

Федеральное Агентство Научных Организаций
Министерство образования и науки Российской Федерации
Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов
управления РАН
Научный Совет РАН по физике конденсированных сред
Научный Совет Президиума РАН по материалам и наноматериалам
Межгосударственный координационный совет по физике прочности
и пластичности материалов
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН
Институт механики сплошных сред УрО РАН
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

**Конференция проводится при финансовой поддержке
Российского Научного Фонда (грант № 15-12-30010)**

LVIII Международная конференция

**«Актуальные
проблемы прочности»**

*16–19 мая 2017 года
Пермь, Россия*

**Конференция посвящается памяти
профессора Эдуарда Викторовича Козлова**

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Пермь
2017

ПОРОШКОВЫЙ СПЛАВ Ti-Nb ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

Ковалевская Ж.Г., Химич М.А., Шаркеев Ю.П., Сапрыкин А.А., Ибрагимов Е.А., Яковлев В.И., Кузьмин В.И.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия
НИ Томский политехнический университет, Томск, Россия
НИ Томский государственный университет, Томск, Россия
Алтайский государственный технический университет, Барнаул, Россия
Институт теоретической и прикладной механики, Новосибирск, Россия
khimich@ispms.tsc.ru

Процесс селективного лазерного сплавления требует использования порошков, соответствующих ряду требований. К ним можно отнести размер частиц в интервале 10–70 мкм, сферическая или близкая к ней форма порошинок, однородный элементный и фазовый составы и др. Такой набор параметров можно получить методами плазменной, вакуумной, центробежной и газовой атомизации, а также механической активацией. В отличие от различных методов атомизации, имеющих высокую стоимость, механическая активация в планетарной шаровой мельнице АГО-2С позволяет получить порошки, близкие к указанным требованиям.

В работе исследовали порошки состава Ti–(40–45) мас.%Nb, активированные в течение 3, 5, 10, 15, 20 и 25 минут. Морфология поверхности, структура, элементный, фазовый и гранулометрический составы исследовались методами растровой электронной микроскопии, энергодисперсионного микроанализа, рентгеноструктурного анализа и просвечивающей электронной микроскопии.

Варьирование времени активации в интервале 5–20 минут приводит к изменению формы частиц от неправильной к округлой. В зависимости от времени и рабочей атмосферы в камере при активации гранулометрический состав порошка меняется. Дисперсность получаемого порошка требует дополнительного отсева крупной фракции. В защитной атмосфере аргона количество крупной фракции больше по сравнению с воздушной средой при одинаковом времени активации. При активации в интервале 3–25 минут размер частиц сначала увеличивается, при времени активации 15–20 минут, а затем уменьшается. В процессе обработки формируются агломераты округлой формы, имеющие чешуйчатое строение.

Фазовый состав активированного порошка представлен α -Ti и β -твердым раствором Ti и Nb, доля которого растет с увеличением времени активации. Анализ элементного состава показал, что компоненты в процессе механической активации распределяются равномерно. Согласно результатам просвечивающей электронной микроскопии, в частицах порошка присутствуют области, представленные как β -фазой, так и совокупностью ($\beta+\alpha$)-фаз. Микроструктура частиц порошка представлена наноразмерными зернами.

По результатам исследований в качестве материала для селективного лазерного сплавления был выбран механокомпозит, полученный активацией в течение 15 минут.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 15-19-00191. Авторы выражают благодарность сотрудникам кафедры НТТС АлтГТУ (г. Барнаул), ЛФПП ИТПМ СО РАН (г. Новосибирск).