



**Газопорошковая наплавка и напыление**  
**Выбор порошкового материала**

## Преимущества газотермических покрытий



Газотермические методы нанесения покрытий — это один из наиболее экономически эффективных методов получения необходимых свойств поверхности металлических изделий. Термическое покрытие обеспечивает металлическим объектам великолепную защиту от износа и коррозии, а так же используется при ремонте изношенных металлических частей. Восстановление поврежденных металлических частей газотермическими методами существенно увеличивает срок их эксплуатации и исключает их досрочную замену.

Термические покрытия сегодня являются стандартной практикой для применения в различных отраслях промышленности:

- Автомобильной
- Изготовлении изделий из пластмасс
- Кораблестроении
- Нефтехимии
- Производстве стали
- Реновации изделий
- Сельском хозяйстве
- Стекольной
- Тяжелом машиностроении
- Химической
- Целлюлозно-бумажной
- Энергетике

Основной целью для вышеперечисленных приложений является повышение износостойкости, коррозионной стойкости, теплостойкости, абразивостойкости и сопротивления ударным нагрузкам. Эта комбинация свойств требует сбалансированного состава и свойств порошка, так как это обусловлено спецификой применения. Наши распыленные порошки особенно подходят для таких технологий как газопорошковая наплавка, газопламенное напыление, плазменное напыление, высокоскоростное напыление (HVOF), плазменная наплавка (РТА), лазерная наплавка и холодное напыление.

#### **Расширяя области применения**

Разнообразный выбор высококачественных никель-, кобальт- и железобазированных порошков увеличивает потенциал для применения термических покрытий. Постоянное совершенствование с целью повышения свойств продуктов и улучшения технологий нанесения открывает новые возможности и расширяет сферы применения покрытий.

#### **Уникальные преимущества порошков Höganäs**

Сферические порошки не содержат сателлитов, что является уникальным преимуществом всех порошков Höganäs предназначенных для порошковых покрытий.

Морфология частиц комбинируется с правильной системой легирования и гранулометрическим распределением частиц, что является ключевым преимуществом наших порошков.

Преимущества наших клиентов:

- Отличная текучесть порошка
- Меньшая чувствительности к влажности
- Более высокая скорость осаждения
- Низкая пористость
- Низкое потребление газа

#### **Охрана окружающей среды**

Продукты компании Höganäs являются наиболее эффективными решениями для наших Покупателей с точки зрения экономии энергии и защиты окружающей среды.

Наши производственные процессы характеризуются эффективным использованием природных ресурсов и энергии, а также минимальной генерацией отходов. Цели и планы действий, ориентированные на энергоэффективность и охрану окружающей среды с использованием принципов стандарта

ISO 14001 являются стандартным инструментом наших производственных подразделений. Рациональная и полностью перерабатываемая упаковка минимизирует стоимость транспортировки и воздействие на окружающую среду.

#### **Качество**

Система качества компании Höganäs соответствует требованиям стандартов ISO 9001 и TS 16949. Это гарантирует нашим Покупателям стабильное качество продукции с течением времени. Мы достигаем даже более жесткого контроля параметров нашей продукции, используя средства статистического контроля качества.

Преимущества для потребителя:

- Стабильное качество порошка минимизирует потери времени на перенастройку оборудования.
- Стабильность качества от партии к партии переводит время переналадки во время производства продукции.
- Каждая производственная партия тестируется перед выпуском на производственном напылительном/ наплавочном оборудовании.

#### **Техническая поддержка**

Партнерам компании предоставляется всесторонняя техническая поддержка. Компания располагает современным лабораторным оборудованием и оборудованием для основных видов газотермического нанесения покрытий, что позволяет проводить металлографические исследования и давать рекомендации по решению возникающих проблем. Мы обладаем широкой научной базой данных полученной нашей лабораторией. Компетентный персонал готов давать счерпывающие рекомендации для решения проблем наших Клиентов.

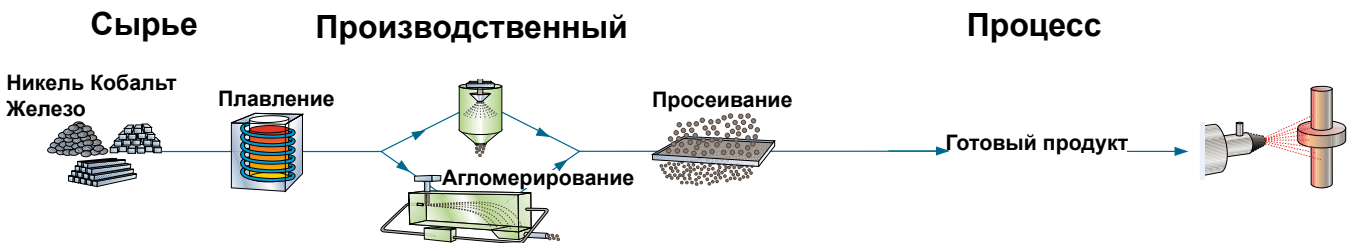
#### **Накопленный опыт и сотрудничество**

Цель создания наших порошковых материалов — развитие и рост применения газопорошковой наплавки и напыления. Накопленный опыт — это краеугольный камень нашего успеха. Обширная производственная база и нацеленность на результат позволяют прогнозировать и удовлетворять потребности рынка. Репутация компании как надежного поставщика высококачественных порошковых материалов для газотермического напыления и наплавки создает фундамент для сотрудничества.

# Производство порошков

Компания Höganäs является поставщиком высококачественных порошковых материалов. Процесс распыления подвержен жесткому контролю на каждом шаге производства. Продукт не покидает производства без

положительного заключения лабораторной экспертизы, что гарантирует его качество. Оборудование Höganäs позволяет получить широкий ранг размерности частиц порошков, применяемых в различных методах газотермического нанесения покрытий.



Выбор порошкового материала обусловлен методом нанесения и свойствами покрытий.

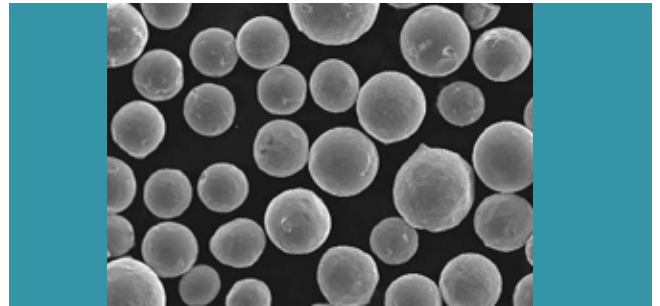
## Высококачественная поверхность покрытия

Для того, чтобы достичь высочайшего качества покрытия рекомендуется применять порошки Höganäs, обладающие великолепной текучестью. Гладкая поверхность с низкой пористостью требует меньшего объема механической доработки. Высокая скорость осаждения увеличивает производительность процесса. Равномерное качество соединения покрытия с основой гарантирует получение бездефектных изделий. Неизменные настройки оборудования при смене партии порошка снижают время переналадки. Эти характеристики материалов постоянно находятся в фокусе, когда мы предлагаем новые решения для термических покрытий.

## Уникальные достоинства порошков Höganäs

Наши порошки сочетают оптимальную морфологию с широким выбором систем легирования и гранулометрических составов. Сферические частицы без сателлитов - особенность морфологии порошков Höganäs. При применении это приводит к высокой скорости осаждения, низкой пористости и равномерной адгезии покрытия. Низкое содержание кислорода в наших продуктах также приводит к повышению качества поверхности покрытия.

Транспортировка сферического порошка требует меньшего расхода транспортировочного газа. В случае газопорошковой наплавки сферические порошки требуют меньшего давления газа. Более



низкое давление газа означает меньшее потребление газа в течение процесса наплавки. В случае плазменнодуговой наплавки достигается экономия газа до 25%.

Сферическая геометрия частиц имеет минимальную удельную поверхность в сравнении с любыми другими формами частиц. Это значит, что порошок адсорбирует меньше влаги, чем любые другие порошки. Таким образом, адсорбированная влага для наших порошков - меньшая проблема. Как независимый производитель, мы предлагаем широкий спектр порошков для любого оборудования. Производство, сертифицированное согласно стандартам ISO гарантирует, что химический состав продуктов и их физические свойства соответствуют спецификации. Окончательное подтверждение качества материала производится при реальном нанесении покрытия. Каждая произведенная партия перед отправкой к покупателю тестируется на соответствующем производственном оборудовании.

# Порошки для газотермических методов нанесения покрытий



Защита от коррозии, износа и термического циклирования стеклоформ, горловых колец и доньев в стекольной промышленности.



Защита от износа поверхности плунжеров и горловых колец.



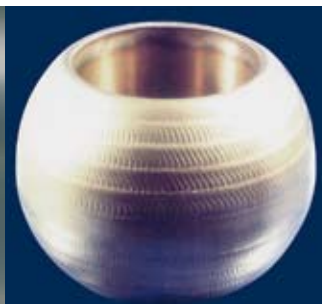
Защита трубы теплоцентралей от термоциклирования и коррозии.



Покрyтие карбида вольфрама защищает ножовое полотно от затупления (бумажная промышленность).



Защита от коррозии и износа клапанов.



Защита от коррозии и механического износа шаровых задвижек в нефтехимии.



Сверхзвуковое напыление печатных валов.



Увеличение ресурса работы, точности и эффективности роликов при производстве стали.

## Газотермические методы нанесения покрытий

Развитие технологий газотермического нанесения покрытий сопровождается постоянным увеличением количества методов нанесения и требований к материалу покрытий. Компания Нобарс производит всю гамму порошковых материалов на никелевой, железной и кобальтовой основе для всех методов нанесения покрытий.

## Газопорошковая наплавка

Этот метод подразумевает использование обычной ацетилен-кислородной горелки. Тонкий слой порошка (фракцией от 10 до 100 мкм) подаётся из бункера через инжектор в пламя горелки. Производительность метода - 0,5-2,5 кг/час. Газопорошковой наплавкой можно получать гладкое плотное покрытие с диффузионным слоем на горловых кольцах, стеклоформах, небольших деталях. Метод так же применяется для ремонта и реставрации. Толщина наплавленного слоя - 0,2-12 мм.

### Газопламенное напыление

При этом методе порошок с высокой скоростью подается в кислородно-ацетиленовое или кислородно-водородное пламени на наплавляемую деталь инжекторным пистолетом. В процессе напыления разогретые частицы порошка соударяются с поверхностью детали, друг с другом, образуя тем самым прочную механическую связь. Газопламенный метод идеально подходит для напыления высокотвердых сплавов и смесей карбида вольфрама на цилиндрические части. Производительность метода — 1-9 кг/ч. Толщина покрытия — 0,1-3 мм.

### Плазменное напыление

Метод схож с газопламенным напылением. Разница заключается в том, что порошок с большой скоростью подается в плазменную струю при высокой температуре (прядка 15000° К). Это позволяет получить более плотные покрытия (95-98%). Производительность метода — 2-8 кг/ч. Толщина покрытия — 0,1-2,4 мм.

### Сверхзвуковое напыление (HVOF)

Метод характеризуется высокой скоростью газового потока более 2000 м/с. Плотность покрытия при этом превышает 97%. Производительность метода — > 9 кг/ч. Толщина покрытия — 0,05-2,5 мм.

### Плазменная наплавка

Этот метод может быть весьма автоматизированным. В методе используется комбинация дуги и плазменного потока при неглубоком проплавлении поверхности наплавляемого изделия с небольшой зоной теплового воздействия. Этот метод нашел широкое применение при серийной наплавке выпускных клапанов.

Производительность метода — > 12 кг/ч. Толщина покрытия — 1-6 мм.

### Лазерное плакирование

В методе делается акцент на минимальное проплавление и глубины прогрева наплавляемой детали. Наплавленное покрытие имеет металлическую связь с подложкой и имеет мелкозернистую структуру.

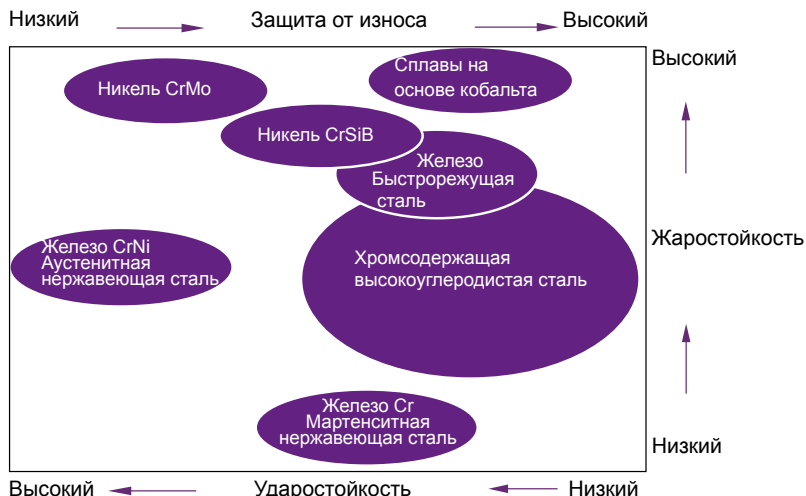
Производительность метода — > 8 кг/ч. Толщина покрытия — 0,5-4 мм.

## Как подобрать порошковый материал

### Критерии отбора

Химический состав и пористость полученного покрытия определяют его абразивные, ударостойкие, жаропрочные и противокоррозийные свойства. Размерность частиц порошка влияет на структуру покрытий и определяется методом нанесения.

Представленные ниже диаграммы и таблицы помогут сделать оптимальный выбор. Твердость и пористость покрытий зависят от метода нанесения и материала.



## Порошковые материалы для газопорошковой наплавки

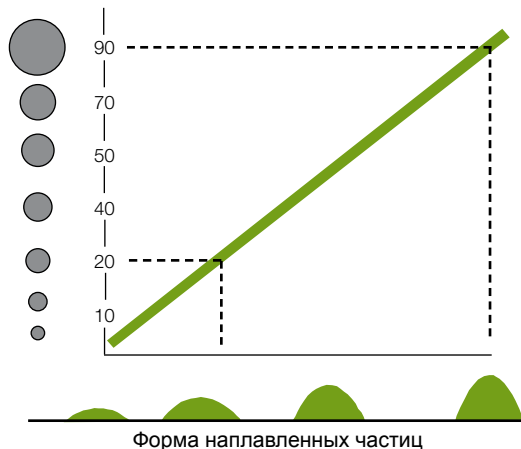
Наименование	Размерность, мкм	С %	Si %	В %	Fe %	Cr %	Ni %	Mo %	Dr. %	Твердость		Применение
										HRC	HV <sub>30</sub>	
1015-00	20-106	0.03	2.0	1.1	0.5	–	База	–	Cu=20.0	15*	210**	Ремонт чугунных форм, например блока цилиндров
1020-00	20-106	0.03	2.4	1.4	0.4	–	База	–	–	20*	230**	Наплавка на чугунные поверхности. Устранение брака. Ремонт стеклоформ, блоков цилиндров, подшипников, резьб, лопастной гидравлики и прессов.
1021-10	20-106	0.03	2.0	0.65	0.3	3.0	База	–	P=2.0	21*	250**	Хорошая текучесть, низкая температура плавления, простота наплавки.
1623-05	10-53	0.04	2.5	1.6	0.4	–	База	–	–	23*	270**	
1025-40	20-106	0.05	2.7	1.8	0.4	–	База	–	–	28*	295**	Хорошая текучесть, низкая температура плавления.
1031-10	20-106	0.03	2.2	0.9	0.3	3.0	База	–	P=2.2	28*	290**	
1035-40	20-106	0.32	3.7	1.2	3.0	7.0	База	–	–	35*	360**	Ремонт плунжеров и горловых колец в стекольной промышленности.
1135-40	20-71											
1036-40	20-106	0.15	2.8	1.2	0.4	4.5	База	2.5	P=1.9	36*	375**	Хорошая текучесть, низкая температура плавления.
1040-00	20-106	0.25	3.5	1.6	2.5	7.5	База	–	–	40*	425**	Восстановление и ремонт изношенных частей форм, клапанов, подшипников, шпинделей, уплотнений, насосов и зубьев.
1045-00	20-106	0.35	3.7	1.8	2.6	8.9	База	–	–	47**	500**	Хорошая текучесть.
1050-00	20-106	0.45	3.9	2.3	2.9	11.0	База	–	–	52**	580**	Высокая степень защиты от износа и коррозии. Применение: клапана, подшипники, ролики, шнеки, лопасти, валы, плунжера и с/х техника.
1060-00	20-106	0.75	4.3	3.1	3.7	14.8	База	–	–	62**	810**	Более высокая защита от износа может быть получена при смешивании с карбидами.

\* Расчетное значение  
\*\* Измеренное значение

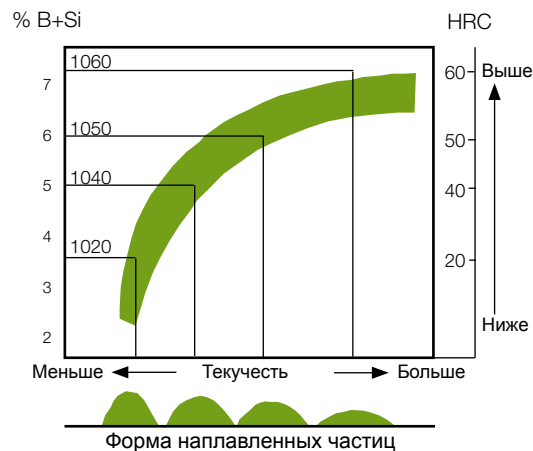
Применения  
Свойства  
Пояснения


### Газопорошковая наплавка - форма наплавленных частиц и размерность порошка

Размер частиц порошка, мкм



### Влияние В+Si на текучесть и твердость



## Порошковые материалы для газопламенного напыления

Наименование	Размерность, мкм	C %	Si %	В %	Fe %	Cr %	Ni %	Mo %	Др. %	Твердость		Применение
										HRC	HV <sub>30</sub>	
1240-00 1340-00	36-106 45-125	0.25	3.5	1.6	2.5	7.5	База	–	–	38*	380**	Восстановление покрытий плунжеров, подшипников, валов, поршней, клапанов и роторов с высокими требованиями к шероховатости поверхности.
1245-00 1345-00	36-106 45-125	0.35	3.7	1.8	2.6	8.9	База	–	–	44**	450**	
1250-00 1350-00	36-106 45-125	0.45	3.9	2.3	2.9	11.0	База	–	–	51**	570**	Применение: подшипники, клапана дизельных двигателей, посадочные места, ролики, штока, вентили, шнеки, формы, лопатки и.т.д.
1355-20	45-125	0.55	4.0	3.4	2.7	16.0	База	3.0	Cu=3.0	57**	700**	
1260-00 1360-00	36-106 45-125	0.75	4.3	3.1	3.7	14.8	База	–	–	61**	790**	Улучшение свойств покрытия может быть получено путем смешивание порошков с карбидом вольфрама.
1360-20	45-125	0.90	4.3	3.3	4.2	16.3	База	–	–	62**	820**	

\* Расчетное значение  
\*\* Измеренное значение

Применения  
Свойства  
Пояснения

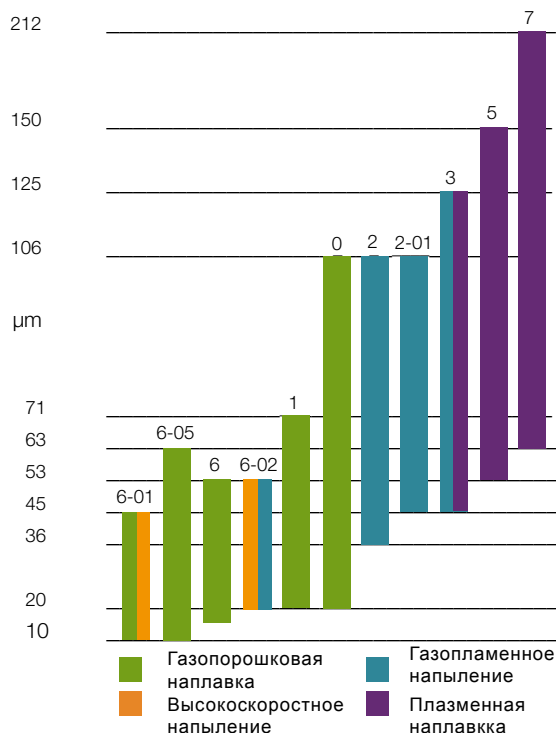

## Характеристики горелок

Горелка	Потребление кислорода		Потребление ацетилена		Потребление порошка		Потребление воздуха		Размерность, мкм
	л/ч	л/ч	л/ч	л/ч	г/ч	л/ч	л/ч		
Metco 5P/6P	1,7	34	1,0	34	17				45 - 125
Terodyn 2000		35		48					36 - 106 45 - 106
Castodyn 8000	4		0,7						36 - 106 45 - 106
Colmonoy J	2,0	50	1,0	30		1,7	55		36 - 106 45 - 106
Uni Spray Jet	4		0,5			0	0,5		36 - 106 45 - 106



Результатом газопламенного напыления является плотное покрытие с металлургическими связями. При напылении цилиндрических частей процесс может быть автоматизирован.

## Размерность частиц



## Порошковые материалы для плазменного и сверхзвукового напыления

Материалы на основе никеля	Размерность, мкм	C %	Si %	B %	Fe %	Cr %	Ni %	Mo %	Др. %	Твердость		Применение
										HRC	HV <sub>30</sub>	
625	20-53	≤ 0.03	0.4	–	0.75	21.5	База	9.0	Nb=3.6		200**	IN 625 <sup>1)</sup>
C276-m	20-53	0.12	0.5	–	3.0	15.5	База	16.0	W=4.5 Mn=1.2 V=0.5		260**	C 276 <sup>1)</sup>
1616-02	20-53	0.20	1.0	–	0.5	20.0	База	–	Mn=0.75		280*	Подслой для керамических покрытий.
1660-02	20-53	0.75	4.3	3.1	3.7	14.8	База	–	–		780*	Покрытия с высокими требованиями к плотности. Лопатки паровых или газовых турбин.
1660-22	20-53	0.90	4.3	3.3	4.2	16.3	База	–	–		820**	Максимальная плотность достигается путем разогрева покрытия

Материалы на основе кобальта	Размерность, мкм	C %	Si %	Fe %	Cr %	Ni %	Co %	Mo %	W %	Твердость		Применение
										HRC	HV <sub>30</sub>	
2628-02	20-53	0.25	0.9	1.5	27.0	2.5	База	5.5	–		300**	Stellite 21 <sup>2)</sup> Stellite 6 <sup>2)</sup> Stellite 12 <sup>2)</sup> Triballoy 400 <sup>2)</sup> * Покрытия на кобальтовой основе применяются для защиты от коррозии и окисления и имеют лучшую горячую твердость по сравнению с аналогичными порошками на никелевой основе.
2637-02	20-53	1.1	1.0	1.5	28.5	1.5	База	–	4.4		380*	
2641-02	20-53	1.4	1.1	1.0	28.5	1.5	База	–	8.0		420*	
HV400	15-45	≤ 0.05	2.7	0.5	9.0	0.5	База	29.5	–		500**	

Материалы на основе железа	Размерность, мкм	C %	Si %	Fe %	Cr %	Ni %	Mo %	Mn %	Др. %	Твердость		Применение
										HRC	HV <sub>30</sub>	
316L	20-53	≤ 0.03	0.8	Bal.	17.0	12.0	2.5	1.5	–		160**	316L <sup>3)</sup>
410L	20-53	≤ 0.03	0.5	Bal.	12.5	–	–	0.1	–		220*	410L <sup>3)</sup>
3650-02	20-53	1.75	1.3	Bal.	28.0	16.0	4.5	0.8	–		500**	

\* Расчетное значение  
\*\* Измеренное значение

Применения  
Свойства  
Пояснения




Photo courtesy of Praxair

Сверхзвуковое напыление применяется для получения покрытий с высокой плотностью. Процесс может быть легко автоматизирован при этом требуется незначительная последующая механическая обработка.

Характеристика	Газопламенное напыление	Сверхзвуковое напыление	Плазменное напыление
Температура газа °C	3000	2600-3000	12000-16000
Производительность кг/ч	1-9	1-9	2-8
Скорость частиц, м/с	>50	>700	>450
Прочность связи, МПа	7-83 + fused	48-80	14-48
Толщина покрытия, мм	0,1-3	0.05-2.5	0.1-2,5
Твердость, HRC	20-60	20-60	20-60
Пористость, %, «холодное» напыление	10-15	>3	2-5
Пористость, %, с проплавлением	~1-2	<3	~1-2

## Порошковые материалы для плазменной наплавки и лазерного плакирования

Материалы на основе никеля	Размерность, мкм	C %	Si %	V %	Fe %	Cr %	Ni % База	Mo %	Др. %	Твердость		Применение
										HRC	HV <sub>30</sub>	
1535-30	53-150	0.25	3.0	1.0	2.4	5.6	База	–	Al=1.0	32*	310**	Покрyтия для чугуна и бронзы.
1540-00	53-150	0.25	3.5	1.6	2.5	7.5	База	–	–	40**	425*	Покрyтия для чугуна и бронзы. Применение: клапана дизельных двигателей, различные виды уплотнений.
1550-00	53-150	0.45	3.9	2.3	2.9	11.0	База	–	–	52**	580*	
1560-00	53-150	0.75	4.3	3.1	3.7	14.8	База	–	–	62**	810*	
1559-40 1759-40	53-150 63-212	≤0.06	3.0	2.9	0.2	–	База	–	–	49**		С добавками карбида вольфрама применяется для износостойких покрытий
625	53-150	≤0.03	0.40	–	1.4	21.5	База	9.0	Nb=3.8		200**	IN 625 <sup>1)</sup>
C276-m	53-150	0.12	0.5	–	3.0	15.5	База	16.0	W=4.5 Mn=1.2 V=0.5		210**	C276 <sup>1)</sup>

Материалы на основе кобальта	Размерность, мкм	C %	Si %	Fe %	Cr %	Ni %	Co % База	Mo %	W %	Твердость		Применение
										HRC	HV <sub>30</sub>	
2528-00	53-150	0.25	1.0	1.5	27.0	2.8	База	5.5	–		340**	Stellite 21 <sup>2)</sup> * Покрyтия на кобальтовой основе применяются для защиты от коррозии и окисления и имеют лучшую горячую твердость по сравнению с аналогичными порошками на никелевой основе. Stellite 6 <sup>2)</sup> Stellite 6 <sup>2)</sup> Stellite 6 <sup>2)</sup> Stellite F <sup>2)</sup> Stellite 12 <sup>2)</sup> Stellite 1 <sup>2)</sup> Triballoy 400 <sup>2)</sup>
2537-00	53-150	1.1	1.0	1.5	28.5	1.5	База	–	4.4	41**		
2737-00	63-212											
2537-10	53-150	1.3	1.0	1.5	28.5	1.5	База	–	4.4	43**		
2737-10	63-212											
2540-00	53-150	1.7	1.2	1.2	25.7	22.8	База	–	12.5	42**		
2741-00	63-212	1.4	1.1	1.0	28.5	1.5	База	–	8.0	44**		
2748-00	63-212	2.4	1.1	–	30.0	–	База	–	12.5	56**		
HB 400	53-150	≤0.05	2.7	0.5	9.0	0.5	База	29.5	–	53**		

Материалы на основе железа	Размерность, мкм	C %	Si %	Fe % База	Cr %	Ni %	Mo %	Mn %	Др. %	Твердость		Применение
										HRC	HV <sub>30</sub>	
3533-00	53-150	1.75	1.3	База	28.0	16.0	4.5	0.8	–	33**		316L <sup>3)</sup> stainless steel. 410L <sup>3)</sup> Защита от износа
3733-00	63-212											
3533-10	53-150	2.1	1.2	База	28.0	11.5	5.5	1.0	–	42**		
316L	53-150	≤0.03	0.8	База	17.0	12.0	2.5	1.5	–	160**		
410L	53-150	≤0.03	0.5	База	12.5	–	–	0.1	–	220**		
M2	53-150	1.0	0.3	База	4.0	–	5.0	0.3	V=2.0 W=6.2	63**		

Все порошки могут иметь размерность 53-150мкм, 63-212мкм и 24-125 мкм

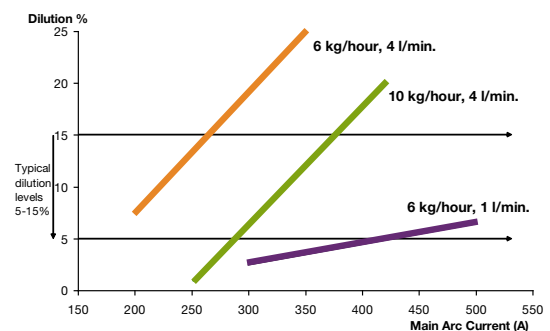
\* Расчетное значение

\*\* Измеренное значение для плазменной наплавки, для плакирования выше



Плазменная наплавка идеально подходит для массовой автоматизированной наплавки деталей, например выпускных клапанов.

Применения  
Свойства  
Пояснения



## Порошковые материалы на основе карбида вольфрама

Наименование	Размерность, мкм	C %	Co %	W %	Применение
4370	45-125	4.0	–	База	Литой W2C/WC. Для получения износостойкого покрытия порошок смешивается с 1060 или 1660.
4070	36-106				
4670	20-53				
4580	53-150	6.1		База	Кристаллический WC. При смешивании с Ni-base самофлюсующимся порошком покрытие имеет повышенную термостойкость.
44712-10 <sup>4)</sup>	53-106	5.5	12.0	База	Агломерированный WC-Co. Благодаря сферической форме частиц имеет равномерное распределение карбидной матрицы при смешивании.
46712-10 <sup>4)</sup>	20-53				
46712-12 <sup>4)</sup>	15-45 <sup>5)</sup>				
PA 2	45-106	5,7	7,5	База	Колотый, угловатая форма частиц. Идеально подходит для HVOF напыления.
PA 2	-45				

## Область применения и упаковка

Материалы Höganäs применяются во многих областях. Разнообразие предлагаемых порошковых материалов позволяет применять их во всех газотермических методах нанесения покрытий. Höganäs производит самофлюсующиеся порошки, а так же смеси карбида вольфрама. Индивидуальный подход дает возможность производить уникальные материалы, соответствующие требованиям потребителя.

### Упаковка

Порошковые материалы Höganäs упакованы в 5 кг пластиковые банки. Упаковочная техника гарантирует равномерное распределение частиц по таре, однако при транспортировке может возникнуть сегментация, поэтому мы рекомендуем их тщательно перемешивать перед применением. По требованию заказчика порошки могут упаковываться в 25 кг ведра. Упаковка продуктов многоразовая.

### Обозначения порошков

1 6 20 - 1 1  
A B C D E

A: Основа  
1 - Никель  
2 - Кобальт  
3 - Железо  
4 - Карбид вольфрама  
B: Размерность частиц  
0 - 20-106мкм  
1 - 20-71мкм  
2 - 36-106мкм  
3 - 45-125мкм  
5 - 53-150мкм  
6 - 15-53мкм  
7 - 63-212мкм  
C: Средняя твердость, HRC  
D: Химический состав (1-9)  
E: Размерность (1-9)

- <sup>1)</sup> Registered trademark Inco Corp.
- <sup>2)</sup> Registered trademark Deloro Stellite
- <sup>3)</sup> Стандарт A.I.S.I.
- <sup>4)</sup> Сферические частицы
- <sup>5)</sup> Разработан для сверхзвукового напыления

## Power of Powder

Порошковые материалы для газопламенного напыления и наплавки открывают новые возможности для создания высокопроизводительных изделий с минимальным ущербом окружающей среды. Правильная комбинация сплава и морфологии порошка решают многие проблемы заказчиков. Мы произведем идеальный для вас вариант порошка.

Металлические порошки традиционно применяются при производстве и ремонте компонентов транспортный средств. Кроме этого. Порошки на железной основе нашли широкое применение в пищевой промышленности в качестве пищевых добавок. Никелиевые покрытия применяются в стекольной промышленности для увеличения срока службы стекольного оборудования. Порошки на железной основе так же применяются для высокотемпературной пайки теплообменников и производстве электродвигателей. Список можно продолжать дальше.

Порошки на железной основе так же применяются для высокотемпературной пайки теплообменников и производстве электродвигателей.



[www.hoganas.com](http://www.hoganas.com)  
[www.hoganasthermalspray.com](http://www.hoganasthermalspray.com)

<b>Sweden</b>	Höganäs AB Höganäs Phone +46 42 33 80 00 Email <a href="mailto:info@hoganas.com">info@hoganas.com</a>
<b>Brazil</b>	Höganäs Brasil Ltda Mogi das Cruzes Phone +55 11 4793 7711 Email <a href="mailto:brazil@hoganas.com">brazil@hoganas.com</a>
<b>China</b>	Höganäs (China) Ltd Shanghai Phone +86 21 692 101 12 Email <a href="mailto:china@hoganas.com">china@hoganas.com</a>
<b>France</b>	Höganäs France S.A.S. Villefranche-sur-Saône Cedex Phone +33 474 02 97 50 Email <a href="mailto:france@hoganas.com">france@hoganas.com</a>
<b>Germany</b>	Höganäs GmbH Düsseldorf Phone +49 211 99 17 80 Email <a href="mailto:germany@hoganas.com">germany@hoganas.com</a>
<b>India</b>	Höganäs India Pvt Ltd. Pune Phone +91 20 66 03 01 71 Email <a href="mailto:india@hoganas.com">india@hoganas.com</a>
<b>Italy</b>	Höganäs Italia S.r.l. Rapallo (Genoa) Phone +39 0185 23 00 33 Email <a href="mailto:italy@hoganas.com">italy@hoganas.com</a>
<b>Japan</b>	Höganäs Japan K.K. Tokyo Phone +81 3 3582 8280 Email <a href="mailto:japan@hoganas.com">japan@hoganas.com</a>
<b>Rep. of Korea</b>	Höganäs Korea Ltd Seoul Phone +82 2 511 43 44 Email <a href="mailto:korea@hoganas.com">korea@hoganas.com</a>
<b>Russia</b>	Höganäs East Europe LLC Saint Petersburg Phone +7 812 334 42 72 Email <a href="mailto:russia@hoganas.com">russia@hoganas.com</a>
<b>Spain</b>	Höganäs Ibérica S.A. Madrid Phone +34 91 708 05 95 Email <a href="mailto:spain@hoganas.com">spain@hoganas.com</a>
<b>Taiwan</b>	Höganäs Taiwan Ltd Taipei Phone +886 2 2543 1618 Email <a href="mailto:taiwan@hoganas.com">taiwan@hoganas.com</a>
<b>United Kingdom</b>	Höganäs (Great Britain) Ltd Tonbridge, Kent Phone +44 1732 377 726 Email <a href="mailto:uk@hoganas.com">uk@hoganas.com</a>
<b>United States</b>	North American Höganäs, Inc. Hollsopple: PA Phone +1 814 479 3500 Email <a href="mailto:info@nah.com">info@nah.com</a>