

17-4PH / X5CrNiCuNb16-4

ОБЗОР

Нержавеющая сталь 17-4 PH — это мартенситный сплав, упрочняемый старением, известный своим составом: 17% хрома, 4% никеля, а также другими элементами, такими как медь и ниобий. Этот сплав предлагает уникальное сочетание высокой прочности, твердости и вязкости в сочетании с хорошей коррозионной стойкостью в различных средах. Его способность к термической обработке позволяет регулировать механические свойства с помощью процессов старения, обеспечивая заданные уровни прочности. Несмотря на обрабатываемость в отожженном состоянии, механическая обработка после термообработки становится более сложной из-за возросшей твердости. Сварка возможна, хотя может потребовать последующей термообработки.

СОВМЕСТИМОСТЬ ПОРОШКА

- ASTM A564 / 1.4548 / X5CrNiCuNb16-4

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Нержавеющая сталь 17-4 PH находит широкое применение в различных отраслях промышленности благодаря своим превосходным механическим свойствам и коррозионной стойкости. Она обычно используется в аэрокосмических компонентах, оборудовании для химической обработки и некоторых медицинских устройствах, где решающее значение имеет сочетание высокой прочности, вязкости и коррозионной стойкости. Ее универсальность также распространяется на использование в компонентах клапанов, валах насосов и других применениях с высокими нагрузками, где ее специфические свойства являются высокоэффективными.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРОШКА

ASTM: A564

Эле- мент	Fe	Ni	Cr	Mo	Cu	Al	C	Mn	V	W	P	S	Si	Nb	Ta
Осно- ва		4.53	15.40	0.14	3.12	<0.005	0.02	0.38	0.05	<0.05	0.017	0.001	0.33	0.28	<0.02

Все значения приведены в процентах по массе (мас. %)

Морфология порошка			
Испытание на текучесть Воздух @ 50% отн. вл., 23°C ASTM-B213 (Статическая текучесть)	с/50г (Hall)		≤2.8
Насыпная плотность Воздух @ 50% отн. вл., 23°C ASTM-B213	г/см ³		≥3.93
Распределение частиц по размерам (PSD)	мкм		15-45
Морфология По анализу изображения (SI) на Microstac	Измерение	Мин.	Макс.
На основе ISO 9276-6 (значение не сертифицировано)	HS-округлость	0,90	-

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРОШКА

17-4PH_30_BFS_S7_L5_Q_V1-0

Информация о параметрах	17-4PH_30_BFS_S7_L5_Q_V1-0
Толщина слоя [мкм]	30
Теоретическая производительность на лазер [см ³ /ч]	11.66
Минимальная относительная плотность	> 99.9 %
Совместимость с оборудованием E-Plus 3D	M300, M400, M450, M650, M825, M1250, M1550

17-4PH_50_LR_S7_L5_B_V1-0

Информация о параметрах	17-4PH_50_LR_S7_L5_B_V1-0
Толщина слоя [мкм]	50
Теоретическая производительность на лазер [см ³ /ч]	17.14

Минимальная относительная плотность	> 99.9 %
Совместимость с оборудованием E-Plus 3D	M300, M400, M450, M650, M825, M1250, M1550

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Образцы для испытаний были напечатаны на EP-M300 & EP-M650 по процессу 50 мкм.
- DIN EN ISO 6892-1: 2020-06: A224
- DIN 50125:2022-08: B6x30

Условия испытаний	Ориентация	Предел прочности при растяжении		Предел текучести		Относительное удлинение при разрыве	
		Rm [МПа]		Rp0.2[МПа]		[%]	
		Среднее	Станд. откл.	Среднее	Станд. откл.	Среднее	Станд. откл.
После печати (As-built)	XY	900	±30	720	±50	25	±5
После печати (As-built)	Z	900	±30	550	±50	25	±3

Твердость (Виккерс ISO 6507)		
Условия испытаний	Твердость HV	
	Среднее	Станд. откл.
После печати (As-built)	230	±20

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Процесс термической обработки нержавеющей стали 17-4 PH включает начальную обработку на растворение (закалку с растворением), нагрев материала до 1010-1065°C (1850-1950°F) для растворения легирующих элементов с последующим быстрым охлаждением (закалкой) для формирования мартенситной микроструктуры. Последующее старение или дисперсионное упрочнение происходит при более низкой температуре, обычно около 480-620°C (900-1150°F), в течение определенного времени, что позволяет выделиться мелким частицам внутри материала, повышая его прочность и твердость.

ПРИМЕЧАНИЕ

Все данные испытаний были получены на хорошо обслуживаемом оборудовании с хорошо обслуживаемым порошком. Если оборудование эксплуатируется неправильно или расходный материал не обслуживается должным образом, заявленные характеристики материала могут быть не достигнуты.

Изменения в наборах параметров после их предоставления заказчику также могут повлиять на общие характеристики материала.

Дополнительная информация:

- Все испытания на растяжение проводились по (DIN EN ISO 6892-1: 2020-06: A224, DIN 50125:2022-08: B6x30). Ориентация Z определена как вертикальная, перпендикулярная платформе построения. Ориентация XY определена как параллельная платформе в направлении X или Y при виде сверху.
- Все измерения твердости проводились по стандарту (Виккерс ISO 6507).
- Теоретическая производительность или скорость построения для каждого параметра была рассчитана с использованием стандартной методологии отрасли. Теоретическая производительность = Скорость сканирования x Расстояние между векторами (шаг) x Толщина слоя. Это обеспечивает стандартизированное значение, но не учитывает переменные применения, на которые влияет геометрия детали или количество лазеров в системе. Это используется для обеспечения сопоставимости между производителями систем.
- Все данные испытаний, собранные на системах, переносимы на машины, перечисленные в разделе возможностей каждого набора параметров. Характеристики материала достигаются в пределах заявленного в данном документе диапазона допусков.