

Делоро Стеллит

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НАПЛАВКИ И НАПЫЛЕНИЯ



Делоро Стеллит ГмбХ

Фирма Deloro Stellite GmbH - ведущий производитель материалов и оборудования для решения проблем повышения износостойкости. Отличительные свойства наших материалов гарантируют увеличение эксплуатационного срока деталей в тяжелых условиях комплексного воздействия рабочей среды: абразивное воздействие, коррозия, высокая температура и т.д.

Тесно сотрудничая с Вами, мы найдем оптимальное решение Ваших проблем связанных с износостойкостью.



World map showing global locations of Deloro Stellite facilities:

- St. Louis
- Belleville
- Goshen
- London
- Swindon
- Ales
- Milan
- Bologna
- Koblenz
- Trollhättan
- Perm
- Shanghai

Материалы для наплавки

- ① Аргодуговая наплавка, наплавка ацетиленокислородным способом
- ② Ручная наплавка покрытыми электродами
- ③ Механизированная наплавка в среде защитных газов МИГ/МАГ, наплавка под флюсом
- ④ Плазменно-порошковая наплавка
- ⑤ Лазерная наплавка
- ⑥ Газопламенное напыление с последующим оплавлением
- ⑦ Газопламенная наплавка
- ⑧ Плазменное напыление
- ⑨ Сверхзвуковое газопламенное напыление

*Материалы для
термического напыления*

Наши Сплавы

Сплавы Стеллит / Stellite®*

Стеллиты – семейство сплавов на основе кобальта. Наиболее известные и широко применяемые сплавы. Они сохраняют прекрасную абразивную и коррозионную стойкость при высоких температурах, имеют превосходную сопротивляемость кавитации, эрозии, задиру. Сочетают свойства повышенной стойкости к износу при повышенных температурах в химически агрессивных средах.

Сплавы Делоро / Deloro®

Делоро – сплавы на основе никеля с твердостью до 62 HRC. По высокотемпературной износостойкости они несколько уступают Стеллитам, хотя, в то же время, эти сплавы демонстрируют отличную коррозионную стойкость в сочетании с износостойкостью.

Сплавы Трибалой / Tribaloy®

Сплавы группы Трибалой на кобальтовой или никелевой основе. Разработаны для особо тяжелых условий работы в коррозионно-агрессивной среде с высокой температурой и повышенным износом. Благодаря высокому содержанию молибдена, сплавы группы Трибалой отлично работают в условиях сухого трения металла о металл.

Сплавы Найстел / Nistelle®

Найстел – сплавы на основе никеля, были разработаны для защиты поверхностей от агрессивных химических сред. Они также имеют высокую стойкость к термическим и механическим ударам.

* - STELLITE, DELORO, TRIBALOY, NISTELLE, JET KOTE, DELCROME зарегистрированные торговые марки ДЕЛОРО СТЕЛЛИТ ИНК

Сплавы Стелкар / Stelcar®

Сплавы Стелкар представляют собой смесь частиц карбидов с самофлюсующимся никелевым или кобальтовым порошком. Ввиду особенностей композиции эти материалы выпускаются только в виде порошков для напыления и наплавки.

Порошки Джет Коут / Jet Kote®

Порошки Джет Коут применяются для термического напыления и могут изготавливаться в различных комбинациях смесей, например: WC-Co, Cr3C2-NiCr или из сплавов Стеллит.

Сплавы Делхром / Delcrome®

Делхром – сплавы на основе железа. Разработаны для наплавки деталей, работающих на абразивный износ при низких температурах, до 200 С. В сравнении с кобальтовыми и никелевыми сплавами, их коррозионная стойкость сравнительно низкая.



Выбор сплава	Сплав	Механический износ	Коррозионный износ	Износ при высокой температуре
★	Стеллит	★★★★★	★★★★★	★★★★★
★	Делоро	★★★★★	★★★★★	★★★★★
★★	Трибалой	★★★★★	★★★★★	★★★★★
★★★	Найстел	★★★★★	★★★★★	★★★★★
★★★★	Делхром	★★★★★	★★★★★	★★★★★
★★★★★	Стелкар	★★★★★	★★★★★	★★★★★
★★★★★	Джет Коут	★★★★★	★★★★★	★★★★★



- Ручная операция
- Возможна механизация

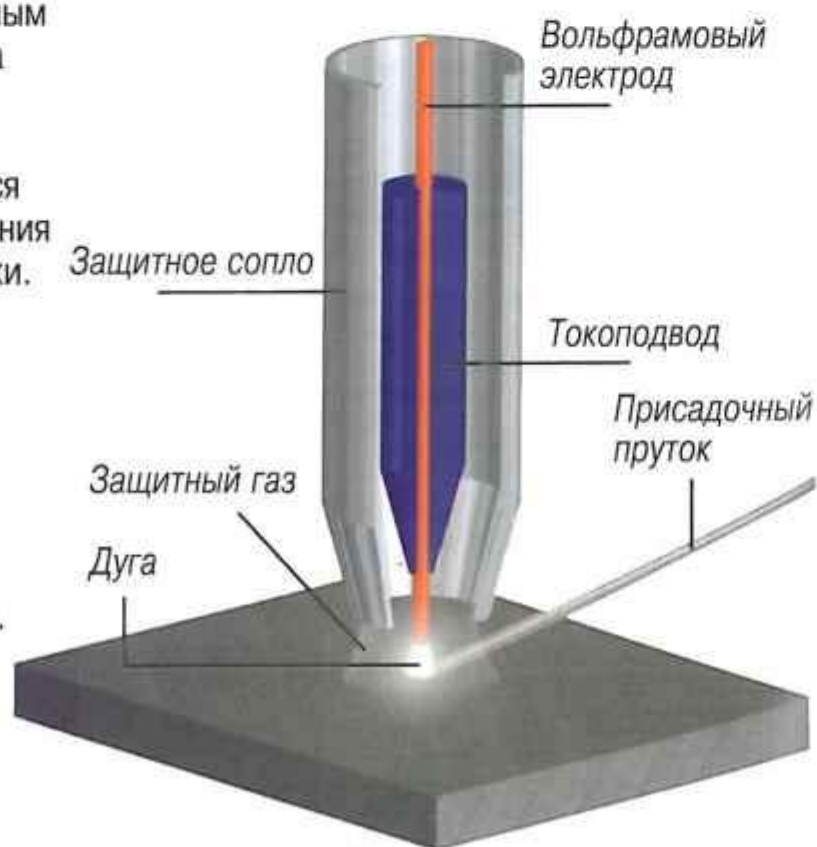
- Низкое перемешивание с основным металлом

Аргонодуговая наплавка / ацетиленокислородная наплавка

При аргонодуговой наплавке дуга горит между неплавящимся электродом и изделием.

Электрод, дуга и сварочная ванна, защищены от воздуха подающимся инертным газом. При ручной аргонодуговой наплавке присадочным материалом служит пруток. Преимущества процесса – простота и хороший контроль состояния дуги. Этот процесс может быть механизирован. В этом случае применяется манипулятор для перемещения или вращения наплавляемой детали относительно горелки. Возможно также механизировать подачу присадочного материала.

Прутки применяются также и для ацетиленокислородной наплавки. При правильно подобранном режиме, перемешивание материала основы с наплавляемым слоем будет минимальным.



Сплав	Химический состав										Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	B	Other	
Cobalt Base											
Stellite® alloy 1	30.0	2.5	-	-	12.0	-	Bal.	-	-	-	51-58
Stellite® alloy 6	28.0	1.1	-	-	4.0	-	Bal.	-	-	-	39-43
Stellite® alloy 12	29-31	1.4-1.8	-	-	8.0	-	Bal.	-	-	-	47-51
Stellite® alloy 20	33.0	2.45	-	1.0	17.5	-	Bal.	<2.5	-	-	53-56
Stellite® alloy 21	27.0	0.25	6.0	-	-	2.0	Bal.	-	-	-	28-40*
Stellite® alloy 22	28.0	0.3	12.0	-	-	1.5	Bal.	-	-	-	41-49
Stellite® alloy 25	20.0	0.1	-	-	15.0	10.0	Bal.	<3.0	-	-	20-45*
Stellite® alloy 190	26.0	3.25	1.0	0.85	14.5	3.0	Bal.	3.0	-	-	50-53
Stellite® alloy 250	28.0	0.1	-	-	-	-	Bal.	20.0	-	-	19-29
Stellite® alloy 694	28.0	1.0	-	1.1	19.0	-	Bal.	<2.5	-	-	48-51
Stellite® alloy 712	29.0	1.85	9.0	0.5	-	<3.0	Bal.	<3.0	-	-	46-51
Stellite® alloy F	25.0	1.7	-	-	12.0	22.0	Bal.	-	-	-	40-45
Ultimet®	26.0	0.06	5.0	-	2.0	9.0	Bal.	3.0	-	-	28-45*
Tribaloy® alloy T-400	8.5	<0.08	28.5	2.6	-	-	Bal.	-	-	Ni+Fe<3.0	46-53
Tribaloy® alloy T-400C	14.0	<0.08	27.0	2.4	-	-	Bal.	-	-	-	47-52
Tribaloy® alloy T-401	17.0	0.2	22.0	1.3	-	-	Bal.	-	-	-	45-50
Tribaloy® alloy T-800	18.0	<0.08	28.0	3.4	-	-	Bal.	-	-	-	53-60
Nickel Base											
Deloro® alloy 22(VC)	1.2	-	-	2.5	-	Bal.	-	-	1.3	-	19-24
Deloro® alloy 40	11.0	0.45	-	2.5	-	Bal.	-	2.25	<2.5	-	35-42
Deloro® alloy 40G(VC)	7.5	0.3	-	4.0	-	Bal.	-	5.0	1.1	-	30-35
Deloro® alloy 50	12.0	0.35	-	3.5	-	Bal.	-	5.0	2.5	-	49-52
Deloro® alloy 60	15.0	0.75	-	4.0	-	Bal.	-	4.0	3.5	-	57-62
Nistelle® alloy C	17.0	0.1	17.0	-	5.0	Bal.	-	6.0	-	-	17-27*
Tribaloy® alloy T-700	15.5	<0.08	32.5	3.4	-	Bal.	-	-	-	Co+Fe<3.0	42-48

* зависит от степени наклепа

Прутки выпускаются в следующих размерах: диам. 3.2мм; 4.0мм; 5.0мм; 6.4мм

Диаметры 0.8мм или 2.5мм изготавливаются по спецзаказу.

В зависимости от режима наплавки твердость наплавленного слоя может отличаться от табличных значений.



- Гибкость процесса
- Низкая цена
- Мобильность
- Идеально подходит для ремонта

Ручная дуговая наплавка

При этом процессе дуга горит между плавящимся электродом и изделием. Металлический покрытый стержень расплавляется в сварочной дуге и в виде капель попадает в сварочную ванну. Покрытие электрода также переплавляется, формируя защитный газ вокруг дуги и ванны. На поверхности ванны образуется защитный слой шлака. Затвердевая, шлак превращается в твердую корку, которая защищает кристаллизующийся металл сварочной ванны от воздуха. После наплавки каждого слоя шлаковую корку необходимо удалить. Ручная дуговая наплавка до сих пор широко применима в производстве. Благодаря низкой цене оборудования, невысокой себестоимости процесса и транспортных расходов при перевозке оборудования, этот способ идеально подходит для выполнения ремонтных работ.



Сплав	Химический состав										Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	B	Other	
Cobalt Base											
Stellite® alloy 1	30.0	2.5	-	-	12.0	-	Bal.	-	-	-	51-58
Stellite® alloy 6	28.0	1.1	-	-	4.0	-	Bal.	-	-	-	39-43
Stellite® alloy 12	29-31	1.4-1.8	-	-	8.0	-	Bal.	-	-	-	47-51
Stellite® alloy 20	33.0	2.45	-	1.0	17.5	<2.5	Bal.	<2.5	-	-	53-56
Stellite® alloy 21	27.0	0.25	6.0	-	-	2.0	Bal.	-	-	-	28-40*
Stellite® alloy 25	20.0	0.1	-	-	15.0	10.0	Bal.	<3.0	-	-	20-45*
Stellite® alloy 250	28.0	0.1	-	-	-	-	Bal.	20.0	-	-	19-29
Nickel Base											
Nistelle® alloy C	17.0	0.1	17.0	-	5.0	Bal.	-	6.0	-	-	17-27*

* зависит от степени наклепа

Электроды выпускаются в следующих стандартных размерах: диам. 3.2мм; 4.0мм; 5.0мм; 6.4мм

Другие диаметры выпускаются по спецзаказу.

В зависимости от режима наплавки твердость наплавленного слоя может отличаться от табличных значений.



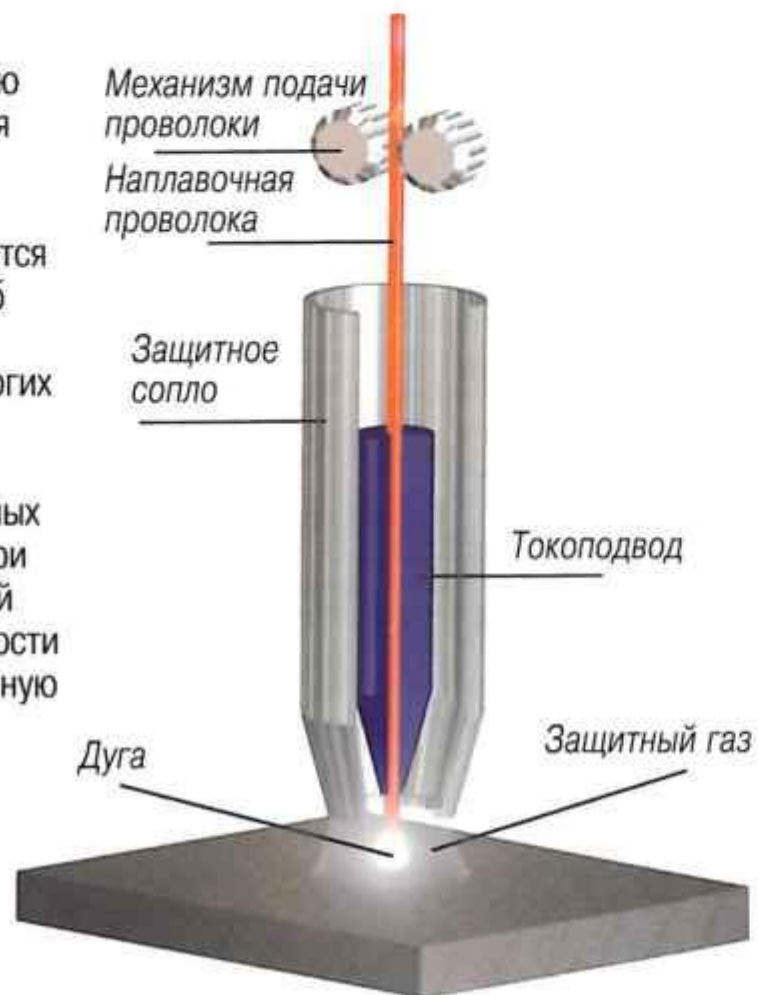
- Гибкость процесса
- Возможность частичной или полной механизации
- Широкая область применений

Дуговая механизированная наплавка в среде защитного газа МИГ/МАГ, наплавка под флюсом

При этом процессе наплавочная проволока равномерно подается с катушки через сварочную горелку в дугу, где расплавляется и переносится на наплавляемую поверхность.

В процессе МИГ/МАГ сварочная ванна защищается от воздуха потоком защитного газа. Этот способ наплавки может быть частично или полностью механизирован, поэтому он применяется во многих отраслях промышленности.

При наплавке под флюсом, флюс, из минеральных компонентов, переплавляется в дуге, образуя при этом дополнительную газовую защиту сварочной ванны и формирует шлаковую корку на поверхности наплавленного металла. Шлак защищает сварочную ванну от воздействия атмосферы в процессе кристаллизации металла сварочной ванны.



Сплав	Химический состав										Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	Mn	Other	
Cobalt Base											
Stellite® alloy 1	29.0	2.5	-	1.0	12.0	-	Bal.	3.5	1.0	-	51-58
Stellite® alloy 6	28.0	1.2	-	1.0	4.5	<3.0	Bal.	5.0	1.5	-	39-43
Stellite® alloy 6 LC	28.0	0.9	-	1.0	5.0	-	Bal.	5.0	1.5	-	34-36
Stellite® alloy 12	30.0	1.9	-	1.0	8.5	-	Bal.	5.0	1.5	-	47-51
Stellite® alloy 21	27.0	0.2	5.0	-	3.0	3.0	Bal.	5.0	-	-	28-40*
Stellite® alloy 306	24.0	0.5	-	1.0	3.0	5.0	Bal.	<7.0	-	Nb 5.0	37-41
Ultimet®	26.0	0.06	5.0	0.3	2.0	9.0	Bal.	3.0	-	-	28-45*

* зависит от степени наклепа

Проволока выпускается в следующих размерах: диам. 1.2мм; 1.6мм; 2.4мм; 3.2мм

Другие диаметры изготавливаются по спецзаказу.

В зависимости от режима наплавки твердость наплавленного слоя может отличаться от табличных значений.

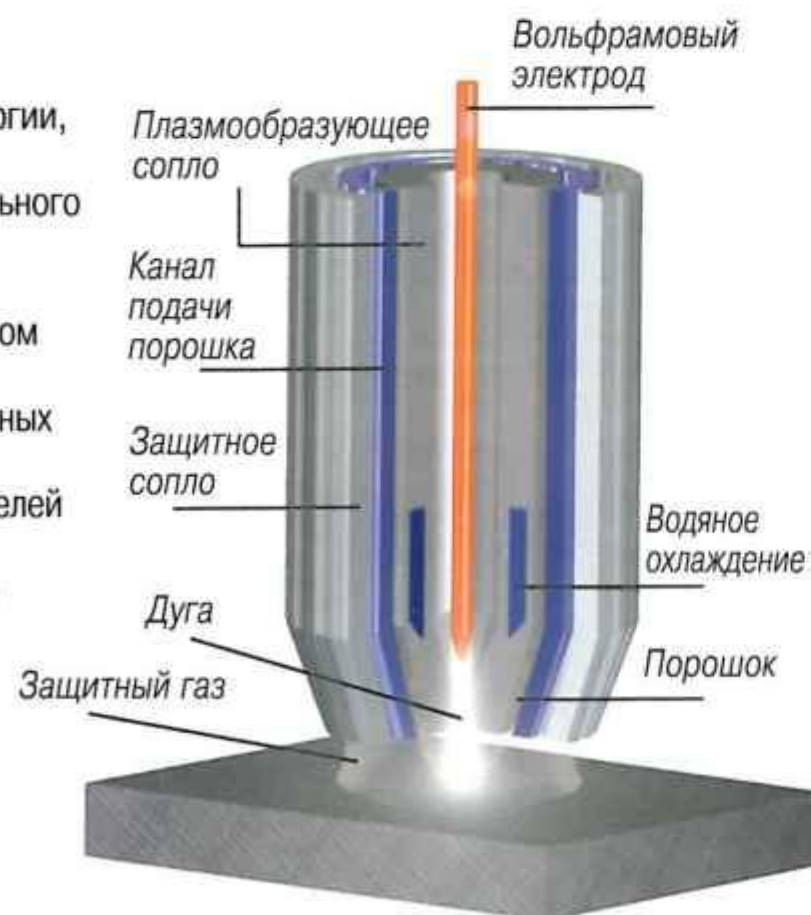


- Высокий уровень автоматизации
- Эффективное использование порошка
- Низкое перемешивание с основным металлом
- Большой выбор наплавочных материалов

Плазменно-порошковая наплавка

Плазменно-порошковая наплавка очень хорошо поддается автоматизации и, как следствие, имеет высокую производительность. Кроме того, плазменная дуга является высококонцентрированным источником энергии, что позволяет эффективно расплавлять присадочный порошок и достигать минимального перемешивания с основным металлом.

Благодаря тому, что присадочным материалом является порошок, появляется возможность наплавлять большое количество разнообразных материалов и их смесей с различными свойствами и большим диапазоном показателей твердости. По этой причине фирма Делоро Стеллит предлагает наибольшее количество материалов именно для этого процесса.



Сплав	Химический состав										Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	B	Other	
Cobalt Base											
Stellite® alloy 1	30.0	2.5	-	1.0	12.0	<3.0	Bal.	<3.0	-	-	51-58
Stellite® alloy 6	28.0	1.2	-	1.1	4.5	<3.0	Bal.	<3.0	-	-	39-43
Stellite® alloy 12	30.0	1.4-1.9	-	1.5	8.5	<3.0	Bal.	<3.0	-	-	47-51
Stellite® alloy 20	33.0	2.5	-	-	17.0	<3.0	Bal.	<3.0	-	-	53-56
Stellite® alloy 21	27.0	0.25	5.5	1.6	-	2.5	Bal.	<3.0	-	-	28-40*
Stellite® alloy 22	28.0	0.3	12.0	-	-	1.5	Bal.	-	-	-	41-49
Stellite® alloy 25	20.0	0.1	-	-	15.0	10.0	Bal.	2.0	-	Mn 1.5	20-45*
Stellite® alloy 694	28.0	0.85	-	-	19.5	5.0	Bal.	<3.0	-	-	48-51
Stellite® alloy 706	29.0	1.2	5.0	<2.0	-	<3.0	Bal.	<3.0	-	-	39-43
Stellite® alloy 712	29.0	2.0	8.5	<2.0	-	<3.0	Bal.	<3.0	-	-	46-51
Stellite® alloy F	25.0	1.7	-	1.1	12.0	22.0	Bal.	<3.0	-	-	40-45
Tribaloy® alloy T-400	8.5	-	29.5	2.6	-	-	Bal.	-	-	-	46-53
Tribaloy® alloy T-400C	14.0	-	27.0	2.4	-	-	Bal.	-	-	-	47-52
Tribaloy® alloy T-401	17.0	0.2	22.0	1.3	-	-	Bal.	-	-	-	45-50
Tribaloy® alloy T-800	17.5	-	28.0	3.4	-	-	Bal.	-	-	-	54-60
Ultimet®	26.0	-	5.0	-	2.0	9.0	Bal.	3.0	-	-	28-45*
Nickel Base											
Deloro® alloy 15	-	0.03	-	2.0	-	Bal.	-	-	1.1	Cu 20.0	180-230 (HV)
Deloro® alloy 22	-	0.03	-	2.4	-	Bal.	-	-	1.4	-	20-22
Deloro® alloy 25	-	0.05	-	2.7	-	Bal.	-	-	1.8	-	25-28
Deloro® alloy 30	7.0	0.15	-	3.4	-	Bal.	-	3.0	1.2	-	27-30
Deloro® alloy 36	7.0	0.3	-	3.7	-	Bal.	-	3.0	1.2	-	33-38
Deloro® alloy 38	-	0.05	-	3.0	-	Bal.	-	-	2.1	-	35-39
Deloro® alloy 40	7.5	0.25	-	3.5	-	Bal.	-	2.5	1.7	-	38-42
Deloro® alloy 45	9.0	0.35	-	3.7	-	Bal.	-	2.5	1.9	-	44-47
Deloro® alloy 50	11.0	0.45	-	4.0	-	Bal.	-	3.0	2.3	-	48-52
Deloro® alloy 56	17.0	0.6	2.5	4.5	-	Bal.	-	3.0	3.6	Cu 2.5	54-58
Deloro® alloy 60	15.0	0.7-0.9	-	4.3	-	Bal.	-	3.5	3.1	-	58-62
Deloro® alloy 90	5.5	0.25	-	3.0	-	Bal.	-	2.4	1.0	Al 1.0	30-33
Tribaloy® alloy T-700	15.5	-	32.5	3.4	-	Bal.	-	-	-	-	42-48
Nistelle® alloy C	16.5	-	17.0	-	4.5	Bal.	<2.5	5.5	-	-	17-27*
Nistelle® alloy C4	16.0	-	16.0	-	-	Bal.	<2.0	<2.0	-	-	n.a.
Nistelle® alloy C276	15.5	-	16.0	-	3.8	Bal.	<2.5	5.0	-	-	n.a.
Nistelle® alloy 625	21.5	-	9.0	-	-	Bal.	-	<5.0	-	Nb 3.6	25 (40 hardened)
Nistelle® alloy 718	19.0	0.6	3.0	-	-	Bal.	-	18.0	-	Nb 1.0 Al 0.5 Ti 1.0	270-470 (HV)

* зависит от степени наклепа

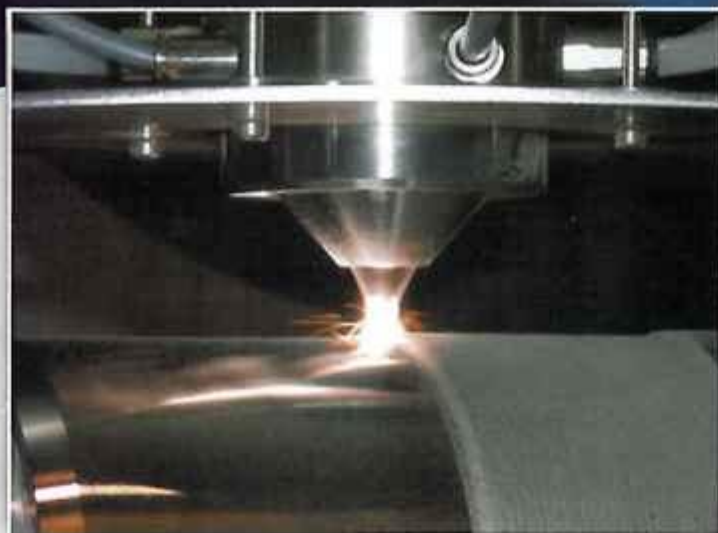
Порошки выпускаются со следующими размерами частиц: **HD: -250мкм / +45мкм**
W: -150мкм / +63мкм
G: -125мкм / +45мкм

Другие размеры изготавливаются по спецзаказу.

В зависимости от режима наплавки твердость наплавленного слоя может отличаться от табличных значений.

Наплавка лазерным лучом

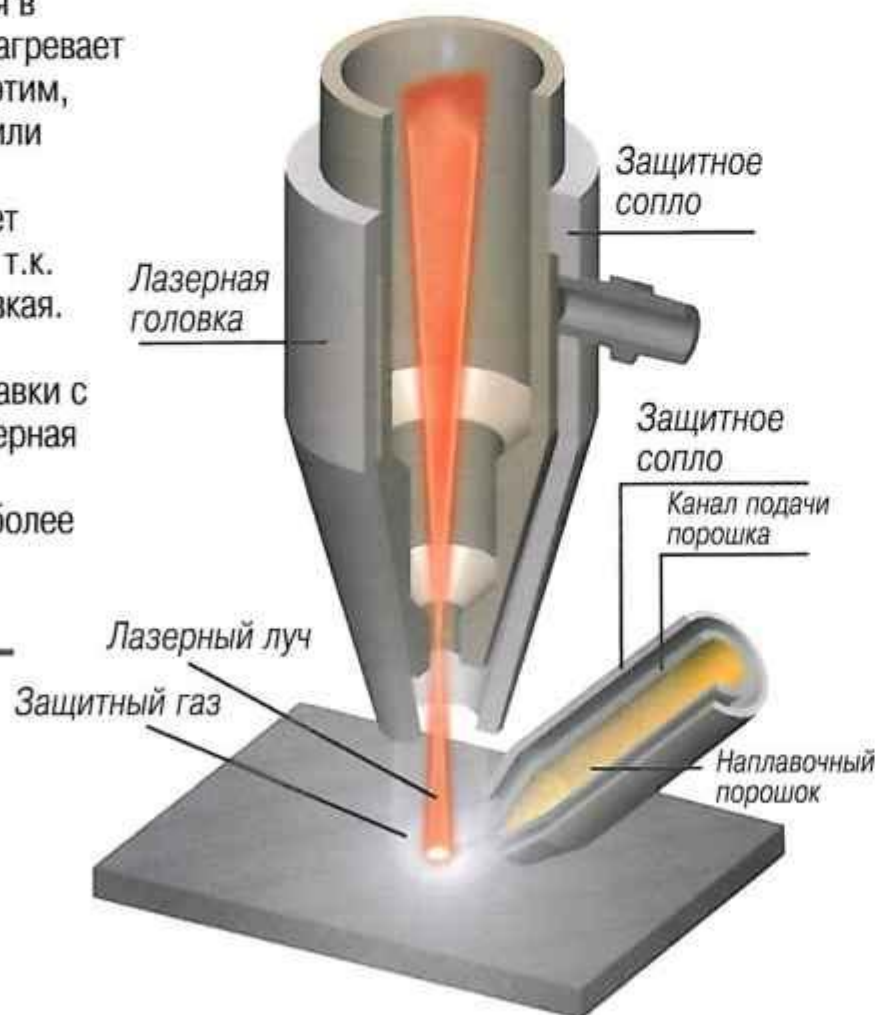
- Низкое тепловложение
- Высокая скорость охлаждения
- Минимальные напряжения в наплавленном слое
- Высокая твердость
- Высококачественная микроструктура



Наплавка лазерным лучом

При лазерной наплавке луч фокусируется в специальном оптическом устройстве и нагревает наплавляемую деталь. Одновременно с этим, присадочный материал в виде порошка или проволоки подается в лазерный луч и расплавляется. Наплавленный слой имеет низкий уровень внутренних напряжений, т.к. зона термического воздействия очень узкая.

По сравнению с другими методами наплавки с высокими уровнями тепловложения, лазерная наплавка, благодаря высокой скорости охлаждения, позволяет получать слои с более высокой твердостью и улучшенной микроструктурой.



Сплав	Химический состав									Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	B	
POWDER										
Cobalt Base										
Stellite® alloy 6	28.0	1.2	-	1.1	4.5	<3.0	Bal.	<3.0	-	40-44
Stellite® alloy 12	30.0	1.4-1.9	-	1.5	8.5	<3.0	Bal.	<3.0	-	48-52
Stellite® alloy 21	27.0	0.25	5.5	1.6	-	2.5	Bal.	<3.0	-	28-40*
Stellite® alloy 22	28.0	0.3	12.0	-	-	1.5	Bal.	-	-	41-49
Stellite® alloy 31	25.5	0.5	-	-	7.5	10.5	Bal.	-	-	30-35
Tribaloy® alloy T-400	8.5	-	28.5	2.6	-	-	Bal.	-	-	46-53
Tribaloy® alloy T-400 C	14.0	-	27.0	2.4	-	-	Bal.	-	-	47-52
Tribaloy® alloy T-401	17.0	0.2	22.0	1.3	-	-	Bal.	-	-	45-50
Tribaloy® alloy T-800	17.5	-	28.0	3.4	-	-	Bal.	-	-	54-60
Ultimet®	26.0	-	5.0	-	2.0	9.0	Bal.	3.0	-	28-45*
Nickel Base										
Deloro® alloy 40	7.5	0.25	-	3.5	-	Bal.	-	2.5	1.7	38-42
Deloro® alloy 50	11.0	0.45	-	4.0	-	Bal.	-	3.0	2.3	48-52
Deloro® alloy 60	15.0	0.7-0.9	-	4.3	-	Bal.	-	3.5	3.1	58-62

Сплав	Химический состав									Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	B	
WIRE										
Cobalt Base										
Stellite® alloy 6	28.0	1.2	-	1.1	4.5	<3.0	Rest	<3.0	-	39-43
Stellite® alloy 12	30.0	1.4-1.9	-	1.5	8.5	<3.0	Rest	<3.0	-	47-51
Stellite® alloy 31	25.5	0.5	-	-	7.5	10.5	Rest	-	-	30-35
Stellite® alloy 694	28.0	0.85	-	-	19.5	5.0	Rest	<3.0	-	48-52
Tribaloy® alloy T-800	17.5	-	28.0	3.4	-	-	Rest	-	-	54-60

- * зависит от степени наклепа
 Все размеры (фракции) порошков изготавливаются по заказу.
 Проволока выпускается стандартного диаметра – **0,8мм**.
 Другие размеры изготавливаются по спецзаказу.
 В зависимости от режима наплавки твердость наплавленного слоя может отличаться от табличных значений.



- Metallurgical connection
- Can be applied by induction or vacuum furnace
- Repaired dense coating

Газопламенное напыление с последующим оплавлением

При газопламенном напылении присадкой служит порошок, который размягчается или расплавляется в ацетиленокислородном пламени и переносится на подготовленную поверхность детали этим же газом.

На второй стадии процесса происходит оплавление нанесенного покрытия. Как правило, это делается ацетиленокислородной горелкой. Для некоторых производств альтернативным способом оплавления может быть

нагрев индуктором или нагрев в вакуумной печи. Прочность соединения наплавленного слоя и детали значительно увеличивается после оплавления, так как в процессе оплавления возникают металлургические связи между частицами порошка и между нанесенным покрытием и основной деталью. После оплавления покрытие становится более плотным.



Сплав	Химический состав										Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	B	Other	
Cobalt Base											
Stellite® alloy 157	22.0	0.1	-	1.6	4.5	1.5	Bal.	-	2.4	-	50-54
Stellite® alloy 158	26.0	0.75	-	1.2	5.5	-	Bal.	-	0.7	-	40-45
Stellite® alloy 159	18.5	0.1	5.5	3.3	-	27.0	Bal.	2.0	3.2	-	52-56
Stellite® alloy SF 1	19.0	1.3	-	3.0	13.0	13.0	Bal.	<4.0	2.2	-	54-58
Stellite® alloy SF 6	19.0	0.7	-	2.5	7.5	13.0	Bal.	<4.0	1.7	-	43-46
Stellite® alloy SF 12	19.0	1.0	-	2.8	9.0	13.0	Bal.	<4.0	1.8	-	46-50
Stellite® alloy SF 20	19.0	1.5	-	2.8	15.0	13.0	Bal.	<4.0	3.0	-	58-62
Nickel Base											
Deloro® alloy 15	-	0.03	-	2.0	-	Bal.	-	-	1.1	Cu 20.0	180-220(HV)
Deloro® alloy 22	-	0.03	-	2.4	-	Bal.	-	-	1.4	-	20-22
Deloro® alloy 36	7.0	0.3	-	3.7	-	Bal.	-	3.0	1.2	-	33-38
Deloro® alloy 40	7.5	0.25	-	3.5	-	Bal.	-	2.5	1.7	-	38-42
Deloro® alloy 45	9.0	0.35	-	3.7	-	Bal.	-	2.5	1.9	-	44-47
Deloro® alloy 50	11.0	0.45	-	4.0	-	Bal.	-	3.0	2.3	-	48-52
Deloro® alloy 56	17.0	0.6	2.5	4.5	-	Bal.	-	3.0	3.6	Cu 2.5	54-58
Deloro® alloy 60	15.0	0.7-0.9	-	4.3	-	Bal.	-	3.5	3.1	-	58-62
Deloro® alloy 62	14.0	0.7	-	3.6	9.5	Bal.	-	3.5	3.2	-	62-64

Порошки выпускаются со следующими размерами частиц: **S: -106мкм / +38мкм**
M: -125мкм / +45мкм

Другие размеры изготавливаются по спецзаказу.
В зависимости от режима наплавки твердость наплавленного слоя может отличаться от табличных значений.

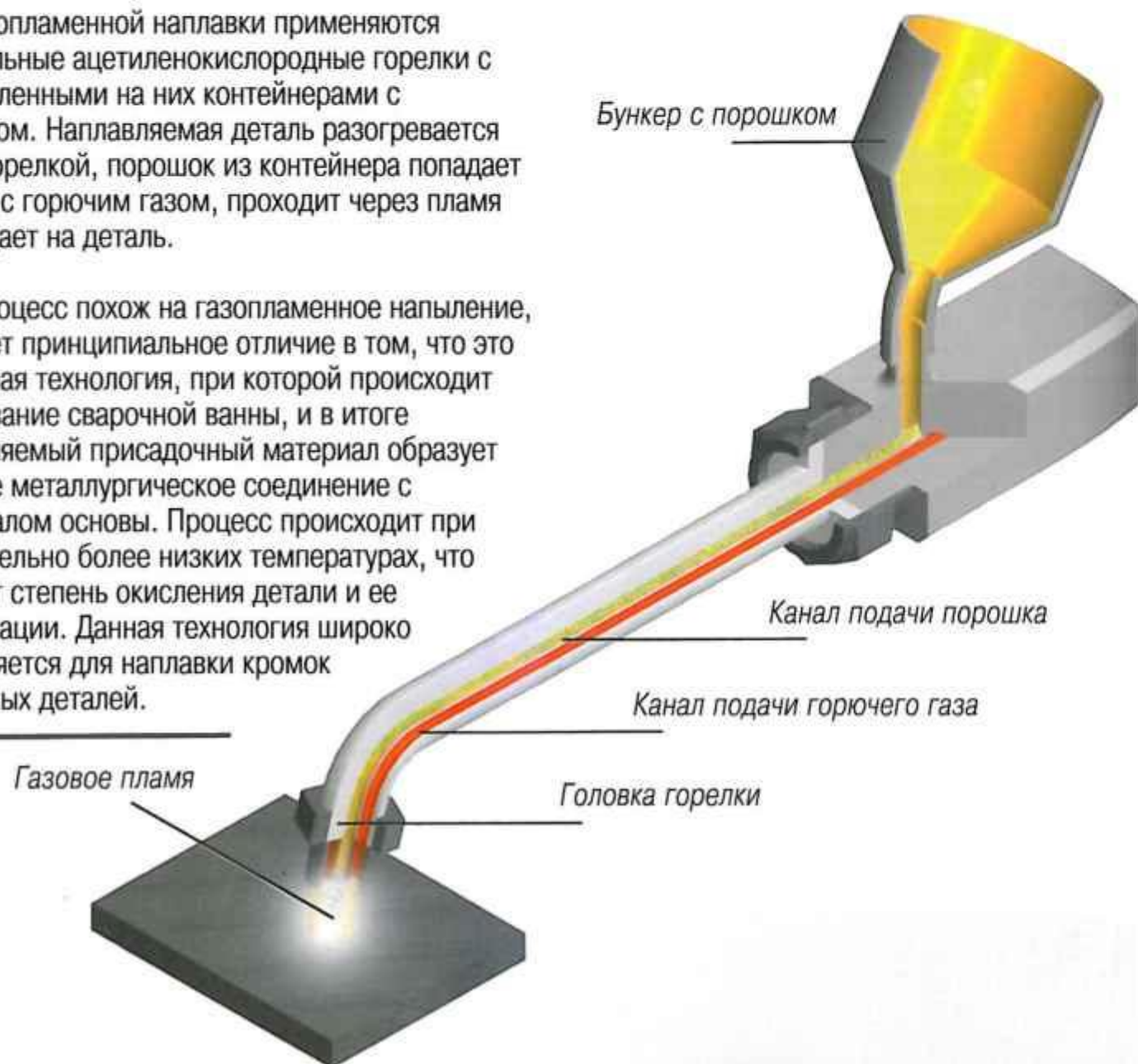


- Малое перемешивание с металлом основы
 - Простота в применении
 - Малые поковки детали
- Идеально для наплавки кромок

Газопламенная наплавка

Для газопламенной наплавки применяются специальные ацетиленокислородные горелки с установленными на них контейнерами с порошком. Наплавляемая деталь разогревается такой горелкой, порошок из контейнера попадает в канал с горючим газом, проходит через пламя и попадает на деталь.

Этот процесс похож на газопламенное напыление, но имеет принципиальное отличие в том, что это сварочная технология, при которой происходит образование сварочной ванны, и в итоге наплавляемый присадочный материал образует прочное металлургическое соединение с материалом основы. Процесс происходит при относительно более низких температурах, что снижает степень окисления детали и ее деформации. Данная технология широко применяется для наплавки кромок различных деталей.



Сплав	Химический состав										Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	B	Other	
Cobalt Base											
Stellite® alloy 157	22.0	0.1	-	1.6	4.5	1.5	Bal.	-	2.4	-	50-54
Stellite® alloy 159	18.5	0.1	5.5	3.3	-	27.0	Bal.	2.0	3.2	-	52-56
Nickel Base											
Deloro® alloy 15	-	0.03	-	2.0	-	Bal.	-	-	1.1	Cu 20.0	180-220 (HV)
Deloro® alloy 21	3.0	0.03	-	2.0	-	Bal.	-	-	0.7	P 2.0	26-45*
Deloro® alloy 22	-	0.03	-	2.4	-	Bal.	-	-	1.4	-	20-22
Deloro® alloy 23	-	0.04	-	2.5	-	Bal.	-	-	1.6	-	25-27
Deloro® alloy 25	-	0.05	-	2.7	-	Bal.	-	-	1.8	-	25-28
Deloro® alloy 29	3.0	0.03	-	2.2	-	Bal.	-	-	1.0	P 2.2	27-30
Deloro® alloy 30	7.0	0.15	-	3.4	-	Bal.	-	3.0	1.2	-	27-30
Deloro® alloy 33	4.5	0.15	2.5	2.8	-	Bal.	-	-	1.3	P 2.0	36-40
Deloro® alloy 35	4.7	0.17	-	3.1	-	Bal.	-	2.0	1.6	-	33-37
Deloro® alloy 36	7.0	0.32	-	3.7	-	Bal.	-	3.0	1.2	-	33-38
Deloro® alloy 38	-	0.05	-	3.0	-	Bal.	-	-	2.1	-	35-39
Deloro® alloy 40	7.5	0.25	-	3.5	-	Bal.	-	2.5	1.7	-	38-42
Deloro® alloy 50	11.0	0.45	-	4.0	-	Bal.	-	3.0	2.3	-	48-52
Deloro® alloy 56	17.0	0.6	2.5	4.5	-	Bal.	-	3.0	3.6	Cu 2.5	54-58
Deloro® alloy 60	15.0	0.7-0.9	-	4.3	-	Bal.	-	3.5	3.1	-	58-62

* зависит от степени наклепа

Порошки выпускаются со следующими размерами частиц:
K: -75мкм / +20мкм
KX: -106мкм / +20мкм
KS: -53мкм / +20мкм

В зависимости от режима наплавки твердость наплавленного слоя может отличаться от табличных значений.



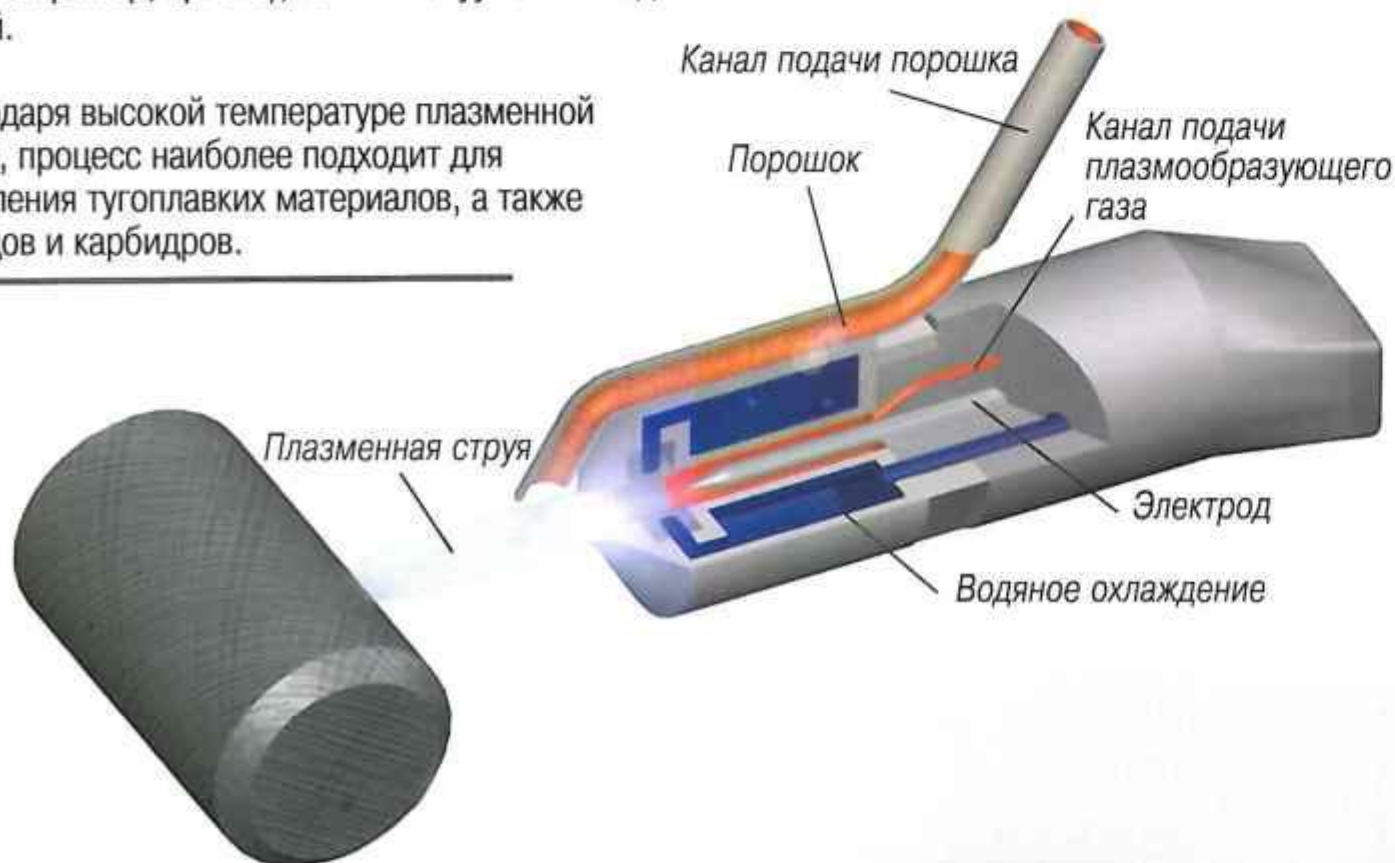
- Может выполняться в разных средах
- Отлично подходит для тугоплавких материалов

Плазменное напыление

При плазменном напылении порошок расплавляется в плазменной струе и переносится ею на поверхность детали.

Плазменная дуга образуется внутри горелки между неплавящимся электродом и водоохлаждаемым соплом горелки. Процесс может выполняться как в воздушном пространстве с применением транспортирующего газа (например, аргона), так и в вакууме или под водой.

Благодаря высокой температуре плазменной струи, процесс наиболее подходит для напыления тугоплавких материалов, а также оксидов и карбидов.



Сплав	Химический состав										Твердость HRC
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	B	WC	Cr ₃ C ₂	
Cobalt Base											
Stellite® alloy 1	30.0	2.5	-	1.0	12.0	<3.0	Bal.	-	-	-	51-58
Stellite® alloy 6	28.0	1.2	-	1.1	4.5	<3.0	Bal.	-	-	-	39-43
Stellite® alloy 12	30.0	1.4-1.9	-	1.5	8.5	<3.0	Bal.	-	-	-	47-51
Stellite® alloy 21	27.0	0.25	5.5	1.6	-	2.5	Bal.	-	-	-	28-40*
Stellite® alloy 31	25.5	0.5	-	-	7.5	10.5	Bal.	-	-	-	30-35
Stellite® alloy 694	28.0	0.85	-	-	19.5	5.0	Bal.	-	-	-	48-51
Stellite® alloy SF 1	19.0	1.3	-	3.0	13.0	13.0	Bal.	2.2	-	-	54-58
Stellite® alloy SF 6	19.0	0.7	-	2.5	7.5	13.0	Bal.	1.7	-	-	43-46
Stellite® alloy SF 12	19.0	1.0	-	2.8	9.0	13.0	Bal.	1.8	-	-	46-50
Stellite® alloy SF 20	19.0	1.5	-	2.8	15.0	13.0	Bal.	3.0	-	-	58-62
Tribaloy® alloy T-400	8.5	-	29.5	2.6	-	-	Bal.	-	-	-	46-53
Tribaloy® alloy T-800	17.5	-	28.0	3.4	-	-	Bal.	-	-	-	54-60
Nickel Base											
Deloro® alloy 40	7.5	0.25	-	3.5	-	Bal.	-	1.7	-	-	38-42
Deloro® alloy 50	11.0	0.45	-	4.0	-	Bal.	-	2.3	-	-	48-52
Deloro® alloy 60	15.0	0.7-0.9	-	4.3	-	Bal.	-	3.1	-	-	58-62
Nistelle® C	16.5	-	17.0	-	4.5	Bal.	<2.5	-	-	-	17-27*
Tribaloy® alloy T-700	15.5	-	32.5	3.4	-	Bal.	-	-	-	-	42-48
Jet Kote Powder											
JK®7109	4.0	-	-	-	-	-	10.0	-	86.0	-	1000 (HV 0.3)
JK®7112	-	-	-	-	-	-	12.0	-	88.0	-	1100 (HV 0.3)
JK®7117	-	-	-	-	-	-	17.0	-	83.0	-	1000 (HV 0.3)
JK®7175	-	-	-	-	-	5.0	-	-	60.0	35.0	1100 (HV 0.3)
JK®7184	5.0	-	-	-	-	20.0	-	-	-	75.0	800 (HV 0.3)
JK®7310	20.0	-	-	-	-	80.0	-	-	-	-	280 (HV 0.3)

* зависит от степени наклепа

Порошки выпускаются со следующими размерами частиц: **JK: -53мкм / +20мкм**
PSF: -45мкм
PSC: -106мкм

Другие фракции порошков изготавливаются по спецзаказам.

В зависимости от режима напыления твердость нанесенного слоя может отличаться от табличных значений.

Сверхзвуковое газопламенное напыление (HVOF)

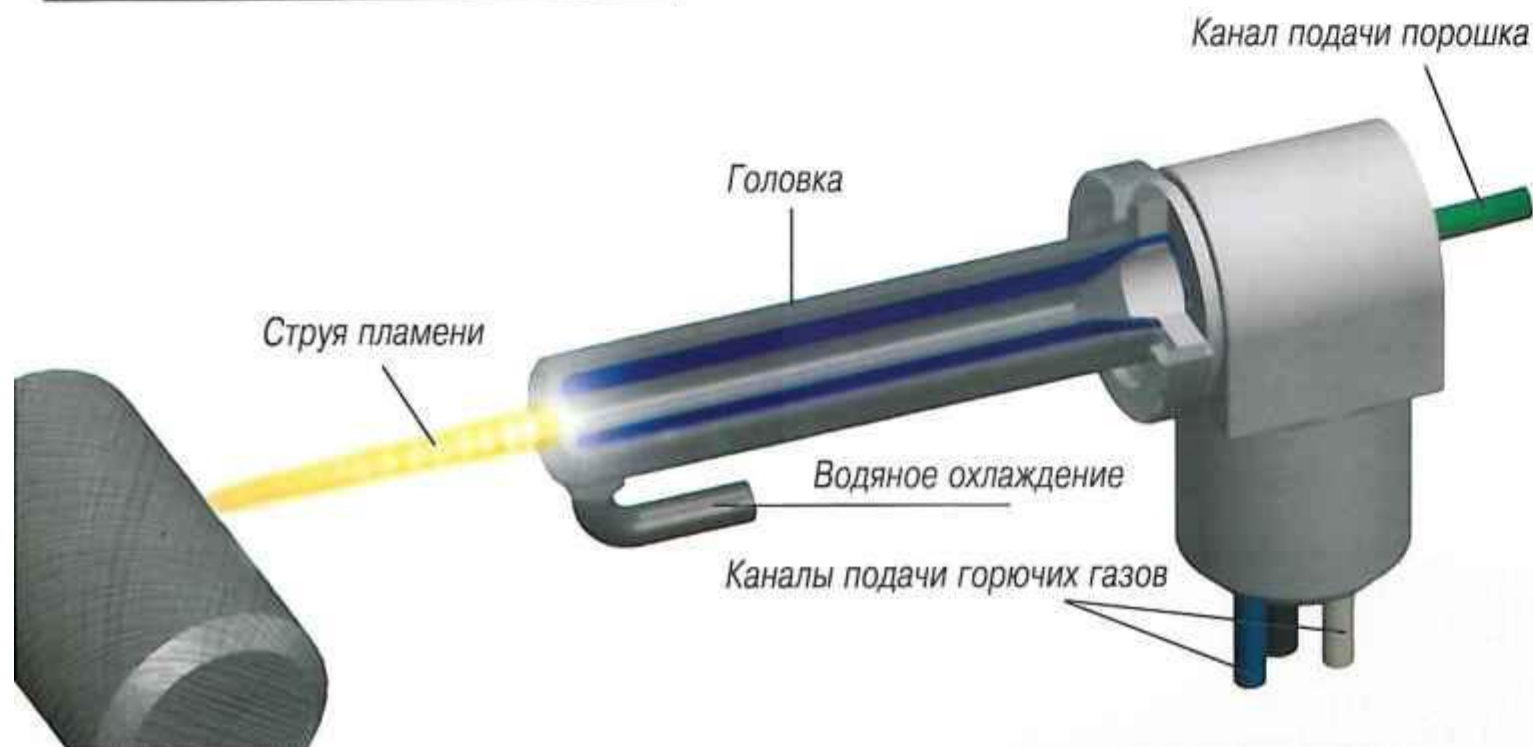


- Высокая плотность покрытий
- Отличное сцепление слоя с изделием
- Минимальные изменения микроструктуры
- Минимальное термическое воздействие на изделие

Сверхзвуковое газопламенное напыление

При сверхзвуковом газопламенном напылении, порошок подается по оси горелки в камеру с высоким давлением, где постоянно горит рабочий газ в смеси с кислородом. Плазма из продуктов сгорания со сверхзвуковой скоростью выбрасывается из горелки через удлиненное сопло. Частицы порошка нагреваются и разгоняются в этой струе. Приобретая при этом большую кинетическую энергию порошок попадает на напыляемую деталь, образуя очень плотное покрытие, которое характеризуется отличным сцеплением с материалом детали.

Благодаря невысокому тепловложению в напыляемый порошок и в деталь, которая остается практически холодной, изменения металлургической структуры порошка и детали незначительны.



Сплав	Химический состав											Твердость HV 0.3
	Cr	C	Mo	Si	W	Ni	Co	Fe	B	WC	Other	
Carbide-containing Powder												
JK®7108	4.0	-	-	-	-	-	10.0	-	-	Bal.	-	900-1100
JK®7109	4.0	-	-	-	-	-	10.0	-	-	Bal.	-	900-1100
JK®7110	4.0	-	-	-	-	-	10.0	-	-	Bal.	-	900-1100
JK®7112	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	Bal.	-	1000-1200
JK®7114	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	Bal.	-	1000-1150
JK®7117	-	-	-	-	-	-	17.0	-	-	Bal.	-	900-1100
JK®7132	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-	Bal.	-	950-1150
JK®7175	-	-	-	-	-	5.0	-	-	-	25.0	70.0 (W,Cr) ₃ C _y	1000-1200
JK®7184	5.0	-	-	-	-	20.0	-	-	-	-	75.0 Cr ₃ C ₂	700-900
Cobalt Base												
JK®7201	30.0	2.5	-	-	12.0	-	Bal.	-	-	-	-	550-650
JK®7206	28.0	1.1	-	1.1	4.5	-	Bal.	-	-	-	-	350-470
JK®7212	29.5	1.4-1.7	-	-	8.0	-	Bal.	-	-	-	-	450-550
JK®7221	28.0	0.25	5.5	2.0	-	2.5	Bal.	-	-	-	-	250-350
JK®7540	8.5	-	29.0	2.6	-	-	Bal.	-	-	-	-	500-600
JK®7580	18.0	-	28.0	3.4	-	-	Bal.	-	-	-	-	700-750
Nickel Base												
JK®7301	-	-	-	-	-	-	Bal.	-	-	-	Al 5.0	n.a.
JK®7310	20.0	-	-	-	-	-	Bal.	-	-	-	-	250-300
JK®7313	10.0	0.25	-	-	-	-	Bal.	-	5.0	-	-	250-300(HB)
JK®7341	19.0	0.6	3.0	-	-	-	Bal.	-	18.0	-	Nb 5.0 Al 0.5Ti 1.0	270-470
JK®7342	21.5	-	9.0	-	-	-	Bal.	-	<5.0	-	Nb+Ta 3.7	250-350
JK®7380	-	-	>99.5	-	-	-	-	-	-	-	<0.5	700-900
JK®7391	16.5	<0.12	17.0	-	4.5	-	Bal.	-	5.5	-	-	200-300
JK®7392	16.0	<0.08	16.5	-	-	-	Bal.	-	-	-	-	n.a.
JK®7393	15.5	<0.08	16.0	-	3.8	-	Bal.	-	5.0	-	-	n.a.
JK®7394	21.0	<0.08	13.5	-	3.0	-	Bal.	-	4.0	-	-	n.a.
JK®7395	-	-	28.5	-	-	-	Bal.	-	5.0	-	-	n.a.
JK®7570	15.5	<0.08	32.5	3.4	-	-	Bal.	-	-	-	-	400-450
JK®7640	7.5	0.25	-	3.5	-	-	Bal.	-	-	1.7	-	350-450
JK®7650	11.0	0.45	-	4.0	-	-	Bal.	-	2.9	2.3	-	500-550
JK®7660	15.0	0.7	-	4.4	-	-	Bal.	-	4.0	3.1	-	600-700
Iron Base												
JK®7330	17.0	0.03	2.5	1.0	-	13.0	-	Bal.	-	-	-	250-350

Порошки выпускаются со следующими размерами частиц: **-53мкм / +20мкм**
 Другие размеры доступны по спецзаказу.
 Карбидосодержащие порошки выпускаются агломерированными и спеченными или агломерированными, спеченными и уплотненными.
 В зависимости от режима напыления твердость нанесенного слоя может отличаться от табличных значений.