

Ваш партнёр по технической поддержке

CERATIZIT инженерная группа с высокими технологиями производства инструмента и твердых материалов.

Tooling the Future

www.ceratzit.com

Содержание

▲ СПЕЧЁННЫЙ ТВЕРДЫЙ СПЛАВ	4
КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ	5
ПРОИЗВОДСТВО	6
СВОЙСТВА	12
▲ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС	14
▲ ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ	15
▲ НАНЕСЕНИЯ ПРИПОЯ	16
▲ НАПАЙКА	17
▲ ЗАТОЧКА	18
▲ ОБМЕН ЭЛЕКТРОННЫМИ ДАННЫМИ	24
▲ ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ	26
ЗУБЬЯ ДЛЯ ДИСКОВЫХ ПИЛ (ОБРАБОТКА ДЕРЕВА)	27
НОЖИ РАСКЛИНИВАЮЩИЕ	28
НАПАЙКИ НА ЛЕНТОЧНЫЕ ПИЛЫ	29
ЗУБЬЯ ДЛЯ ДИСКОВЫХ ПИЛ (ОБРАБОТКА МЕТАЛЛА)	30
ПОЛОСЫ	31
НОЖИ	32
ЗАГОТОВКИ ДЛЯ ПРОФИЛИРОВАНИЯ	33
ПРУТКИ	34

Спечённый твёрдый сплав

Спечённый твердый сплав - это композиционный материал, полученный методами порошковой металлургии. Он состоит из одного или нескольких твердых наполнителей (например, карбида вольфрама) и пластичной связки (например, кобальта). Это чрезвычайно твёрдый материал, который характеризуется высокой износостойкостью и термической стабильностью. Он применяется в различных областях, где требуется повышенная износостойкость инструментов или деталей.

Спечённый твердый сплав улучшает качество инструментов и деталей, обеспечивает длительный срок службы и гарантирует стабильную производительность.

Изменяя размер зерна карбида вольфрама, содержание связующего вещества и компонентов сплава, эксплуатационные характеристики твёрдого сплава, такие как твёрдость, прочность на разрыв, вязкость разрушения или коррозионная стойкость, могут быть оптимизированы в соответствии с применением.



Твёрдый сплав – композиционный материал с ценными свойствами

Твёрдые сплавы - это композиты, состоящие из твёрдых наполнителей и относительно мягкого связующего металла, такого как кобальт (Co). Эксплуатационные характеристики твёрдого сплава определяются твёрдостью, прочностью на разрыв при изгибе и ударной вязкостью. Важные параметры для оптимизации данных характеристик с учётом применения - это содержание кобальта и размер зерна в металлической связке. Размер частиц твёрдого сплава варьируется от менее чем 0,2 мкм до нескольких мкм, а кобальт заполняет промежутки между

зёрнами твёрдого сплава. Если требуется чрезвычайная высокая ударная вязкость, количество кобальта может достигать до 30%, но для достижения максимальной износостойкости, количество кобальта уменьшают и используют частицы твёрдой фракции размером менее 0,2 мкм.

CERATIZIT производит более 100 различных марок спечённого твёрдого сплава, особенно для изнашиваемых деталей и режущего инструмента, предлагая специальные решения для разных применений.



Производство твёрдых сплавов

CERATIZIT начал производство твёрдых сплавов в 1929 году. Благодаря многолетнему опыту CERATIZIT сегодня осуществляет полный цикл производства от заготовки сырья до отправки потребителям готовой продукции. Процесс производства изделий порошковой металлургии состоит из четырёх этапов: подготовки порошка, формовки, спекания и финишной обработки.

Производство карбида вольфрама

Пара-вольфрамат аммония прокаливается при высоких температурах до преобразования в оксид вольфрама. Затем оксид восстанавливается в токе водорода до вольфрама. Далее полученный металлический порошок смешивается с углеродом и карбидизируется в инертной атмосфере при высоких температурах. Параметры этого процесса определяют размер частиц карбида вольфрама в спечённом твёрдом сплаве.

Подготовка порошка

Карбид вольфрама интенсивно смешивается со связующим кобальтом, никелем или железом, различными ингибиторами роста зерна и специальными примесями, а также материалами, которые способствуют уплотнению путём мокрого измельчения, в результате получается однородная суспензия. Затем суспензия высушивается в распылительной колонне до гранулята с хорошими характеристиками текучести. Полученный гранулят является основой всех процессов формовки.

Пара-вольфрамат аммония



Жёлтый оксид вольфрама



Синий оксид вольфрама



Вольфрам



Карбид вольфрама



Прессование – формовка – механическая обработка

Целью процесса формовки является получение образца, максимально близкого по форме к конечному продукту. Прессование обычно выполняется при комнатной температуре с давлением до нескольких тонн на квадратный сантиметр.

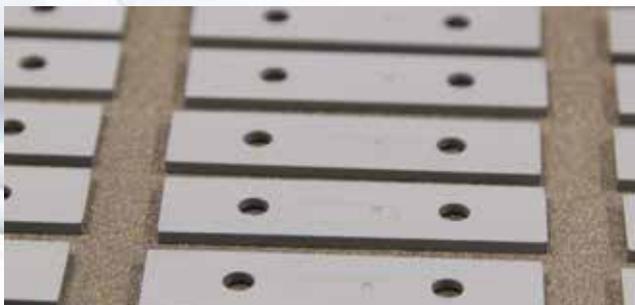
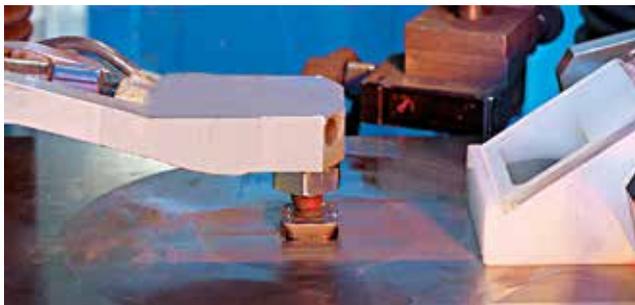
Существует несколько методов прессования заготовок:

Во время изостатического холодного прессования порошком заполняют эластичный гибкий рукав, плотно уложенный в форму, и прессуют при высоком давлении жидкости. Порошковые блоки, полученные таким образом, могут впоследствии обрабатываться механически. Могут быть применены все обычные методы обработки: фрезерование, резка, сверление или токарная обработка.

При одноосном прессовании прессующий узел состоит из матрицы и двух пуансонов: нижнего и верхнего. Карбидным порошком заполняют матрицу и уплотняют, чтобы получить заготовку так называемой "зеленой геометрии", которая потом извлекается из штамповочной матрицы.

Экструзионное прессование в основном используется при производстве прямоугольных или цилиндрических прутков с осевыми отверстиями или без них. В порошок добавляют пластификатор. Полученную пасту прессуют через экструзионную насадку. Перед спеканием пластификатор должен быть выпарен в специальных сушильных печах.

Литьё металла под давлением - этот процесс используют для более сложных форм, которые невозможно получить прямым прессованием. Подготовка пасты аналогична экструзионному прессованию.

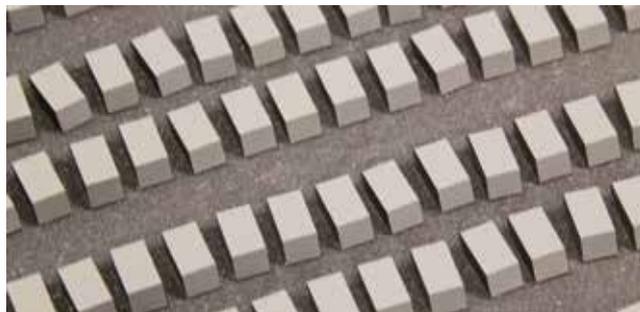


Прессование

Механическая
обработка

Спекание

Процесс спекания превращает заготовку в однородный и плотный твёрдый сплав с высоким уровнем твёрдости. Материал спекается при температурах между 1,300 и 1,500°C (жидкая фаза спекания), а иногда ещё и при высоком давлении (до 100 бар). Во время этого процесса объём уменьшается до 50%.

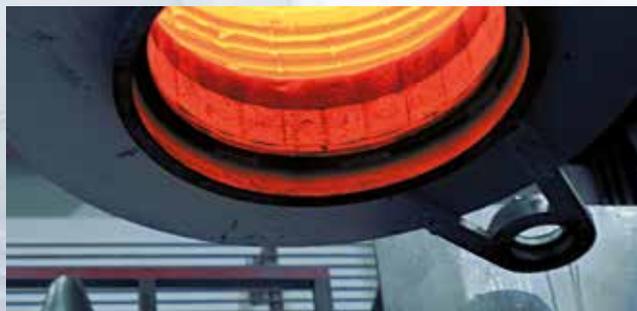


Спекание



Финишная обработка – заточка – покрытия

Для достижения окончательных требований по качеству поверхности, допускам и т.д., твёрдосплавные заготовки могут быть подвержены серии финишных обработок: заточке, искровой эрозии и нанесению покрытий. Являясь пионером в технологиях нанесения покрытий, мы даже сегодня устанавливаем новые стандарты благодаря революционным технологиям. Наша компетентность в покрытиях охватывает как классические покрытия твёрдыми материалами, так и специальные функциональные покрытия для конкретных применений, а также многослойные покрытия. Эти покрытия, состоящие, например, из карбида титана, нитрида титана, оксида алюминия максимально увеличивают производительность резания и срок эксплуатации твёрдосплавных изделий CERATIZIT. Наиболее часто применяемыми покрытиями есть CVD (химическое осаждение из газовой фазы) и PVD (физическое осаждение из газовой фазы). Обработка твёрдого сплава электроэрозией соответствует самым высоким технологическим стандартам. Проволочная эрозия и прожиг отверстий на электроэрозионном оборудовании гарантирует высочайшую точность. Многолетний опыт в сочетании с марками твёрдого сплава, которые специально были адаптированы для эрозии, гарантируют оптимальные результаты обработки.



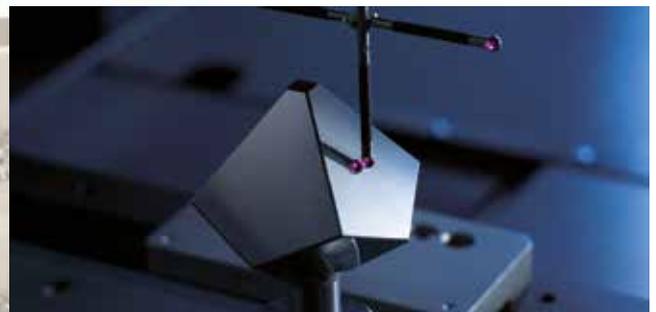
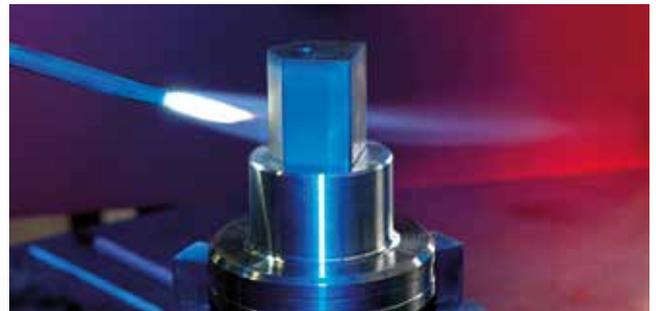
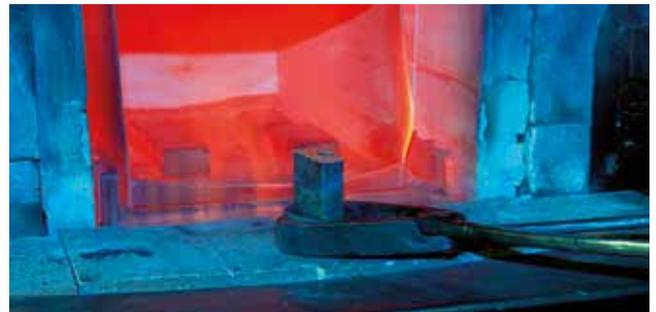
Финишная обработка

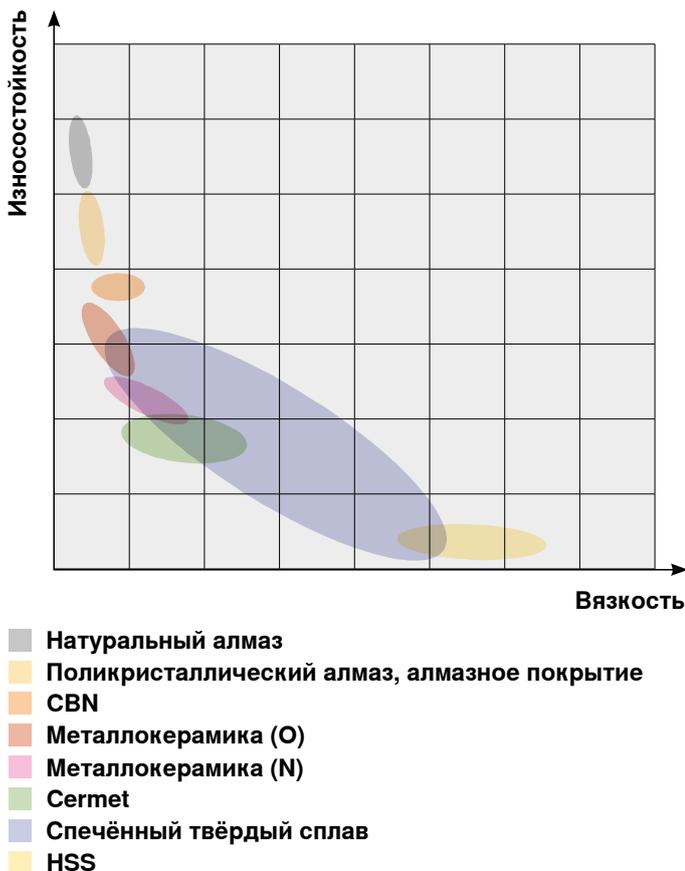
Заточка

Покрытие

Соединение – эрозия – проверка качества

Во многих случаях нецелесообразно производить из твёрдого сплава всю деталь. Использование твёрдого сплава ограничивают зоной, в которой необходимы специальные свойства твёрдого сплава. Для изготовления тела инструмента используют материалы с соответствующей износостойкостью, которые легче обрабатывать, чем твёрдый сплав. Для соединения твёрдого сплава с другими материалами применяют многочисленные проверенные технологии такие как напайка, склеивание, зажим, крепление винтами, стягивание.





Спечённый твёрдый сплав представляет собой твёрдый материал, чьи механические свойства можно регулировать в широких пределах в зависимости от его состава и микроструктуры. Диапазон твёрдости и вязкости марок твёрдого сплава CERATIZIT включает в себя всё: от износостойкости стальных инструментов до сверхтвёрдых керамических материалов.

Критерии для выбора применения

- ▲ Износостойкость, твёрдость
- ▲ Прочность при сжатии
- ▲ Ударная прочность
- ▲ Прочность на разрыв при изгибе
- ▲ Трибологические свойства
- ▲ Удельный вес
- ▲ Магнитные свойства
- ▲ Модуль упругости, жесткости
- ▲ Тепловые свойства
- ▲ Устойчивость к коррозии и окислению
- ▲ Вязкость



Микрофотография фаз карбида вольфрама - кобальта

Твёрдый материал обеспечивает необходимые

- ▲ твёрдость
- ▲ износостойкость

Металлическое связующее обеспечивает

- ▲ вязкость

Классификация размера зёрен		CERATIZIT код
	Классификация	
< 0.2	нано мелкое	N
0.2 – < 0.5	ультра мелкое	U
0.5 – < 0.8	особо мелкое	S
0.8 – < 1.3	мелкое	F
1.3 – < 2.5	среднее	M
2.5 – < 6.0	крупное	C
> 6.0	особо крупное	E

Классификация твёрдых сплавов по размеру зерна соответствует рекомендациям Ассоциации Порошковой Металлургии.

Стандартные коды ISO для твёрдых сплавов, разработанные для мелкого и среднего зерна, больше не соответствуют современным требованиям. При выборе подходящей марки важно только применение.

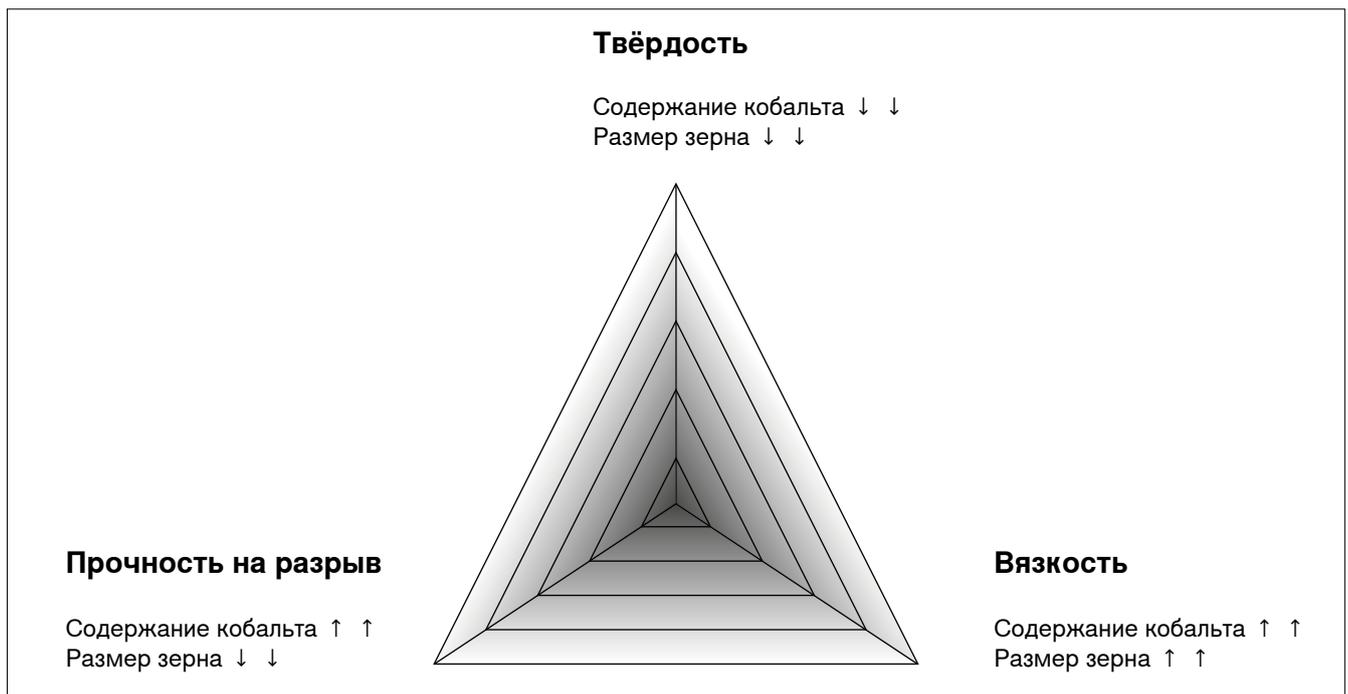
Свойства спечённого твёрдого сплава

Твёрдость



Экстремальный пример марки твёрдого сплава:

- ▲ Очень высокая твёрдость: 2650 HV30
- ▲ Мелкий размер зерна: < 0.5 мкм
- ▲ Низкое содержание кобальта: 0.4%
- ▲ Коррозионная стойкость после добавления Cr_3C_2



Прочность на разрыв



Вязкость

Экстремальный пример марки твёрдого сплава:

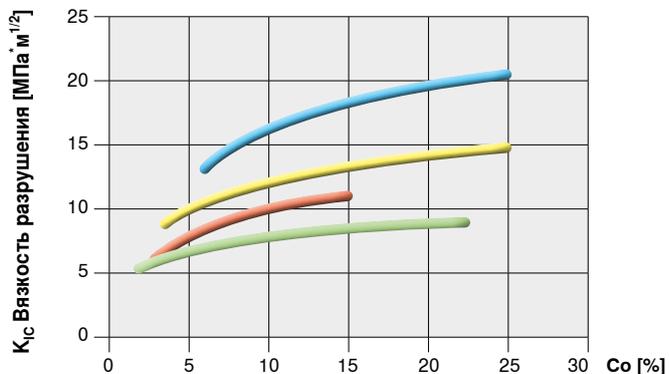
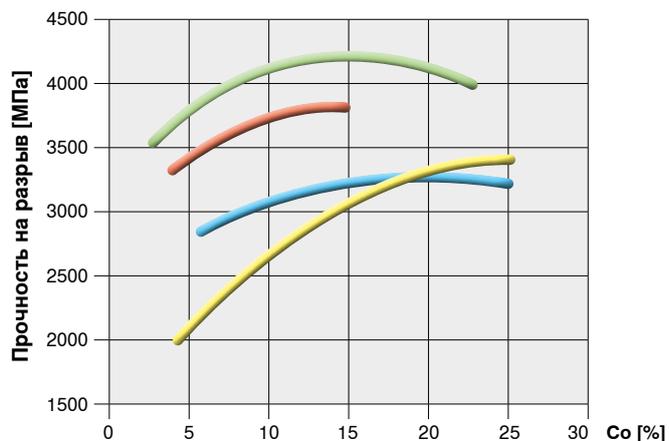
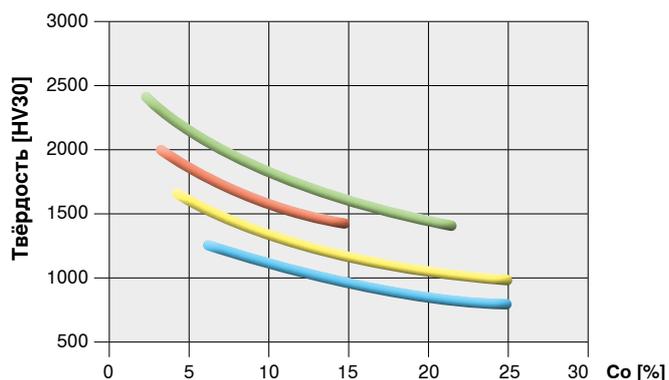
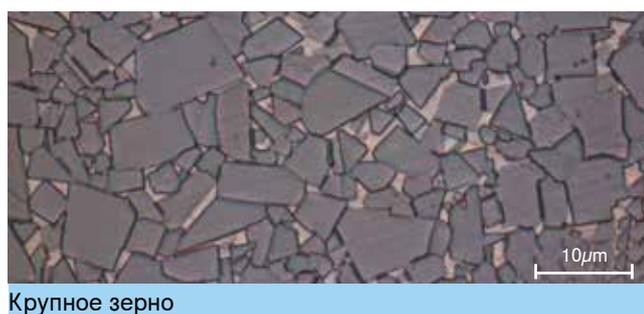
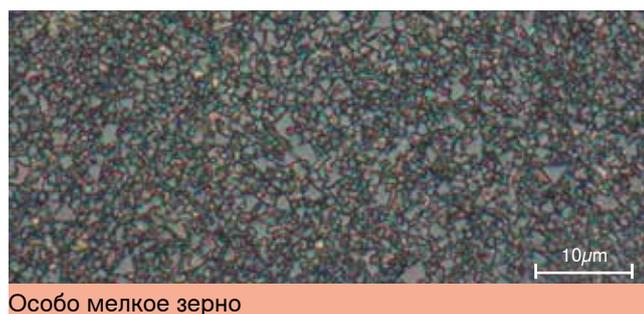
- ▲ Прочность на разрыв: > 4000 МПа
- ▲ Мелкий размер зерна: < 0.5 мкм
- ▲ Низкое содержание кобальта ~ 8.5%
- ▲ Высокая износостойкость: 1930 HV30

Экстремальный пример марки твёрдого сплава:

- ▲ Достаточная вязкость разрушения: содержание кобальта 20%
- ▲ Хорошая износостойкость: 1030 HV30
- ▲ Средний, крупный или особо крупный размер зерна

На нижеприведённых иллюстрациях показано, что механические свойства твёрдого сплава в основном зависят от содержания связующего (Co) и размера зерна WC. Твёрдость и износостойкость повышаются обратно пропорционально вязкости разрушения. Это значит, что чем твёрже материал, тем больше он подвержен сколам и ударным напряжениям (параметр 'ударопрочность', который не может быть определён точно, но соотносится с вязкостью разрушения материала). С другой стороны, прочность на разрыв зависит больше от размера зерна WC и содержания кобальта, чем от

твёрдости. Адгезионный износ (склонность к налипанию), наоборот, уменьшается с размером зерна и содержанием кобальта в твёрдом сплаве. Перечень упомянутых взаимосвязей может быть по желанию расширен для других видов износа и механизмов разрушений. Это показывает, что правильный выбор марки твёрдого сплава возможен только при систематическом анализе или основываясь на опыте применения в аналогичных областях.



- Ультра мелкое зерно
- Мелкое / среднее зерно
- Особо мелкое зерно
- Крупное зерно

Производственный комплекс



Мамер (Люксембург)

Главный офис CERATIZIT Group в Мамере, Люксембург. Сегодня на заводе в Мамере работает более 1,200 сотрудников. Здесь сосредоточено производство промышленных деталей для защиты от износа, продукции по обработке дерева, металла и камня, а также вставок и инструментов.



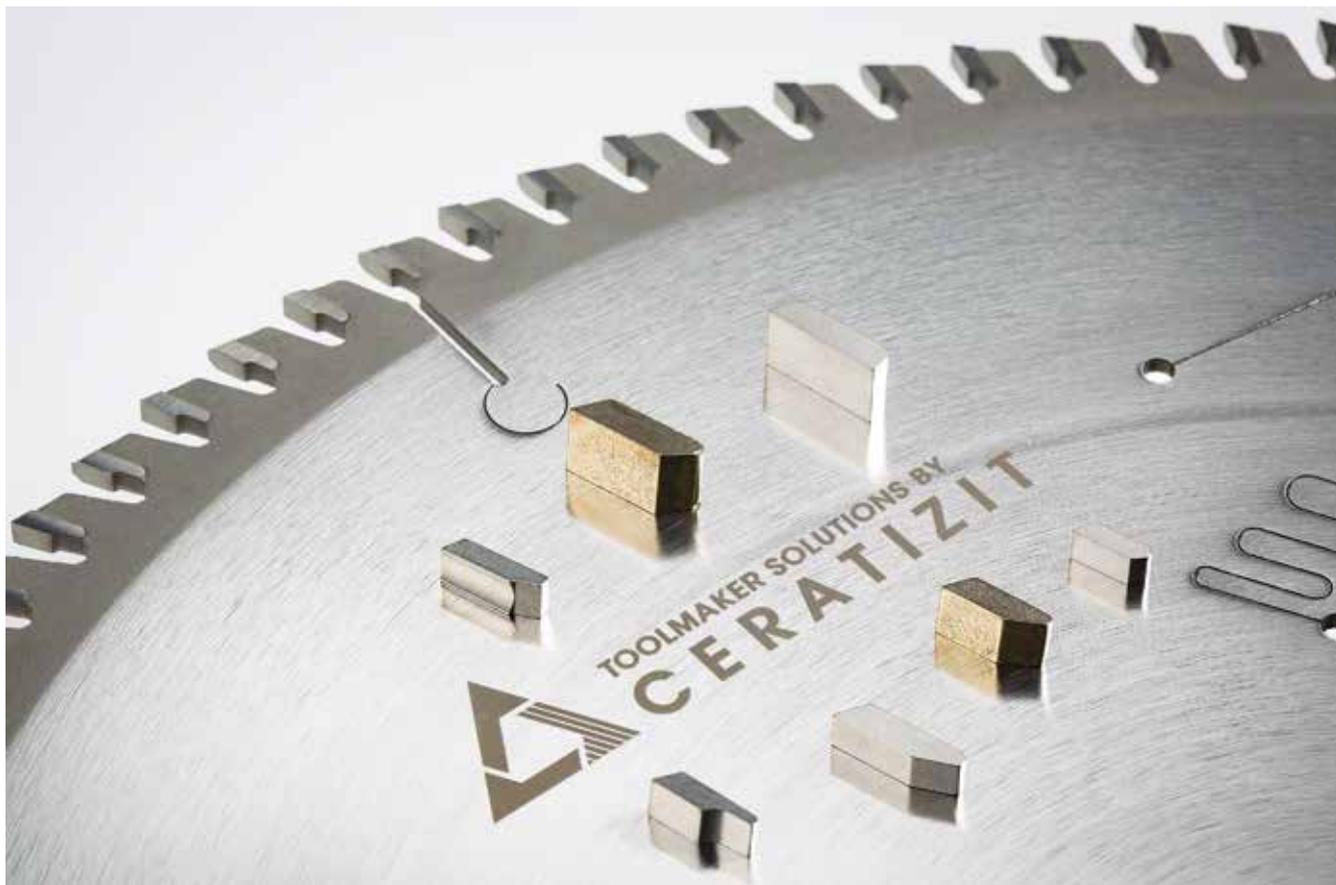
Обработка поверхности

CERATIZIT постоянно работает, чтобы обеспечивать производителей инструмента наилучшими решениями. Детали важны всегда: от сырья до готовой продукции. Именно поэтому мы можем предложить несколько возможных вариантов обработки наших твёрдосплавных изделий.

Несмотря на это, мы всё же настоятельно рекомендуем применять слой кобальта на каждом продукте для напаивания, и слой никеля на деталях для сварки. Пожалуйста, не стесняйтесь обращаться в наш Центр по обслуживанию клиентов по любым вопросам или специальным запросам.

Обозначение обработки поверхности	Описание процесса
TSR1	Галтовка – полировка
TS42	Галтовка – пескоструйная обработка – очистка в водной среде
TS43	Пескоструйная обработка – галтовка – полировка – очистка в водной среде
TSN	Галтовка – осаждение никеля
TSX = TS8* = TS90*	Галтовка – осаждение кобальта

* Мы применяем разные обозначения одинаковых обработок поверхности, потому что они относятся к разным группам продукции.



Нанесение припоя

Если Вы ищете способ, как сэкономить время и сократить производственные расходы, CERATIZIT предлагает Вам подготовленные зубья и расклинивающие ножи для дисковых пил с уже нанесённым припоем.

Припой может быть нанесён на большинство зубьев наших стандартных геометрий. Возможно нанесение двух видов материалов: так называемый "DA" - если Вам нужна трёхслойная фольга (серебро/медь/серебро) или серебряный припой "PT". CERATIZIT может наносить эти материалы на любую марку твёрдого сплава.

В таблицах ниже приведены размеры, при которых нанесение технически возможно:



Зубья для пил

Минимальные размеры			Максимальные размеры		
Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина
6,5	2,5	2,0	16,0	11,0	4,0

Ножи расклинивающие



Минимальные размеры			Максимальные размеры		
Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина
20,0	2,0	2,0	80,0	6,0	2,0

На квадратные расклинивающие ножи CERATIZIT возможно нанесение только трёхслойного припоя "DA".

Напаивание

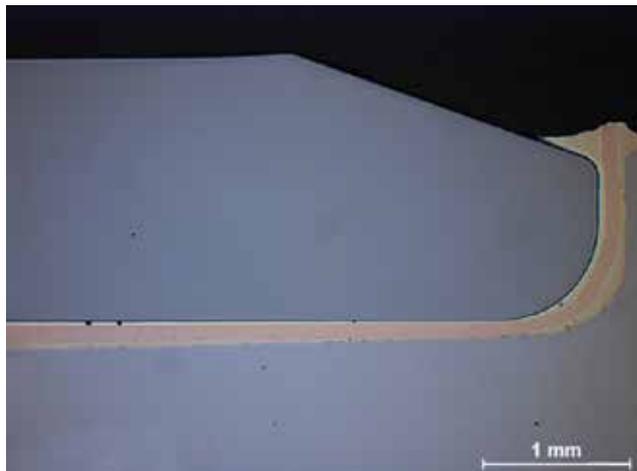
Напаивание не должно иметь напряжений! В течение десятилетий команда по разработкам и исследованиям CERATIZIT накопила богатый опыт, касающийся процесса пайки. Благодаря 3D-моделированию, сотрудничеству с Университетами и различным самостоятельным исследованиям, мы хорошо осведомлены об основных причинах проблем, которые наиболее часто встречаются при напаивании.

Поиск и устранение проблем

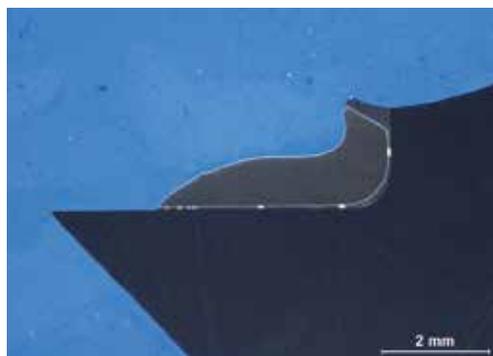
Состояние зазора при напайке оказывает большое влияние на напряжения в твёрдом сплаве и возможность его разрушения. Так, очень малый зазор или непосредственный контакт между сталью и твёрдым сплавом, может вызвать образование трещин. Касательно этих фактов, неправильное положение припоя является одной из основных проблем при напайке. Полное или частичное отсутствие слоя меди сверху/снизу припоя является рискованным и приводит к образованию высоких внутренних напряжений.

При использовании твёрдого металлического припоя рекомендуется использовать равномерный зазор, толщиной от 0,1 до 0,2 мм. При использовании трёхслойного припоя ("сендвича"), стандартная толщина медной прослойки 0,15 мм. Увеличение толщины медного слоя снижает напряжения в карбиде вольфрама и следовательно, уменьшает риск повреждения.

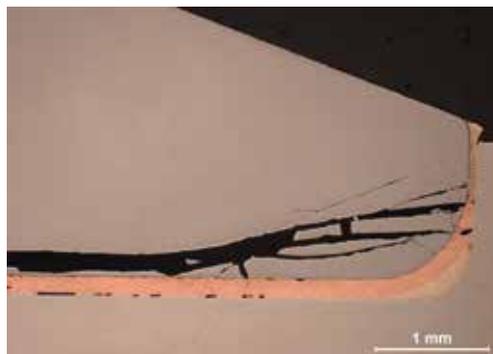
Слишком часто во время процесса напайки игнорируется контроль температуры. Мы настоятельно рекомендуем использовать пирометр прямого света. Слишком высокая или неточная температура может порождать пористость. Температура должна быть адаптирована в зависимости от используемого припоя и флюса.



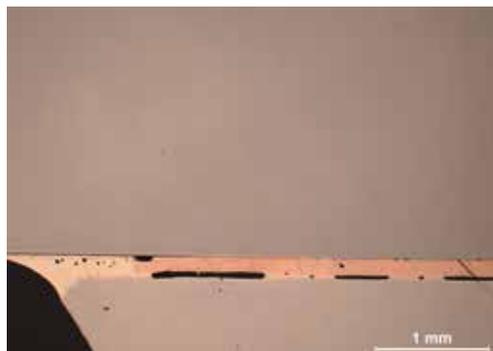
Оптимальный зазор при напайке



Типичная форма скола при напряжении



Очень тонкий зазор при напайке



Высокая пористость

Заточка

Спечённый твёрдый сплав затачивается исключительно алмазными заточными кругами.



Алмаз

Типы алмаза

- ▲ Искусственный
- ▲ Натуральный

Свойства

Твёрдость: 80 кН/мм²

Плотность: 3520 кг/м³

Тепловая стабильность: приблизительно до 700°С

Цвет: от прозрачного до зеленовато-жёлтого

Высокая реактивность касательно формирования карбидов.

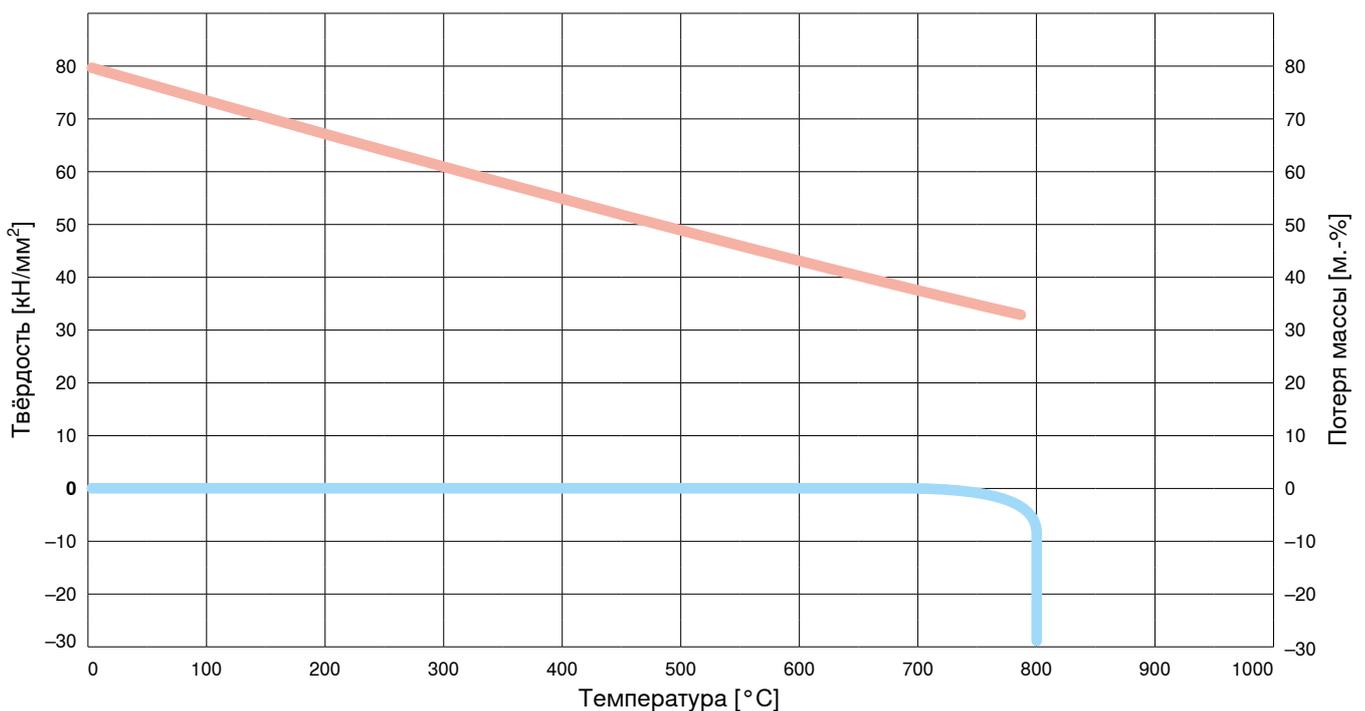
Области применения

Механическая обработка карбидов, металлокерамики, керметов, поликристаллических алмазов, поликристаллических кубических нитридов бора, стекла, экстремально твёрдой стали

Применение в заточных кругах

- ▲ При всех типах связок
- ▲ Но главным образом с использованием синтетических смол и металлических связок

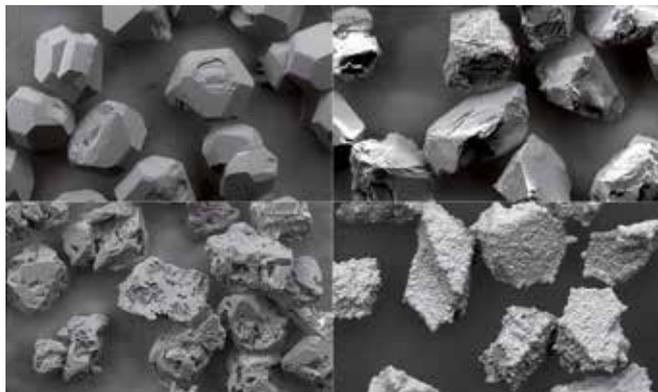
Тепловая стабильность



Твёрдость

Потеря массы

Алмазный абразивный порошок



Типы порошка:

- ▲ Кубоподобный
- ▲ Микрористаллический
- ▲ Колотый
- ▲ Порошок с покрытием

Абразивный порошок с покрытием:

- ▲ Покрыто слегка или сильно
- ▲ В основном с металлическим покрытием
 - порошок с покрытием обеспечивает более длительный срок службы и лучшую теплопроводность
 - абразивный порошок без металлического покрытия лучше режет и более гладкий

Обозначение и сравнение размера зерна алмазного порошка (1)

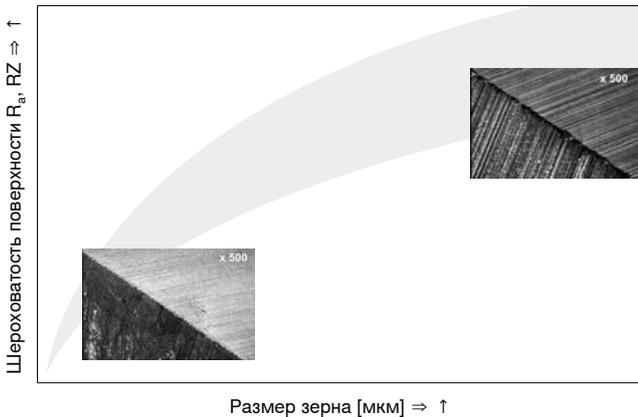
D...	Размер зерна ФЕПА / FEPA				Сетка (США)	ЯПСт / JIS (Япония)	порошок/карат	Средний размер зерна [mm]
	% >	µm	% между	µm				
251	8	271	90	213	8	60/80	8.000	
213	8	227	90	181	8		17.000	
181	10	197	87	151	10	80/100	25.000	
151	10	165	87	127	10	100/120	50.000	0,151
126	10	139	87	107	10	120/140	80.000	0,126
107	11	116	85	90	11	140/170	130.000	0,107
91	11	97	85	75	11	170/200	240.000	0,091
76	11	85	85	65	11	200/230	400.000	0,076
64	11	75	85	57	11	230/270	800.000	0,064
54	15	65	80	49	15	270/325	130.000	0,054
46	15	57	80	41	15	325/400	200.000	0,046

< 46: микрон -> без отсева

Обозначение и сравнение размера зерна алмазного порошка (2)

Европа (метрич.) D...	Макро-зерно (отсев) размер ячейки сетки		США [mesh]	Обозначение	Микро-зерно ФЕПА / FEPA		США [mesh]
	[µm]	[µm]			[µm]	[µm]	
1.180	1.180-1.000		16/18	MD40	27-53	500/600	
1.001	1.000-850		18/20	MD25	16-34	600/800	
851	850-710		20/25	MD16	10-22	800/1.200	
711	710-600		25/30	MD10	6-14	1.200/1.800	
601	600-500		30/35	MD6,3	4-9	1.400/3.000	
501	500-425		35/40	MD4,0	2,5-5,5	3.000/8.000	
426	425-355		40/45	MD2,5	1,5-4	8.000/12.000	
356	355-300		45/50	MD1,6	1,0-2,5	12.000/13.000	
301	300-250		50/60	MD1,0	0,5-1,5		
251	250-212		60/70				
213	212-180		70/80				
181	180-150		80/100				
151	150-125		100/120				
126	125-106		120/140				
107	106-90		140/170				
91	90-75		170/200				
76	75-63		200/230				
64	63-53		230/270				
54	53-45		270/325				
46	45-38		325/400				

Влияние зернистости на качество поверхности заточки и кромки



Выбор зернистости алмазного порошка имеет важное значение для получения определенного финишного качества поверхности.

Более крупное зерно снижает достигаемое качество поверхности, а более мелкая зернистость, наоборот, улучшает качество поверхности.

Влияние зернистости и концентрации

мелкая	←	Размер зернистости	⇒	крупная
↘		срок службы		↗
↘		производительность резания		↗
↗		давление при заточке		↘
↗		качество поверхности		↘

низкая	←	Концентрация	⇒	высокая
↘		срок службы		↗
↗		производительность резания		↘
↘		давление при заточке		↗
↘		качество поверхности		↗

Зернистость		Концентрация				
США [сетка]	ФЕПА	C50	C75	C100	C150	C200
325/400	D46	2481	3721	4962	7443	9923
270/325	D54	1534	2300	3067	4601	6134
230/270	D64	921	1382	1842	2763	3685
200/230	D76	550	825	1100	1650	2200
170/200	D91	320	481	641	961	1282
140/170	D107	197	296	394	591	788
120/140	D126	120	181	241	362	482
100/120	D151	70	105	140	210	280
80/100	D181	40	60	81	120	160
60/80	D252	15	23	30	45	60

= объём порошка/мм³

Типы связок заточных кругов

Преимущества и недостатки	Металл	Керамика	Бакелит	Гальваника
Производительность резания	○○	○○○	○○○	○○○
Сопротивление деформации	○○○	○○	○○	○○
Термостойкость	○○○	○○○	○○	○○
Проводимость	○○○	○	○○	○○○
Характеристики правки	○○	○○○	○○○	○

Металлическая (Cu, Co)

Керамическая

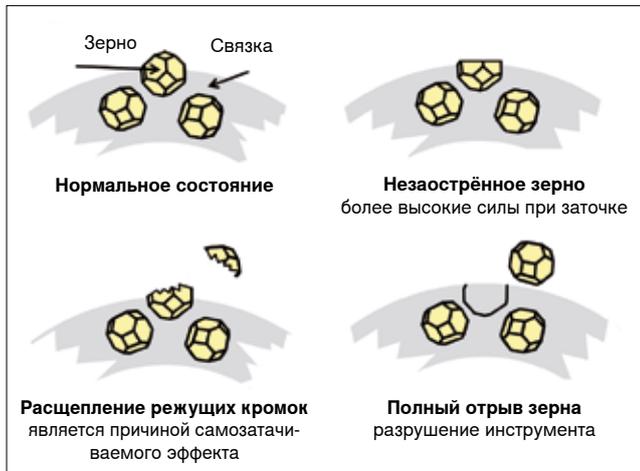
Гальваническая

Бакелитовая

кроме того, связка характеризуется материалами наполнителя и пористостью

- оптимально
- хорошее соответствие
- не пригодно

Механизмы износа заточных кругов



Износ зёрен

- ▲ Уплотнение зёрен ⇒ Давление при заточке ↑
- ▲ Расщепление зёрен ⇒ Самозатачивающийся эффект
- ▲ Выкрашивание зёрен ⇒ Сбой инструмента

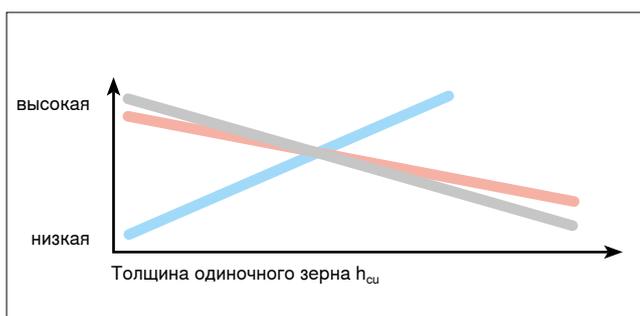
Износ связки

- ▲ В материалах с образованием стружки/режущие материалы ⇒ Износ связки
- ▲ В бесстружечных материалах/обрабатываемые материалы ⇒ Порошковое истирание обрабатываемой детали (очень низкий износ связки)

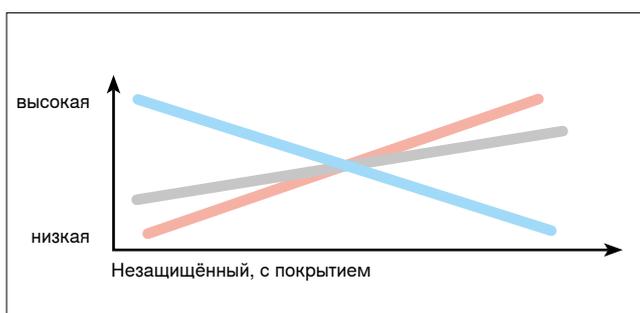
Влияние изменений параметров заточки

	Изменяемые параметры						
	Параметры оборудования и процесса			Заточной круг		Спечённый твёрдый сплав	
	Скорость резания v_c [m/s]	Степень удаления металла Q_w [mm ³ /s]	Охлаждающая жидкость [содержание масла]	Размер зерна [μm]	Концентрация [количество зёрен/см ³]	Твёрдость [HV]	Вязкость разрушения [MPa·m ^{1/2}]
Сила заточки F	↘	↗	↘	↗	↗	↗	↘
Степень износа G	↗	↘	↘	↗	↘	↗	↘
Шероховатость R _a	↘	↗	↘	↗	↘	↗	↘
Температура θ	↗	↗	↘	↗	↗	↗	↘

Влияние условий резания на результат заточки



$$\frac{Q'_w, \text{ размер зерна}}{v_c, l_g}$$



$$\frac{l_g}{v_w}$$

- Внутреннее давление и напряжение
- Качество поверхности
- Качество режущей кромки

Смазывающе-охлаждающая жидкость для заточки



Применение смазывающе-охлаждающей жидкости при заточке чрезвычайно важно:

- ▲ Это влияет на отвод тепла в течение процесса заточки и удаление получаемой стружки

Поэтому использование смазочно-охлаждающей жидкости должно быть адаптировано по отношению к:

- ▲ Типу хладагента (масло, эмульсия)
- ▲ Вязкости охлаждающей жидкости
- ▲ Температуре воспламенения охладителя
- ▲ Давлению, расходу, скорости и направлению струи хладоносителя

Смазывающе-охлаждающая жидкость обеспечивает оптимальный эффект только при корректной фильтрации:

- ▲ Без фильтрации мелкий абразивный материал может рециркулировать и снова присоединяться к заточному кругу
- ▲ Абразивный материал из отходов заточки прилипает к обрабатываемой детали и заточному кругу
- ▲ Загрязнённый заточной круг создаёт чрезмерное тепло, тем самым разрушая связку заточного круга и твёрдосплавную деталь, которая должна быть заточена
- ▲ Приводит к раннему износу круга
- ▲ Загрязнённая охлаждающая жидкость снижает срок службы и точность заточного оборудования

Влияние смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ)

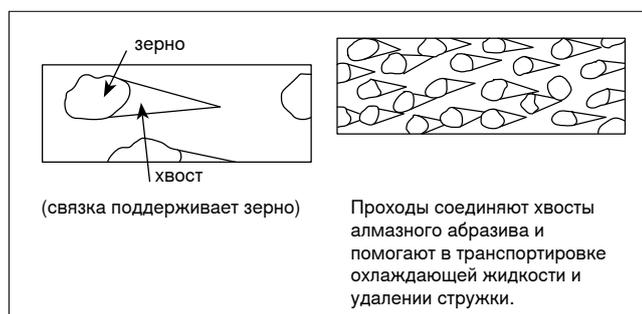
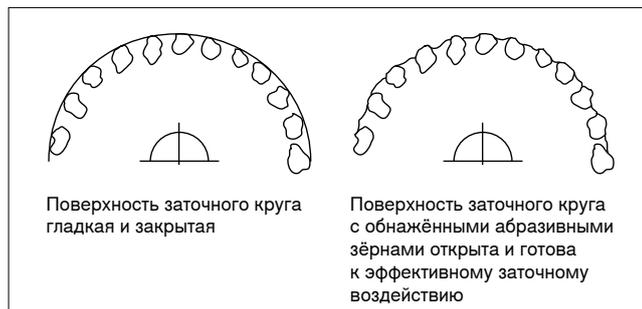
Потенциальные свойства СОЖ

	Масло	Эмульсия
Смазочный эффект	↘	↗
Теплопроводность	↘	↗
Теплоёмкость	↘	↗
Вязкость	↗	↘
Расходы	↗	↘

Сравнение потенциального влияния СОЖ

	Масло	Эмульсия
Выработка тепла	↘	↗
Отвод тепла	↘	↗
Износ инструмента	↘	↗
Эффект очистки	↘	↗
Расходы	↗	↘

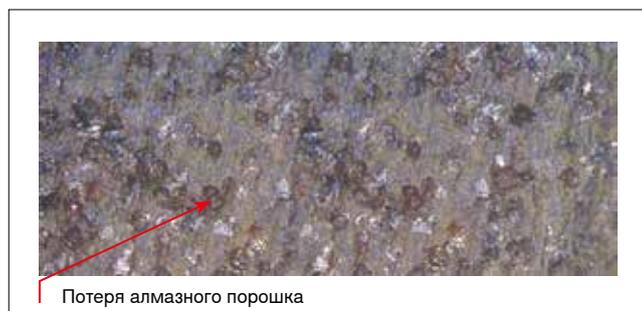
Правка заточных кругов



Для правки заточных кругов необходимо учитывать следующее:

- ▲ Твёрдость и тип зерна заточного круга и инструмента для правки
 - брусок для правки должен быть приблизительно с 1 до 2-х зернистостей мельче, чем размер абразивного зерна заточного круга
 - средняя зернистость хороша для заточных кругов с бакелитовой связкой
 - для металлической связки - такая же зернистость или на 1 размер крупнее, чем круг
 - круги с керамической связкой обычно не требуют правки
- ▲ Скорость вращения заточного круга во время правки
- ▲ Материал бруска для правки (SiC, Al₂O₃)
- ▲ Технологический процесс
 - правка и "заострение" заточного круга, Поверхность заточного круга гладкая и закрытая.
 - заострение обода Поверхность заточного круга с обнажёнными абразивными алмазными зёрнами открыта и готова к эффективному заточному воздействию.
- ▲ Проверка "остроты" заточного круга после правки

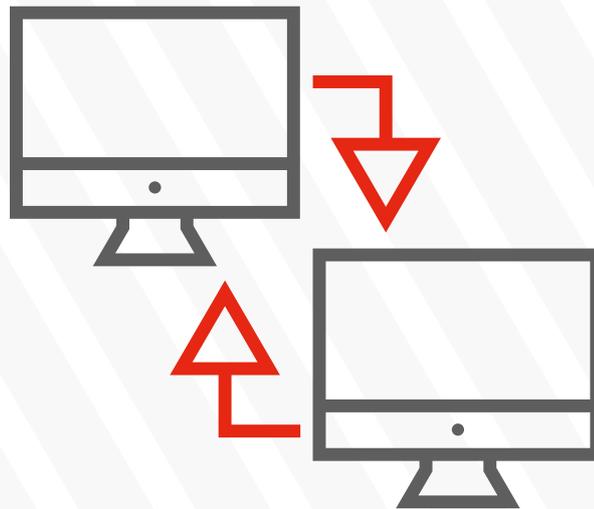
Как определить, что правка заточного круга правильна



ЭОД – Ваша прямая линия связи с нами

Если вы заказываете продукты часто, электронный обмен данными (ЭОД) предлагает Вам возможность ускорить процесс заказа посредством прямой, закодированной связи между системами планирования ресурсов предприятия обеих компаний. Это также минимизирует административную

нагрузку и исключает ошибки, вызванные ручным вводом. Поскольку ЭОД основан на промышленных стандартах, затраты, связанные с одноразовой настройкой, вполне управляемы. Однако в долгосрочной перспективе Вы выиграете, сократив время и стоимость на оформление заказа у нас.



Ваши преимущества:

- ▲ Заказ оформляется быстрее через собственную систему планирования ресурсов предприятия
- ▲ Уменьшение административной нагрузки
- ▲ Избежание ошибок, вызванных ручным вводом
- ▲ 24/7 безопасный, закодированный обмен данными между Вами и нами
- ▲ Электронные данные далее могут обрабатываться в Вашей системе планирования ресурсов предприятия

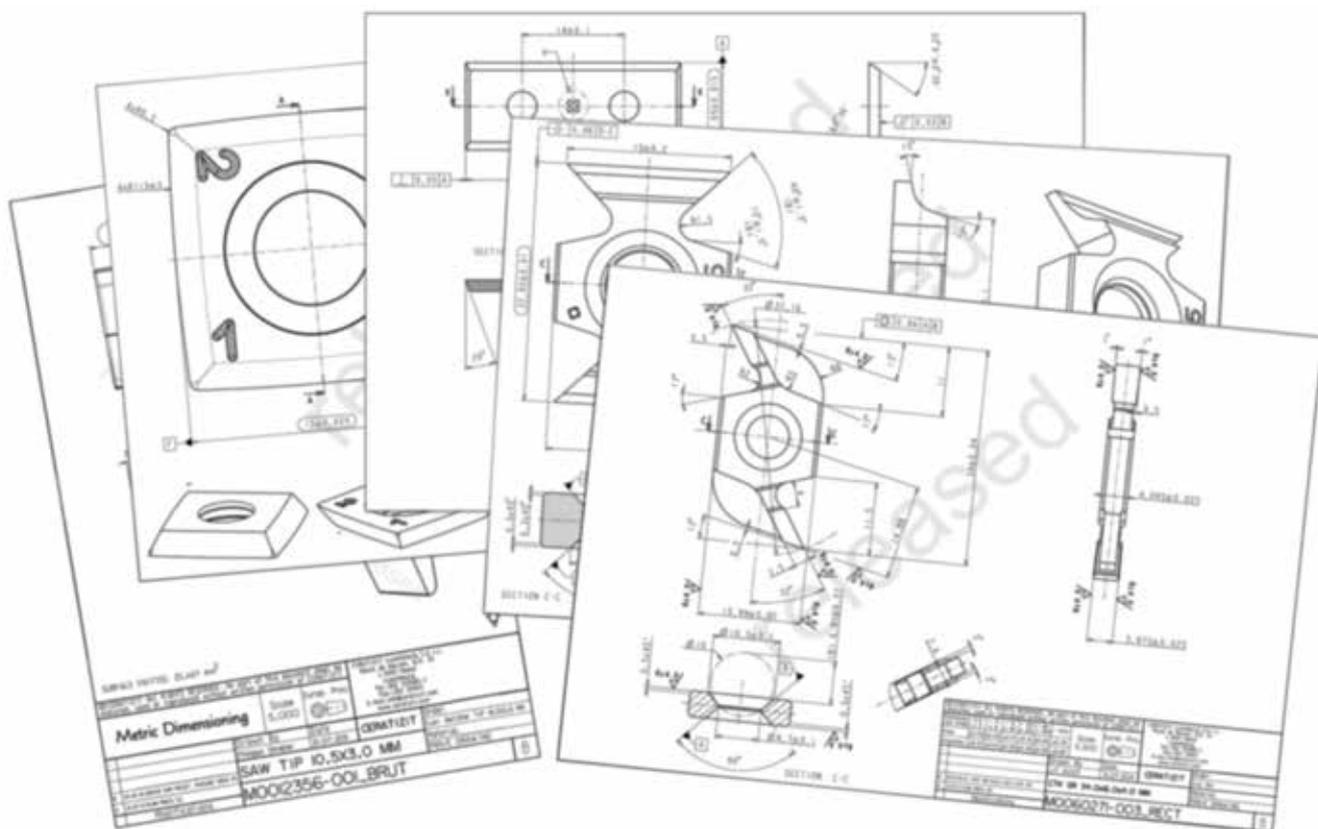
Поддерживаемые функции:

- ▲ Все распространённые форматы сообщений, например, **XML IDoc** (родной), EDIFACT, VDA и ANSI X.12
- ▲ Все общие каналы передачи, такие как **HTTPS** (родной), OFTP/OFTP2, AS и X.400
- ▲ Различные типы сообщений (заказы, подтверждения заказов, графики поставок, уведомления о доставке, счета и т.д.)



Оформление заказа на изготовление

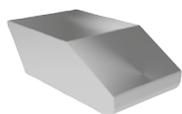
Если Вы не смогли найти в нашем большом стандартном ассортименте конкретный продукт, необходимый Вам, мы рады изготовить этот продукт индивидуально по Вашим требованиям. Чтобы получить предложение в кратчайшие сроки, просто укажите необходимые свойства продукта в ниже приведённых шаблонах запроса и отправьте их своему личному контактному лицу на CERATIZIT.



Зубья для дисковых пил (дерево)

Форма:

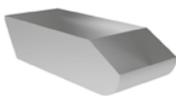
Прямой



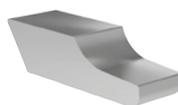
US



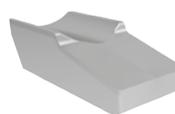
Canadian



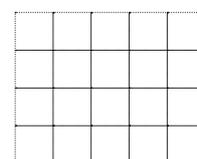
60000



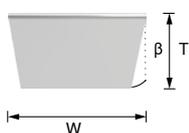
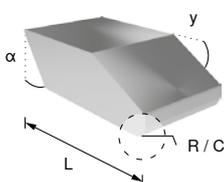
Вогнутый



Ваш чертёж



Габаритные размеры:



L =
 W =
 T =
 α =
 β =
 Y =
 R / C =

Обработка поверхности:

TS90

TSN

TS43

TS42

TSR1

Нанесение припоя:

DA



PT



Без припоя

Марка:

KCR02+

KCR05+

KCR06

KCR10

KCR18+

KCR32

GC32

STOPP10

Пожалуйста, укажите область применения, и мы предложим лучшую марку для Ваших условий.

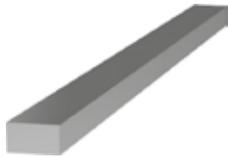
Количество:

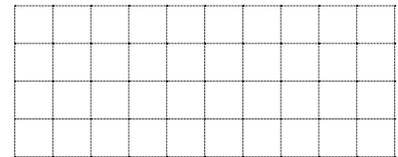
Количество для расчёта цены:

Предполагаемый годовой объём:

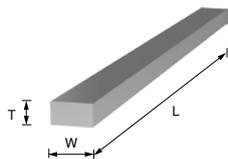
Расклинивающие ножи

Форма:

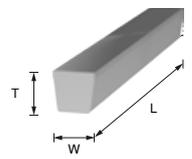
 СТ SB00

 СТ SB02

 Ваш чертёж


Габаритные размеры:


 L =

 W =

 T =

 L =

 W =

 T =
 $\alpha = 7^\circ$

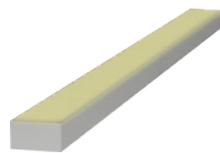
Обработка поверхности:

 TS8

 TS42

Нанесение припоя:

 DA

 Без припоя


Марка:

 СТОРР10

Пожалуйста, укажите область применения, и мы предложим лучшую марку для Ваших условий.

Количество:

Количество для расчёта
цены:

Предполагаемый годовой объём:

Напайки на ленточные пилы

Форма:

Шар



Цилиндр



Сегмент



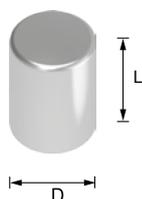
Ваш чертёж



Габаритные размеры:

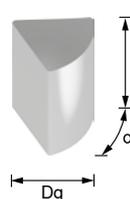


D =



L =

D =



L =

α =

Dg =

Обработка поверхности:

TSN

TSX

Марка:

KCR10

KCR32

CTS18D

CTS22D

CTU24L

Пожалуйста, укажите область применения, и мы предложим лучшую марку для Ваших условий.

Количество:

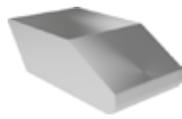
Количество для расчёта цены:

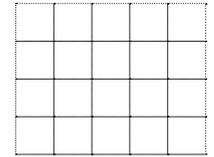
Предполагаемый годовой объём:

Зубья для дисковых пил (металл)

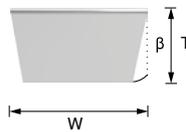
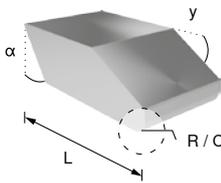
Форма:

 Брусок

 Прямой

 Чистая форма

 Ваш чертёж


Габаритные размеры:



L =

W =

T =

α =

β =

Y =

R / C =

Обработка поверхности:

 TS90

 TSN

 TS43

 TS42

 TSR1

Нанесение припоя:

 DA

 PT

 Без припоя

Марка:

 S25T

 S40T

 SMX

 CTS18D

 CTS22D

 CTS24D

 KCR10

 CTF34T

Пожалуйста, укажите область применения, и мы предложим лучшую марку для Ваших условий.

Количество:

Количество для расчёта цены:

Предполагаемый годовой объём:

Полосы

Тип:

Прямоугольные

С канавками
 Без канавок

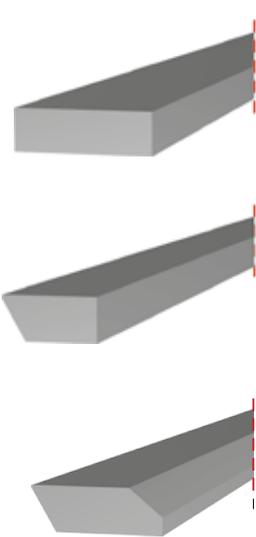
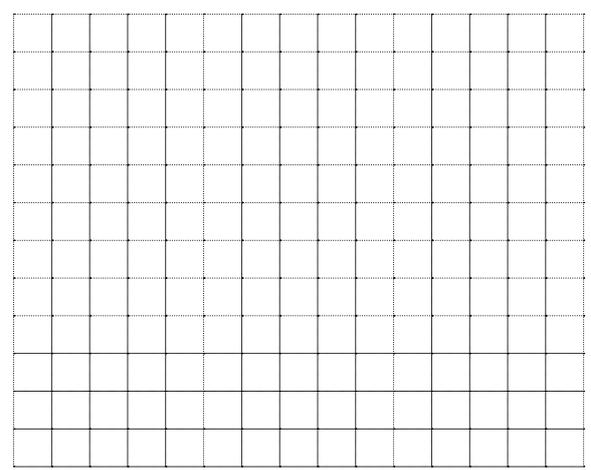
Одна фаска

С канавками
 Без канавок

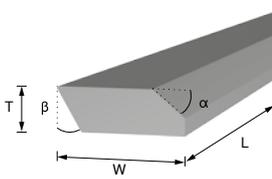
Две фаски

С канавками
 Без канавок

Ваш чертеж

Габаритные размеры и допуски:



L = ±

W = ± α =

T = ± β =

Подготовка поверхности:

Шлифованные Не шлифованные

Обработка поверхности (пескоструй)

Пожалуйста, уточните:

Марка:

STOPP10 KCR06 KCR18+

Пожалуйста, укажите Ваше применение, и мы предложим Вам оптимальную марку.

Количество:

Количество для расчёта цены:

Предполагаемый годовой объём:

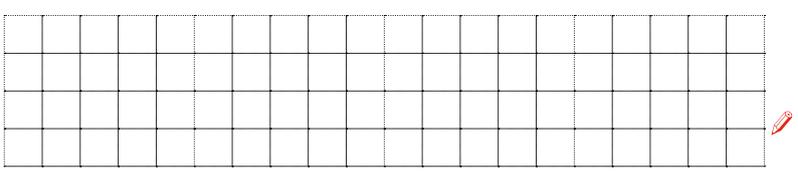
Прутки

Тип:

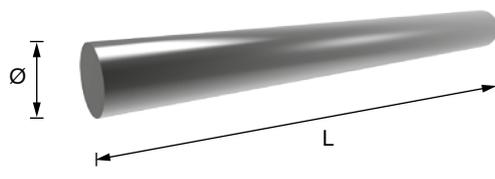
Стандартная длина

Фиксированная длина

Специальная геометрия
(Ваш чертёж)

Габаритные размеры и допуски:



$\varnothing =$
 $L =$
 Фаска =
 $2^{nd} \varnothing$
 (не обязательно)
 $2^{nd} L$
 (не обязательно)

Допуски:

h6

h5

h4

Подготовка поверхности:

Шлифованные
 Не шлифованные
 "Зеркальная" полировка

Марка:

STOPP10
 KCR06
 KCR05+

Пожалуйста, укажите Ваше применение, и мы предложим Вам оптимальную марку.

Количество:

Количество для расчёта цены:

Предполагаемый годовой объём:



РАБОТАЕМ ДЛЯ ВАС ВО ВСЕМ МИРЕ – ВАША СЕТЬ ПАРТНЕРОВ ПО СБЫТУ

Bosnia-Herzegovina
PROCEDO
BIH-71 320 Vogošća-Sarajevo
Nova industrijska zona bb
T. + 387 (0)33 424 – 351
E. info@procedo.ba

United Arab Emirates
HASSANI TRADING CO
UAE-Dubai Investment Park
P.O. Box 286
T. +971 4899 444
F. +971 5899 444
E. hassani@hassani.ae

Ireland
J.Jackson Tools
IE-A63YC03-Kilcoole
Lewna, Sea Road
T. +353 1 2877 141
E. info@jjacksontools.com

Poland
Rodel
PL-05-506 Magdalenka
ul. Okrezna 34
T. +48 22 757 7938
T. +48 22 757 9774
E. Ciurakowska@rodel.pl

Romania
S.C. Metal Disc S.R.L
ROU-077086 Fundeni
Str.Doinei nr. 55
T. +40 21 240 40 89
E. office@metaldisc.ro
www.metaldisc.ro

Russia
CRI LLC
M. Dimitri Alexandrov
RUS-117449 MOSCOW
Kar'er street 2A bld 1 – room 007
T. +7 4952294972
T. +7 49952294972

South Africa
Technical + General Distribution
ZAF-2194 Randburg
93 Milner Road
T. +27 118864122

South America
Eurosieras S.A.S.
COL-KRA 44A 31-112
Medellin / Colombia
T. +57 4322 9108
E. info@eurosieras.com

Ukraine
PE Mukiyevskaya
UKR-03048 Kiev
Pulyua street 3/ app 121
T. +38 044 246 02 81
E. elena_mukiev@hotmail.com
www.mukiyevska.com.ua

United States
Grasche USA, Inc.
US-28602 Hickory, NC
240 Performance Dr, SE.
T. +1 (828) 322-3253 x 109
F. +1 (828) 322-6459
E. sales@grasche.com
www.grasche.com

United States
Southeast Tool, Inc
T. +1 877-465-7012
F. +1 866-945-9433
E. router@southeasttool.com
www.southeasttool.com

Headquarters:

CERATIZIT S.A.
LU-8232 Mamer
T. +352 31 20 85-1
E. info@ceratizit.com

www.ceratizit.com

Worldwide

CERATIZIT Luxembourg S.à r.l.
LU-8232 Mamer
T. +352 31 20 85-1
E. info@ceratizit.com

Brazil

CERATIZIT América Latina Ltda.
BR-06453-002 Barueri, São Paulo
T. +55 11 4133 2300
E. info.americalatina@ceratizit.com

China

CB-CERATIZIT Xiamen
69 Xingxi Road, Xinglin, Jimei,
CN-361022 Xiamen (Jimei), China
T. +86 592 666 1000

India

CERATIZIT India Pvt. Ltd.
IN-Bengaluru 560099
T. +91 80 4043 1262
E. ctindia.south@ceratizit.com

Italy

CERATIZIT Italia S.p.A.
IT-22040 Alserio (CO)
T. +39 031 6349 211
E. info.italia@ceratizit.com

Netherlands

CERATIZIT Nederland B.V.
NL-4707 AT Roosendaal
T. +31 165 55 08 00
E. info.nederland@ceratizit.com

Spain / Portugal

CERATIZIT Ibérica S.L.
ES-28031 Madrid
T. +34 91 351 0609
E. info.iberica@ceratizit.com