

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: 10.17223/9785946218412/326

**ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗЦОВ ИЗ
ТИТАНОВОГО СПЛАВА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО АДДИТИВНОГО
ПРОИЗВОДСТВА НА ИХ СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

¹Калашников К.Н., ¹Чумаевский А.В., ¹Калашникова Т.А.

¹*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск
sso.spektr.asu@gmail.com, tch7av@gmail.com, gelombang@ispms.ru*

Методы аддитивного производства в настоящее время являются наиболее популярными и перспективными методами получения различных металлических изделий. Во многом это связано с тем, что их использование позволяет снизить расходы материалов в связи с минимизацией механических обработок и повысить скорость производства. Одними из основных материалов, применяемых в этой области, являются титановые сплавы, используемые в авиа- и ракетостроении, а также в транспортной промышленности. Однако значительное влияние на качество получаемой продукции оказывает режим производства изделия.

На основании этого были проведены экспериментальные исследования влияния параметров процесса производства изделий из сплава ВТ6 с использованием электронно-лучевой проволоочной аддитивной технологии. Основными параметрами производства в данном случае являются ускоряющее напряжение, ток электронного луча, тип развертки электронного луча, а также скорость 3D-печати. Ускоряющее напряжение, скорость подачи и тип развертки принимались постоянными, в то время как ток луча изменялся от образца к образцу.

Было выявлено, что рабочий ток электронного луча оказывает серьезное влияние на формируемое изделие. Образец №1, полученный при рабочих токах от 35 мА на первом слое до 28 мА на последнем слое, имеет структуру, состоящую из первичных зерен β -фазы и игольчатой мартенситной α -фазы. Испытания на растяжение такого образца показали, что его предел прочности находится на уровне 878 МПа. В тоже время, образец №2, полученный при токах от 42 мА до 28 мА так же представлен первичными зернами β -фазы и пластинами α -фазы, однако размеры этих структурных элементов отличаются от образца №1. Предел прочности такого образца на растяжение равен 913 МПа.

Таким образом, повышенный ток электронного луча на первых слоях образца №2 сплава ВТ6 обеспечивает получение наиболее благоприятной структуры, которая приводит к улучшению механических характеристик готового изделия, по сравнению с образцом №1. Однако, стоит учитывать, что границы допустимых значений тока довольно малы, и при дальнейшем увеличении данного параметра может произойти образование дефектов, вплоть до разрушения изделия в процессе печати.

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