ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/105

**СТРУКТУРА И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ СПЛАВА Ti-6Al-4V, ИЗГОТОВЛЕННОГО
МЕТОДОМ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Савченко Н.Л.

*Институт физики прочности и материаловедения
Сибирского отделения Российской академии наук, Томск*

Большинство представленных в литературе результатов по аддитивному получению изделий из титановых сплавов относится к построению детали лазером в защитной атмосфере в порошковом слое, либо путем локальной подачи порошка в зону выращивания. Как правило, металлические порошки имеют высокую удельную поверхность, что обуславливает неизбежное наличие пористости, а также перенос адсорбированных на поверхности порошинок загрязняющих веществ в объем готового изделия. Известно, что титан обладает высокой реакционной способностью к химическим элементам, содержащимся в атмосферном воздухе – кислороду и азоту, а также к углероду. Попадание данных элементов в титановые сплавы приводит к их сильному охрупчиванию. Самым эффективным средством для предотвращения попадания загрязняющих элементов в титановые сплавы в процессе аддитивного производства является проведение технологического процесса в вакууме. Однако, даже перенос процесса изготовления изделия в вакуум не позволяет избавиться от пористости, а также от наличия оксидов и других загрязняющих элементов, которые в той или иной степени всегда присутствуют на поверхности исходного порошка. Перспективной альтернативной технологией, лишенной описанных выше недостатков использования порошков в качестве исходного сырья, является послойное выращивание изделий электронным пучком в вакууме с использованием проволоочного филамента. Технологии, применяющие проволоку, в отличие от порошка, также обеспечивают более высокий уровень стабильности и повторяемости процесса выращивания, а также более высокую производительность.

Целью работы является изучение структуры и фазового состава образцов из сплава Ti-6Al-4V, полученных с использованием электронно-лучевой проволоочной аддитивной технологии.

Образцы были получены с использованием экспериментальной установки для выращивания изделий из проволоки в вакууме, в качестве источника нагрева с последующим плавлением использовался электронный пучок. В качестве исходного материала использована проволока из титанового сплава Ti-6Al-4V диаметром 0,8 мм.

На основании данных оптической, сканирующей электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа показано, что полученные после послойного выращивания образцы Ti-6Al-4V имеют гетерогенную микроструктуру, которая включает в себя помимо формирующихся в процессе эпитаксиального роста столбчатых предшествовавших β -зерен с средним размером не выше 1,5 мкм, систему ортогональных пластин мартенситной α' -фазы. При этом по направлению в вершине построенного образца уменьшается толщина пластин α' -фазы и количество остаточной β -фазы (от 4 мкм и 10 об.% для нижнего слоя, до 2 мкм и 5 об.% для верхнего).

*Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований
государственных академий наук на 2013-2020 годы, направление III.23.*