

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: 10.17223/9785946218412/328

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ОБРАЗЦОВ СПЛАВА ВТ6, ПОЛУЧЕННЫХ
ЭЛЕКТРОННО ЛУЧЕВЫМ АДДИТИВНЫМ МЕТОДОМ**

¹Калашников К.Н., ¹Белобородов В.А., ¹Дмитриев А.В., ¹Жуков Л.Л.

¹*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск*
sso.spektr.asu@gmail.com, vabel@ispms.tsc.ru, allsoft@hotmail.com, mcleon@inbox.ru

Электронно-лучевое аддитивное производство образцов из проволоки или прутка в настоящее время является одним из самых перспективных и самых малоизученных методов 3D-печати металлических изделий. Данный метод представляет собой процесс нанесения слоев расплавленного металла в соответствии с заданной трехмерной компьютерной моделью детали необходимой формы. Эта технология получила наибольшее распространение в транспортной, авиационной и ракетно-космической отраслях промышленности для изготовления крупногабаритных изделий, не требующих особой точности. Напечатанные изделия подвергаются минимальной механической обработке и, в случае если это составная деталь, свариваются методами электронно-лучевой сварки либо сварки трением с перемешиванием. Важным условием применимости таких деталей является соответствие их механических свойств свойствам литого металла. Одним из основных факторов, определяющих характеристики материала, является характер разрушения образцов. В данной работе были исследованы образцы сплава ВТ6, изготовленные по различным режимам и подвергнутые испытаниям на статическое растяжение. Особенности процесса разрушения образцов титанового сплава ВТ6, полученных методом аддитивного электронно-лучевого производства, были прослежены с помощью растровой электронной микроскопии.

Исследования показали, что основной характер разрушения образцов вязкий, наблюдается ямочный внутризеренный излом. Было выявлено, что в некоторых зонах разрушение образцов обуславливается межзеренными границами, что видно по строению изломов: проявляются очертания крупнозернистой структуры образцов. Для наиболее прочных образцов характерно отсутствие дефектов в структуре изломов. Для ряда образцов наблюдается наличие пор с достаточно крупными размерами.

Испытания образцов показывают невысокую зависимость механических свойств относительно направления приложения нагрузки. Механические свойства всей серии образцов изменяются в пределах порядка 10 – 15 %. Наибольший предел прочности на разрушение составляет 904 МПа, что находится на уровне литого сплава, предел прочности которого находится в интервале от 900 до 1100 МПа. Таким образом, метод электронно-лучевого аддитивного производства позволяет получать изделия с механическими свойствами, не уступающими свойствам литого материала.

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