

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТИТАНОВОГО СПЛАВА Ti-6Al-4V, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДАМИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПОСЛЕ НАСЫЩЕНИЯ ВОДОРОДОМ.

Бритт Д.С., Сыртанов М. С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, Россия

E-mail: d.s.britt@yandex.ru

INVESTIGATION OF Ti-6Al-4V TITANIUM ALLOY MECHANICAL PROPERTIES, OBTAINED BY ADDITIVE MANUFACTURING METHOD, AFTER HYDROGENATION.

Britt D.S., Syrtanov M.S.

National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, Russia

In the real work, samples of cast titanium alloy Ti-6Al-4V and electron-beam additive manufacturing (EBM), previously saturated with hydrogen from the gas phase, were investigated. To assess the mechanical properties and the structural-phase state of titanium alloys before and after the flood, we used fatigue strength analysis, X-ray diffraction analysis, and scanning electron microscopy. As a result of the tests carried out, the cyclic strength of titanium alloys obtained by the electron-beam alloy method has been established.

Технологии послойного синтеза обладают высокой популярностью среди авиастроителей, дизайнеров и в ракетно-космической промышленности, это связано с высоким уровнем развития цифрового производства [1]. Технологии послойного синтеза позволяют создавать изделия сложной геометрической формы, уменьшить количество металла по сравнению с традиционными методами производства и существенно ускорить процесс производства изделий [2]. Проблема низких показателей усталостной прочности, образцов полученных с помощью аддитивных технологий по-прежнему остается актуальной. Водород же в свою очередь может повысить данные показатели. В связи с этим исследование взаимодействия водорода с титановыми сплавами, полученными с помощью аддитивных технологий, имеет не только фундаментальный, но и практический интерес.

В представляемой работе были исследованы образцы литого титанового сплава Ti-6Al-4V и сплава, полученного методом электронно-лучевого плавления (ЭЛС), предварительно насыщенные водородом из газовой фазы. Газофазное наводороживание проводилось на автоматизированном комплексе Gas Reaction Controller. Для оценки механических свойств и структурно-фазового состояния титановых сплавов до и после наводороживания использовались анализ усталостной прочности, рентгеноструктурный анализ и сканирующая электронная микроскопия. В результате проведенных испытаний установлено падение циклической прочности титановых сплавов, полученных методом электронно-лучевого сплавления, по сравнению с литыми сплавами. Этот факт обусловлен

образованием пор порядка нескольких микрон в процессе изготовления образцов методом ЭЛС. Введение небольших концентраций водорода в ЭЛС титановый сплав Ti-6Al-4V увеличивает значения усталостной прочности по сравнению с исходными материалами. В свою очередь в литых материалах наблюдается обратная закономерность, что обусловлено локальным образованием гидридов в объеме исследуемого титанового сплава.

1. В. Berman, Business horizons. 55, 2 (2012).
2. T. Horn, O. Harrysson, Science progress. 95, 3 (2012).

МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАЛЛАСИТОВОЙ И ОКТАЭДРИТОВОЙ ЧАСТЕЙ МЕТЕОРИТА СЕЙМЧАН

Брусницына Е.В.*, Муфтахетдинова Р.Ф., Яковлев Г.А., Гроховский В.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: jeka_bru@list.ru

METALLOGRAPHIC ANALYSIS OF PALLASITE AND OCTAHEDRITE PARTS OF SEYMCHAN METEORITE

Brusnitsyna E.V.*, Muftakhetdinova R.F., Yakovlev G.A., Grokhovsky V. I.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The Seymchan meteorite has two parts: pallasite and octahedrite. It was classified like rare type – pallasite (PMG). We investigated the metal in both parts by optical and electron microscopy.

Метеорит Сеймчан был обнаружен в 1967г. вблизи одноименного поселка Магаданской области и классифицирован как железный метеорит – октаэдрит. Участникам следующих экспедиций удалось найти в этом же районе более редкий тип метеоритов – палласит, в котором помимо металлических минералов в большом количестве содержатся силикаты. Авторы работы [1] установили, что октаэдрит и палласит являются частями одного и того же метеорита. Таким образом, было доказано, что метеорит Сеймчан является палласитом с большими участками металлического сплава.

В коллекции УрФУ имеются как октаэдритовая, так и палласитовая части метеорита Сеймчан. Целью данной работы является исследование микроструктур образцов из палласитовой и октаэдритовой частей метеорита.

Подготовка образцов включала следующие этапы: резка, шлифовка на шкурках различной абразивности, полировка с использованием алмазной суспензии и коллоида, травление 2%-ным раствором азотной кислоты в спирте. Для исследования микроструктуры применялись оптический микроскоп Axiovert 40