экспериментальных исследований и их статистической обработкой с использованием высокоточного научно-исследовательского оборудования, а также согласованностью полученных данных с результатами исследований других авторов в смежных направлениях.

Исследования по теме диссертации были выполнены в рамках программы СО РАН Приоритетное направление III.23. проект № III.23.1.1., 2013–16 г.; программы СО РАН Приоритетное направление III.23. проект № III.23.1.1., 2017–18 г.; гранта № НШ–10186.2016.1, 2016–2017 г.; проекта программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации», 2014–2017 г.; проекта № 0367–2018–0011 комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН II.1., 2018–2020 г.

Показателем высокого уровня проводимых исследований и полученных экспериментальных результатов соискателя Смирновой А.С. являются опубликованные в соавторстве 29 научных работ, включая 2 статьи в журналах, индексируемых ВАК, 4 статьи в зарубежных изданиях,

индексируемых Web of Science и Scopus, 23 работы в сборниках научных трудов и материалов конференций.

Диссертационная работа Смирновой А.С. является законченным научным исследованием, выполненным соискателем самостоятельно. По своему научному уровню, актуальности, новизне и достоверности результатов, обоснованности выводов, научной и практической значимости работа полностью отвечает всем требованиям п. II. Положения о присуждении ученых степеней ВАК, а соискатель Смирнова А.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Научный руководитель:

академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор, советник РАН, заведующий лабораторией физической мезомеханики и неразрушающих методов контроля ИФПМ СО РАН

Виктор Евгеньевич Панин

Подпись Панина В.Е.

ПОДТВЕРЖДАЮ

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,
кандидат физико-математических наук



Матолыгина Наталья Юрьевна