

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕКСТУРЫ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СПЛАВЕ Ti-6Al-4V

Насчетникова И.А.¹, Степанов С.И.¹, Муллер-Камский Г.², Попов В.В.²,
Карабаналов М.С.¹, Редикульцев А.А.¹, Лобанов М.Л.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²) Университет Технион, Хайфа, Израиль

E-mail: naschetnikova@mail.ru

FEATURES OF TEXTURE DEVELOPMENT DURING PHASE TRANSFORMATIONS IN Ti-6Al-4V ALLOY

Naschetnikova I.A.¹, Stepanov S.I.¹, Muller-Kamskii G.², Popov V.V.²,
Karabanalov M.S.¹, Redikultsev A.A.¹, Lobanov M.L.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²) University of Technion, Haifa, Israel

The crystallographic texture of the Ti-6Al-4V alloy was studied by a method of orientation microscopy. The samples were made by the Electron Beam Melting (EBM) and Hot Isostatic Pressing (HIP) methods. Polymorphic transformation orientation relationships were established.

Сплавы на основе титана обладают уникальным комплексом физико-механических свойств и в настоящий момент являются одними из самых распространенных конструкционных материалов [1]. Текстура, формирующаяся в металлических материалах, приводит к анизотропии физико-механических свойств изделий, поэтому понимание эволюции формирования текстуры является актуальной задачей металловедения [2].

Целью данной работы является установление закономерностей формирования текстуры фазовых превращений в сплаве Ti-6Al-4V с использованием метода ориентационной микроскопии [3]. Материалами исследования являются образцы из сплава Ti-6Al-4V, полученные методами EBM (Electron beam melting) и подвергнутые HIP (Hot Isostatic Pressing).

Особенностью титана является возможность существования в двух полиморфных модификациях – α (гексагональная плотноупакованная решетка) и высокотемпературная β (объемно-центрированная кубическая решетка). Полиморфное $\beta \rightarrow \alpha$ превращение в титане реализуется в соответствии с ориентационным соотношением (ОС) Бюргерса [4]. В результате исследования было показано, что полиморфное $\beta \rightarrow \alpha$ превращение в сплаве Ti-6Al-4V реализуется в соответствии с ОС Бюргерса независимо от механизма превращения – сдвигового или диффузионного. После полиморфного $\beta \rightarrow \alpha$ -превращения при охлаждении в α -фазе на границах зерен или пакетов выделяется вторичная β -фаза в соответствии с конкретными ОС Бюргерса, не совпадающими с ОС, в соответствии с которым реализовалось высокотемпературное превращение. Это приводит к появлению

пиков на определенных углах в распределении разориентировок межфазных границ.

1. C. Cui, B. M. Hu, L. Zhao, S. Liu, Materials and Design 32, Iss. 3, 1684–1691 (2011)
2. М.Л. Лобанов, Методы исследования текстур в материалах, Изд-во Урал. ун-та (2014)
3. A.J. Wilkinson, Materialstoday 15, Iss. 9, 366–376 (2012)
4. W.G. Burgers, Physica 1, Iss. 7, 561–586 (1934)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ НАНОПОРОШКОВ ($ZrO_2-Y_2O_3$) И Al_2O_3 В ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИЦИЯХ ($ZrO_2-Y_2O_3$) - ($ZrO_2-Y_2O_3$) И ($ZrO_2-Y_2O_3$)- Al_2O_3

Нестерова И.А.¹, Денисова Э.И.¹, Карташов В.В.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: irina.npnha@yandex.ru

DETERMINATION OF THE MINIMUM CONTENT OF NANOPOWDERS ($ZrO_2-Y_2O_3$) AND Al_2O_3 IN POWDER COMPOSITIONS ($ZrO_2-Y_2O_3$) - ($ZrO_2-Y_2O_3$) AND ($ZrO_2-Y_2O_3$)- Al_2O_3

Nesterova I.A.¹, Denisova E.I.¹, Kartashov V.V.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The minimum permissible amount of a modifying nanostructured additive in powder compositions has been determined, which makes it possible to carry out the reaction of nitrate-organic synthesis and to provide further nanostructural hardening of ceramics.

Применение композиционных полидисперсных смесей оксидных микро- и наноструктурированных порошков для получения высокопрочной керамики является привлекательным с технической и экономической точек зрения. Прочностные характеристики материала в данном случае улучшаются за счет эффекта наномодифицирования частицами второй фазы и зависят от количества наноструктурированной добавки в порошковой композиции, из которой в дальнейшем изготавливается керамика [1].

В предыдущих работах были отработаны технологии получения микронных и наноструктурированных порошков [2, 3], а также порошковых композиций с использованием реакции синтеза наноструктурированной модифицирующей добавки в присутствии микронного порошка (ZrO_2 -5 масс.% Y_2O_3) [3].

Образование композиционного порошка осуществляли при сжигании жидкой реакционной нитрат-органической смеси в присутствии основы композиции -