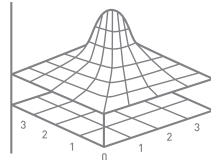


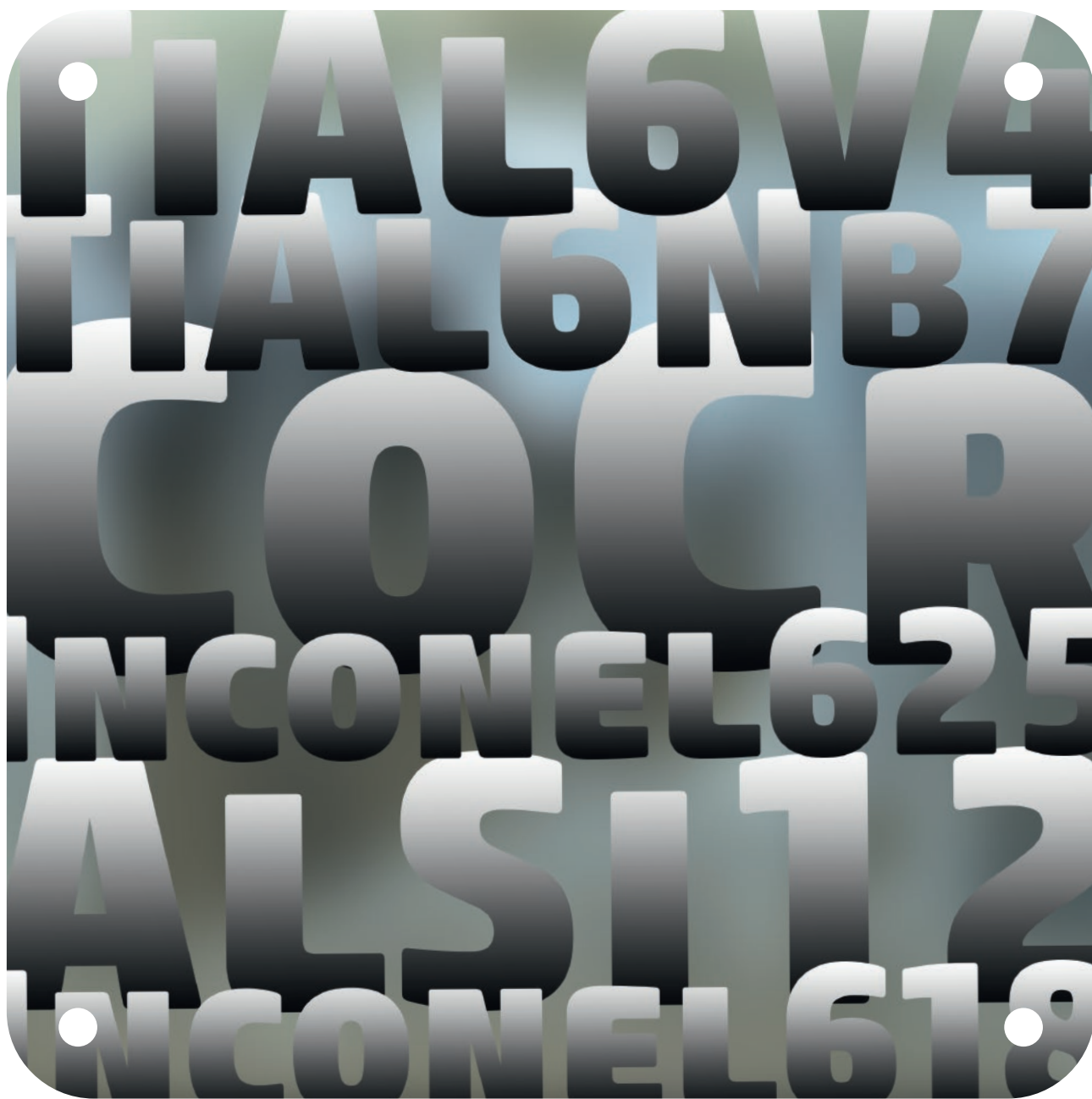


SLM
SOLUTIONS



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОРОШКИ SLM SOLUTIONS®

Откройте для себя разнообразие



Номенклатура наших стандартных металлических порошков

цветные металлы, инструментальная и нержавеющая стали, легкие сплавы

Титан



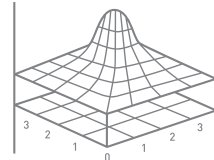
Имплантат шейки бедра

Характеристики материала

- Высокая прочность при низкой плотности
- Устойчивость к коррозии
- Биосовместимость
- Низкий коэффициент теплового расширения

Области применения

- Медтехника
- Аэрокосмическая промышленность
- Автомобильная промышленность
- Ювелирные изделия и дизайн
- Кораблестроение



Основная информация

Благодаря своей высокой прочности и относительно низкой плотности, а также обладая превосходной устойчивостью к коррозии, компоненты титана используются в широком спектре применений. Титан и его сплавы успешно использовались, например, в автомобильной и аэрокосмической промышленности, около 1950 годах.

Чистый титан используется в основном в химической промышленности, технологических процессах или в медицинских технологиях, где особенно необходима высокая стойкость к коррозии. Дополнительным преимуществом является низкий коэффициент теплового расширения. Биосовместимость также делает титан, пригодным для использования в медицинских технологий. Например, зубные имплантаты или протезирования бедра, могут быть выполнены из титана.

Сплав Ti6Al4V является самым распространенным сплавом титана во всем мире. Основным преимуществом такого материала - является максимальная биологическая совместимость с живыми тканями, а также многолетнее использование, в протезировании.

Структура материала

Детали, выполненные из титанового порошка производства компании SLM® отличаются однородной плотной структурой, при необходимости, могут подвергаться тепловой обработке для достижения требуемой формы и характеристик.

Механические характеристики

		Ti6Al4V ^{1,3}	Ti6Al7Nb ^{1,3}	Reintitan ^{1,3}
Предел прочности на разрыв	R _m [MPa]	1286 ± 57	1308 ± 76	> 290
Условный предел текучести	R _{p0,2} [MPa]	1116 ± 61	1147* ± 35	> 180
Разрушающая деформация	A [%]	8 ± 2	5 ± 1	> 20
Относительное сужение	Z [%]	30 ± 10	12 ± 4	-
Е-модуль	E [GPa]	111 ± 4	108 ± 1	105
Твердость по Виккерсу	[HV10]	384 ± 5	348 ± 4	130 - 210
Шероховатость поверхности	R _a [µm]	12 ± 1	12 ± 1	-
Шероховатость поверхности	R _z [µm]	70 ± 3	69 ± 8	36 ± 4

1 Толщина слоя 30 мкм без термической обработки

2 Толщина слоя 50 мкм без термической обработки

3 Построенный

4 Закаленный

* Уступает прочности R_e

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ И НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ



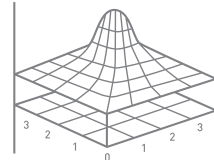
Пресс-форма с интегрированными конформными охлаждающими каналами поверхности, Gardena AG

Характеристики материала

- Отличная прочность и высокая эластичность
- Высокая устойчивость к коррозии, у нержавеющей стали
- Высокий показатель износа
- Поддается закалке

Области применения

- Автомобильная промышленность
- Изготовление инструмента
- Кораблестроение
- Медицинские технологии
- Механическая инженерия



Основная информация

Компоненты, изготовленные из инструментальной стали или нержавеющей стали владеют высокой прочностью и пластичностью. Технология селективного лазерного плавления позволяет очень точно отрегулировать физические свойства готового изделия. Это означает, что таким методом, можно достичь даже такой сплав, как 1.4404 (316L), который отличается высокой стойкостью к коррозии. Изделия из антикоррозийных сплавов широко используется в медицинских технологиях, автомобилестроении, а также авиакосмической отраслях. Инструментальная сталь преимущественно используется, для производства инструментов и пресс-форм. Слоистое построение готового изделия дает возможность достичь встроенных каналов для охлаждения, которых почти невозможно достичь иными методами.

Отличные технические показатели изделий изготовленных из сплавов инструментальной и нержавеющей стали, определяют их использование в интенсивном режиме. Достигая идеальной геометрии инструмента, увеличивается его производительность и сроки использования, а также сокращается износ и шанс повреждения при высоких нагрузках.

Структура материала

Стальные детали, произведенные из порошковых металлов SLM®, отличаются однородной, плотной структурой. Благодаря особенности технологии SLM®, возможно получить наивысший уровень прочности, который не возможно достичь при использовании привычных способов. Постобработка изделия, дает возможность достичь идеальных характеристик по точности и

Механические характеристики

		1.4404 / 316L ^{2,3}	1.2709 ^{2,3}	1.4540 / 15-5PH ^{1,3}	17-4PH ^{2,3}
Предел прочности на разрыв	R _m [MPa]	633 ± 28	1011 ± 39	1100 ± 50	832 ± 87
Условный предел текучести	R _{p0,2} [MPa]	519 ± 25	837 ± 76	1025 ± 25	572 ± 25
Разрушающая деформация	A [%]	30 ± 5	7 ± 2	16 ± 4	31 ± 3
Относительное сужение	Z [%]	49 ± 11	20 ± 6	-	55 ± 4
Е-модуль	E [GPa]	184 ± 20	167 ± 24	-	155 ± 22
Твердость по Виккерсу	[HV10]	209 ± 2	321 ± 7	-	221 ± 4
Шероховатость поверхности	R _a [µm]	10 ± 2	8 ± 4	-	9 ± 2
Шероховатость поверхности	R _z [µm]	50 ± 12	41 ± 9	14 ± 2	54 ± 15

1 Толщина слоя 30 µm

2 Толщина слоя 50 µm

3 Построенный

4 Закаленный

Алюминий



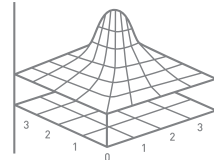
Винт гоночной лодки, модернизированная модель с более легким весом

Характеристики материала

- Легкий вес
- Хорошие свойства сплавов
- Хорошие показатели в постобработке
- Хорошая электропроводность

Области применения

- Автомобилестроение
- Авиакосмическое строение
- Прототипирование



Основная информация

С плотностью 2,7 г/см³, алюминий классифицируют как легкий металл. Он очень хорошо подходит для процессов построения детали, к примеру, изделия с тонкими стенками и сложной геометрией. Алюминий также имеет высокую электрическую проводимость. В связи с низкой прочностью, его почти всегда используют в сплавах; к примеру AlSi10Mg. Типичные сплавы используют кремний, магний, медь или марганец. Функция алюминия в таких сплавах - увеличение прочности, для достижения высоких динамических нагрузок изделия. Такие компоненты используют в авиакосмической и автомобильной отраслях

Структура материала

Изделия из алюминия, производимые по технологии SLM®, отличаются однородной структурой без образования пустот. Благодаря особенности процесса построения SLM®, возможно получение стандартной твердости материала. Использование различных способов постобработки позволяет получить требуемые характеристики деталей.

Механические характеристики

		AlSi10Mg ^{2,3}	AlSi12 ^{2,3}	AlSi7Mg ^{2,3}	AlSi9Cu3 ^{2,3}
Предел прочности на разрыв	R _m [MPa]	397 ± 11	409 ± 20	294 ± 17	415 ± 15
Условный предел текучести	R _{p0,2} [MPa]	227 ± 11	211 ± 20	147 ± 15	236 ± 8
Разрушающая деформация	A [%]	6 ± 1	5 ± 3	3	5 ± 1
Относительное сужение	Z [%]	8 ± 1	-	-	11 ± 1
Е-модуль	E [GPa]	64 ± 10	-	-	57 ± 5
Твердость по Виккерсу	[HV10]	117 ± 1	110	112 ± 3	129 ± 1
Шероховатость поверхности	R _a [µm]	7 ± 1	-	6 ± 1	7 ± 1
Шероховатость поверхности	R _z [µm]	46 ± 8	34 ± 4	45 ± 5	46 ± 7

1 Толщина слоя 30 µm

2 Толщина слоя 50 µm

3 Построенный

4 Закаленный

Кобальт-хром



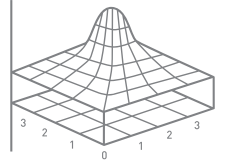
Индивидуальные мосты и коронки, из кобальт-хромового сплава

Характеристики материала

- Высокая прочность и эластичность
- Высокая стойкость к нагрузкам
- Био-совместимость
- Антикоррозийные свойства

Области применения

- Медицинские технологии
- Стоматологические разработки
- Отрасли использующие высокие температуры



Основная информация

Сплавы из кобальт-хрома, отличаются своей невероятной стойкостью к высоким термическим условиям и высоким показателем эластичности. Также проявляют антикоррозийные свойства. Учитывая высокую био-совместимость, такие сплавы, чаще всего, используют в медицинских и стоматологических технологических разработках. Например изготовление протезов коленной чашечки, тазобедренного сустава, а также стоматологических мостов и коронок.

Изза высокой стойкости к термическим условиям, такие сплавы часто используют для изготовления изделий для реактивных двигателей. Детали из Кобальт-хрома отличаются высокой прочностью и точностью, и чаще всего не требуют постобработку. Технология SLM® идеально подходит для быстрого и низкзатратного изготовления изделий из сплавов кобальт-хрома.

Структура материала

В процессе SLM®, сплавы из кобальт-хрома обладают однородной, непористой структурой и чаще всего не требуют последующей обработки. Для увеличения технических характеристик изделия, чаще всего, используют закалку.

Механические характеристики

		CoCr ^{1,3}	CoCr ^{2,3}	SLM-Medi-Dent
Предел прочности на разрыв	R _m [MPa]	1101 ± 78	1039 ± 91	1062 ± 46
Условный предел текучести	R _e [MPa]	720 ± 18	705 ± 73	319* ± 18
Разрушающая деформация	A [%]	10 ± 4	10 ± 4	-
Относительное сужение	Z [%]	11 ± 4	11 ± 3	-
Е-модуль	E [GPa]	194 ± 9	191 ± 10	114 ± 5
Твердость по Виккерсу	[HV10]	375 ± 2	372 ± 7	-
Шероховатость поверхности	R _a [µm]	10 ± 1	10 ± 2	7 ± 1
Шероховатость поверхности	R _z [µm]	64 ± 6	65 ± 12	43 ± 2

1 Толщина слоя 30 µm
 2 Толщина слоя 50 µm
 3 Построенный
 4 Закаленный
 * Менее прочный R_{p0,2}

Сплавы на Никелевой основе



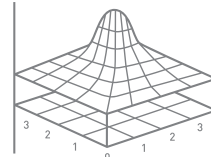
Лопатка турбины последнего поколения с внутренними конформными охлаждающими каналами для повышения производительности реактивных двигателей

Характеристики материала

- Антикоррозийные свойства
- Стойкость к высоким термическим условиям более 1200°C
- Выдающаяся свариваемость
- Закаливается

Области применения

- Аэрокосмическая отрасль
- Отрасли использующие высокие температуры
- Производство инструмента



Основная информация

Материалы, как Инконель или Hastelloy X, характеризуются высочайшими показателями термостойкости и владеют хорошими антикоррозийными свойствами. Чаще всего их используют с такими элементами, как: хром, железо, ниобий и молибден, что дает возможность изготовления суперсплава. Сплавы на никелевой основе выдерживают высокие термические нагрузки, в отличии от стали, но их требования к сплавлению гораздо выше.

Сплавы на основе никеля обладают хорошими механическими свойствами, прочные и эластичные. Инконель используют в материалах, которые подвергаются нагреву до 700°С; Hastelloy X - 1200°С; что делает сплавы на основе этих элементов идеальными для использования в авиакосмической промышленности и производство турбинных двигателей.

Также, сплавы на никелевой основе используют в производстве инструмента.

Структура материала

Изделия, полученные путем технологии SLM®, из сплавов на основе никеля, обладают однородной структурой, в результате чего легко поддаются чистой механической постобработке. Сплавы хорошо переносят упрочнение, термообработка или горячее изостатическое прессование (HIP). Свойства готовых изделий могут быть очень точно адаптированы для удовлетворения конкретных требований.

Механические характеристики

		Inconel 718 ^{2,3}	Inconel 625 ^{1,3}	Inconel 939 ^{1,3}	Inconel 939 ^{1,4}	Hastelloy X ^{1,3}
Предел прочности на разрыв	R _m [MPa]	994 ± 40	961 ± 41	1009 ± 35	1348 ± 57	772 ± 24
Условный предел текучести	R _{p0,2} [MPa]	702 ± 65	707 ± 41	735* ± 41	957* ± 18	595 ± 28
Разрушающая деформация	A [%]	24 ± 1	33 ± 2	30 ± 4	11 ± 2	20 ± 6
Относительное сужение	Z [%]	40 ± 7	51 ± 5	45 ± 7	12 ± 2	21 ± 7
Е-модуль	E [GPa]	166 ± 12	182 ± 9	177 ± 8	195 ± 6	162 ± 11
Твердость по Виккерсу	[HV10]	293 ± 3	285 ± 3	302 ± 3	-	248 ± 4
Шероховатость поверхности	R _a [µm]	7 ± 2	8 ± 1	6 ± 1	-	8 ± 3
Шероховатость поверхности	R _z [µm]	36 ± 8	57 ± 11	42 ± 6	-	40 ± 14

1 Толщина слоя 30 µm

2 Толщина слоя 50 µm

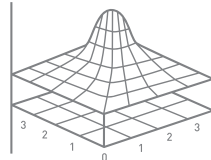
3 Построенный

4 Закаленный

* Менее прочный R_e



SLM
SOLUTIONS



Вам нужен специальный металлический порошок?
Пожалуйста, свяжитесь с нами.

