



# ПАСПОРТ

## ТИТАНОВЫЙ ПОРОШОК TC4 / TI-6AL-4V / 3.7165

### ОБЗОР

Титан TC4 EPlus3D — это хорошо известный легкий сплав на основе титана, применимый для металлических 3D-принтеров EPlus3D и других принтеров, в которых используется технология MPBF. Спецификация ниже проверена на принтере EP-M250.

### СТАНДАРТЫ

ASTM: Марка титана B348 23, F3001

EN 573-3: TI-6AL-4V

UNS: R56400

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

TC4 представляет собой титановый сплав с основным легирующим элементом Ti, V и Al, который характеризуется превосходными механическими свойствами и коррозионной стойкостью в сочетании с низким удельным весом и биосовместимостью. Этот материал идеально подходит для многих высокопроизводительных инженерных применений, например, в аэрокосмической отрасли и автоспорте, а также для производства биомедицинских имплантатов (примечание: при необходимости при условии соблюдения установленных законом требований валидации). Благодаря послойной печати детали обладают определенной анизотропией, которую можно уменьшить или устранить соответствующей термообработкой.

## МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Состояние	Направление	Прочность на разрыв	Предел текучести	Удлинение	Твердость
		Rm	Rp0.2	A	HRC или HV
		МПа	МПа	%	
Исходное состояние	XY	1230±50	1060±50	10±2	HRC=36±4
	Z	1200±50	1070±50	11±3	HV5=320±12
После термической обработки (стандартно)	XY	1050±20	1000±20	14±1	
	Z	1060±20	1000±20	15±1	

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ В %МАСС

Элемент	Нижний предел	Верхний предел
Ti	Баланс	
Al	5,5	6,75
V	3,50	4,50
Fe	—	0,4
N	—	0,05
O		0,2
H		0,015
C		0,08

## ПАРАМЕТРЫ ПОРОШКА

Параметр	Диапазон/предел	
Угол естественного откоса (°)	27,5°	
Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	> 2,3	
Плотность утряски (г/см <sup>3</sup> )	> 2,7	
Сферичность (%)	>90%	
Скорость Холла (с/50 г)	<18	
Распределение частиц по размерам (мкм)	D10	22,9 мкм
	D50	-
	D90	52,8 мкм

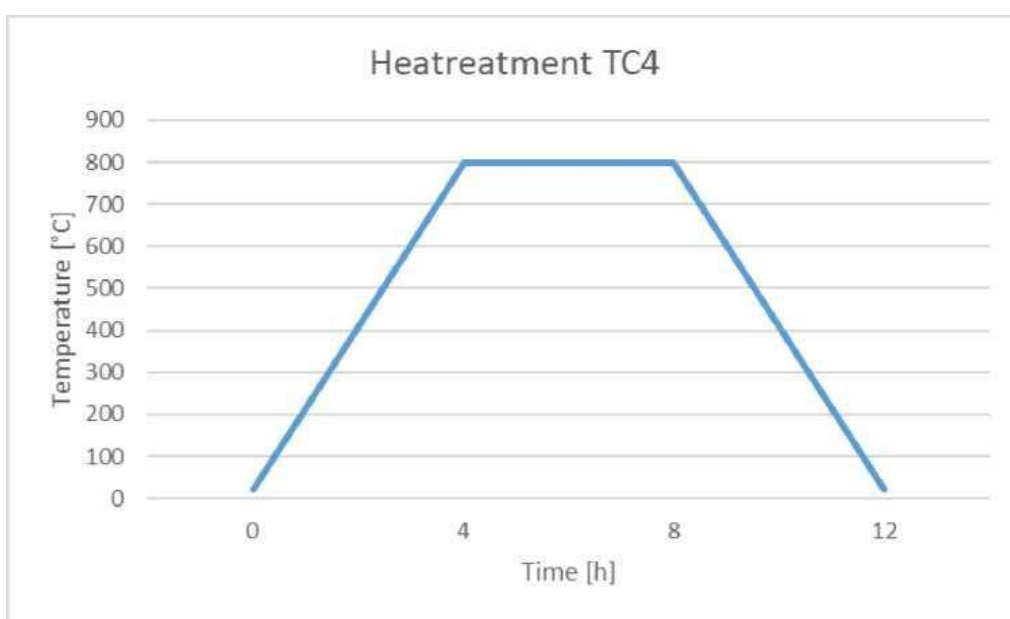
## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Состояние	Плотность	Стойкость при 20°С	Теплопроводность при 20°С	Удельная теплоемкость при 20°С	Коэффициент температурного расширения
	г/см <sup>3</sup>	Ом·мм <sup>2</sup> /м	Вт/м·К	Дж/кг·К	10 <sup>-6</sup> · К <sup>-1</sup>
Исходное состояние	4,4	1,71	7,1	560	8,9

## ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Титан марки 23 подвергается мягкому отжигу при температуре от 650 до 840°C и снятию напряжений при температуре от 450 до 600°C в течение прибл. 8 часов. Для термической обработки требуется атмосфера защитного газа или вакуумная атмосфера по причине высокой способности титана поглощать кислород и становиться хрупким.

Соответствующие рекомендации по снятию внутренних напряжений внутри конструкции заключаются в том, чтобы нагревать детали каждый час на 200 градусов, пока их температура не достигнет 800 градусов, держать напечатанные детали при 800 градусах в течение примерно 4 часов, пока, в итоге, они не будут охлаждены холодным воздухом. Обратите внимание, что этот процесс должен выполняться при условии, описанном выше.



## ПАРАМЕТРЫ ПЕЧАТИ

**Толщина слоя 30 мкм**

<b>Размерная точность</b>	Размер детали <100 мм	±0,02-0,05 мм	—
	Размер детали >100 мм	±0,2%	—
<b>Минимальная толщина стенки</b>	—	0,3-0,4 мм	—
<b>Плотность деталей</b>	—	>99,95%	—
<b>Качество поверхности</b>	Исходное состояние	Rz 40-80 мкм	Ra 7-9 мкм
	После пескоструйной обработки	Rz 20-50 мкм	Ra 5-6,5 мкм
	После полировки	Rz < 1 мкм	-

## ПРИМЕР ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ МАТЕРИАЛА TC4

