ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Физическая мезомеханика.

**Материалы с многоуровневой иерархически
организованной структурой и интеллектуальные
производственные технологии»,**

**посвященная 90-летию со дня рождения
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН
академика Виктора Евгеньевича Панина**

в рамках

**Международного междисциплинарного симпозиума
«Иерархические материалы: разработка и приложения
для новых технологий и надежных конструкций»**

**5–9 октября 2020 года
Томск, Россия**

Томск
Издательство ТГУ
2020

DOI: 10.17223/9785946219242/293

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ В РЕЖИМЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАВЛЕНИЯ НА СТРУКТУРУ ЗАКАЛЕННОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ TiNi СПЛАВА

¹Нейман А.А., ^{1,2}Мейснер Л.Л., ¹Остапенко М.Г.

¹Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

²НИ Томский государственный университет, Томск

Комплекс прочностных, коррозионных и жаропрочных свойств определил применение титановых сплавов в качестве основного конструкционного металлического материала в ряде отраслей промышленности и техники. В частности, титановые сплавы применяются для изготовления лопаток газотурбинных двигателей, где они подвергаются воздействиям высоких температур в условиях сложного нагружения, что в свою очередь накладывает дополнительные требования к надежности и работоспособности таких ответственных деталей. Электронно-пучковые воздействия – высокоэффективный метод обработки, при котором модификация обрабатываемых материалов происходит контролируемо в тонкой поверхностной области. Поскольку обработка сопровождается процессами расплавления и кристаллизации в материале формируются остаточные напряжения, которые требуют особого внимания исследователей, поскольку могут оказать негативное воздействие на функциональные характеристики изделий. При этом зачастую сложная форма обрабатываемых изделий предполагает, что некоторые поверхности могут оказаться по-разному наклонены по отношению к падающему пучку, вплоть до скользящей геометрии падения электронного пучка. Исследований влияния такого воздействия на материал в литературе имеется крайне мало.

Целью исследования был анализ напряженно-деформационных состояний в поверхностных слоях сплава TiNi и их эволюции при изменении ориентации поверхности образца к направлению электронного пучка.

Исследованы плоские образцы с одинаковой (параллельной) ориентацией относительно оси прокатки исходного прута, поверхности которых при электронно-пучковой обработке находились в перпендикулярно и параллельно по отношению к падающему электронному пучку.

Методами рентгеноструктурного анализа установлено изменение фазового состава в поверхностных областях сплава TiNi в зависимости от выбранной геометрии расположения образца по отношению к НСЭП. Формирование текстуры фазы B2 обнаружено лишь в образце, облученном с нормальной геометрией НСЭП. Проведен анализ формирующихся полей остаточных напряжений и установлены закономерности их распределения в областях высокоэнергетического воздействия. В образцах с нормальным расположением при облучении формируются поля сжимающих напряжений в направлении нормали к поверхности и растягивающие в направлении параллельном поверхности. Тогда как в образцах, облученных в геометрии скользящего пучка, формируется всестороннее сжатие кристаллической решетки фазы B2.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, госзадание (проект) № III.23.2.1. Электронно-пучковые обработки проведены при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект No. 18-19-00198 (26.04.2018).