

КАТАЛОГ КЕРАМИКА



CBN · CARBIDE · CERAMIC · PCD

2020

ОГЛАВЛЕНИЕ:

О КОМПАНИИ	3
ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА КЕРАМИКИ.....	4
ОПИСАНИЕ СОРТОВ	8
ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ	9
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	15
ОБОЗНАЧЕНИЕ ПЛАСТИН	16
ПРИМЕР ЗАКАЗА	19
ГЕОМЕТРИИ	20
СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	28
РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ	29



КОМПАНИЯ «МИКРОБОР»:

- Ведущий в России производитель высокоэффективного инструмента из сверхтвердых материалов – кубического нитрида бора (CBN), поликристаллического алмаза (PCD) и керамики (CERAMIC).
- Предприятие оснащено современным оборудованием, а также прогрессивными технологиями изготовления высококачественного инструмента.
- Качество и технические характеристики на уровне ведущих мировых производителей.
- Регулярные НИОКР.
- Собственные запатентованные разработки компании и штат инженеров, занимающихся решением технических задач в сфере обработки металлов резанием.
- Статус резидента научно-технологического комплекса «Сколково».
- Продукция изготавливается по стандартам ISO – 9001:2015.
- Продукция соответствует требованиям программы импортозамещения Минпромторга РФ.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА КЕРАМИКИ



Инструментальный материал на основе оксида алюминия, нитрида (или карбида) кремния, обладает более высокими, чем твердый сплав твёрдостью и красностойкостью, но сравнительно меньшей прочностью.

Основным преимуществом режущей керамики над твердым сплавом является возможность существенного повышения производительности обработки, а также высокой стойкости инструмента.



Еще одним значительным плюсом развития инструмента на основе керамики является доступность сырья, встречающегося повсеместно (в отличие от того же вольфрама, использующегося при производстве твердого сплава).

ОПИСАНИЕ

Основной особенностью режущей керамики является отсутствие связки, что в значительной степени снижает ее разупрочнение при нагреве и предопределяет возможность применения скоростей резания существенно превышающих скорости резания

инструментом из твердого сплава. В то же время, отсутствие связующей фазы определяет низкую трещиностойкость, прочность и сопротивляемость циклическим тепловым нагрузкам, поэтому основная область использования режущей керамики - чистовая обработка в условиях жесткой технологической системы.



ОБЩИЕ СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ:

- HRA 91 - 93
- $T=1100 - 1200^{\circ}\text{C}$
- высокая износостойкость
- низкие адгезионные свойства
- отсутствует наростообразование



Низкая трещиностойкость керамики является причиной формирования фронта трещин, которые из-за отсутствия пластичной связующей фазы не встречают барьеров, способных затормозить или остановить их развитие. Частично проблемы относительно низкой прочности керамического инструмента решаются применением режущих керамик, армированных нитевидными кристаллами карбида кремния, нитридных керамик, керамик с покрытиями и композитных керамик, представляющих собой смесь составляющих твердого сплава и керамики.

ОКСИДНАЯ КЕРАМИКА

Имеет высокую твердость, низкий предел прочности на изгиб, вязкость и теплопроводность. Применяется для точения серых чугунов и низколегированных незакаленных конструкционных сталей при скоростях резания свыше 250 м/мин (для сталей).

НИТРИДНАЯ КЕРАМИКА

Более термостойкая, имеет более высокую стойкость к термоударам, прочность и вязкость. Она рекомендуется для точения и фрезерования серого чугуна на высоких скоростях резания, в том числе с СОЖ, может применяться для чернового точения и фрезерования жаростойких сплавов. Однако она не обладает достаточной химической инертностью, как керамика на основе Al_2O_3 , и при обработке углеродистых сталей имеет низкую стойкость, поэтому без покрытий не рекомендуется для их обработки.

НИТРИДНАЯ КЕРАМИКА СИАЛОН (SIALON)

Разновидность нитридной керамики (оксинитрид алюминия-кремния), обладающий уникальными свойствами, а именно, более высокой твердостью, чем нитридная керамика в сочетании с высокой прочностью. Так же сиалон обладает высокой химической инертностью и низким коэффициентом термического расширения. Это обуславливает область его применения. Сиалон используется для обработки чугунов, а также труднообрабатываемых и жаропрочных сплавов на основе Ni и Co.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

ОКСИДНО-КАРБИДНАЯ КЕРАМИКА

Помимо Al_2O_3 имеет добавки TiC , TiN , $TiCN$, ZrO_2 и другие. По сравнению с оксидной керамикой имеет большую прочность, и область ее рационального применения - чистовая, получистовая, в том числе прерывистая обработка ковких, высокопрочных, отбеленных и модифицированных чугунов, сталей, закаленных до 30-65 HRC.

АРМИРОВАННАЯ (ВИСКОРИЗОВАННАЯ) КЕРАМИКА

Кроме Al_2O_3 имеет в качестве армирующего компонента нитевидные высокопрочные кристаллы SiC (30...40%). В результате вязкость, прочность и стойкость к термоудару существенно повышаются. Использование армированной керамики ориентировано, в первую очередь, на фрезерную обработку, а также для резания труднообрабатываемых материалов, в том числе жаропрочных сплавов, закаленной стали и чугуна.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Традиционно керамика применялась для обработки чугунов и закаленных сталей в благоприятных условиях, с очень маленькой глубиной резания. Современная керамика позволяет обрабатывать твердые материалы в неблагоприятных условиях (например, при черновом прерывистом резании), существенно повысить эффективность обработки современных труднообрабатываемых чугунов, а также вывести на новый уровень производительности обработку жаропрочных сплавов.

Сегодня сфера применения режущей керамики: обработка чугунов, жаропрочных сплавов и твердых материалов (с твердостью до 65 HRC).

ОПИСАНИЕ СОРТОВ

Сорт	Состав	Цвет	Твердость, HV	Прочность, МПа × м ^{1/2}	Применение	Характеристики
M100S	Al2O3 + TiC		2100	4	Универсальный сорт для обработки чугунов и закаленных сталей	Высокая термостойкость
M3010	Al2O3 + TiCN		2150	4,5	Базовый вариант для обработки закаленных и легированных сталей	Отличная износостойкость. Альтернатива КНБ
M5010	Al2O3 + TiCN		2200	4,5	Финишная обработка закаленных сталей и чугунов	Мелкозернистая структура
M9010	Al2O3 + TiCN		2250	4,7	Финишная обработка закаленных сталей и чугунов на высоких скоростях резания	Отличная износостойкость и термостойкость
M2010R	Al2O3 + ZrO2		1800	4,5	Чистовая и получистовая обработка чугунов и закаленных сталей	Упрочнение цирконием. Высокая химическая стойкость
M2010V	TiC + Al2O3		2200	4,5	Чистовая обработка высокопрочного чугуна с шаровидным графитом и твердых материалов	Высокая термостойкость, может использоваться с СОЖ
M2515S	Si3N4		1600	5	Черновая обработка с ударом. Обработка валков. Фрезерная обработка	Спекание без давления. Высокая прочность и термостойкость
M5020S	Si3N4		1700	6	Черновая обработка чугунов на высоких скоростях	Повышенная износостойкость на высоких скоростях резания
M6025S	Si3N4		1700	6,5	Черновая обработка на высоких скоростях с ударом	Отличная износостойкость при обработке с ударом
M7020S	Si3N4+ Al2O3		1750	6	Обработка сплавов на основе никеля. Черновая обработка с ударом чугунов	Хорошая термостойкость и теплопроводность. Отлично подходит для решения проблемы длинной стружки при обработке сплавов на основе никеля
M9530S	Si3N4+ Al2O3		1800	7	Черновая обработка и обработка с ударом чугунов. Точение труднообрабатываемых жаропрочных суперсплавов	Увеличенная твердость. SiAlON. Отличная термостойкость и теплопроводность
M4030G	Al2O3 + SiCw		2100	7	Быстрорежущая сталь, высокохромистая сталь на средней и низкой скорости резания. Черновая и получистовая обработка с сильным ударом	Отличная устойчивость к износу по задней поверхности и кратерообразованию на высоких скоростях резания
M8030G	Al2O3 + SiCw		2100	7	Сплавы на основе никеля и кобальта на высокой скорости резания. Черновая и чистовая непрерывная обработка и обработка с легким ударом	Отличная устойчивость к износу по задней поверхности и кратерообразованию на высоких скоростях резания

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ

M1005

Классификация ISO:
P01÷P10; K05÷K15

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	4,3	г/см ³
Твердость (HV)	2 100	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	4,0	МПа × м ^{1/2}

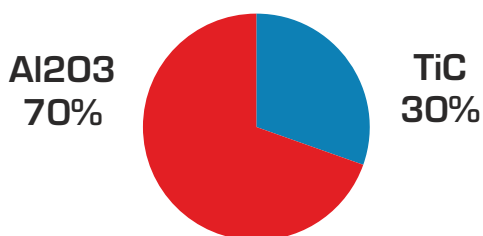
Применение:

- Чистовая и получистовая обработка сталей и чугунов

Характеристики:

- Отличная износостойкость
- Высокая термоустойчивость

Состав (% масс):



M3010

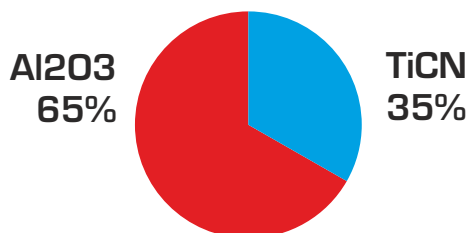
Классификация ISO:
P01÷P10; H

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	4,4	г/см ³
Твердость (HV)	2 150	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	4,5	МПа × м ^{1/2}

Применение:

- Закаленная и легированная сталь (\geq HRC 60)
- Чистовая и получистовая обработка сталей и чугунов

Состав (% масс):



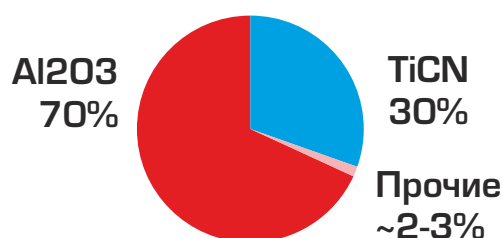
Характеристики:

- Выдающаяся износостойкость
- Альтернатива КНБ

M5010

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	4,4	г/см ³
Твердость (HV)	2 200	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	4,5	МПа × м ^{1/2}

Состав (% масс):



Классификация ISO:
P01÷P10; H

Применение:

- Чистовая и получистовая обработка закаленных и легированных сталей
- Обработка сталей и чугунов с ударом

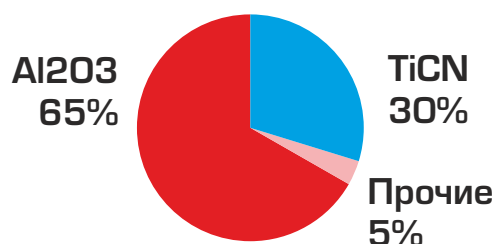
Характеристики:

- Мелкозернистая структура (в сравнении с M3010)
- Отличная термоустойчивость

M9010

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	4,3	г/см ³
Твердость (HV)	2 250	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	4,7	МПа × м ^{1/2}

Состав (% масс):



Классификация ISO:
P01÷P10; K01÷K10; H

Применение:

- Чистовая и получистовая обработка закаленных и легированных сталей
- Обработка сталей и чугунов с ударом

Характеристики:

- Равномерная микроструктура
- Большая стойкость
- Повышенная прочность
- Отличная термоустойчивость

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ

M2010V

Классификация ISO:

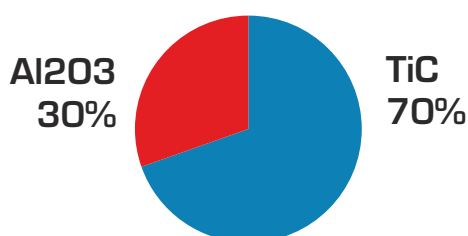
K05÷K15; **P01÷P10**

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	4,7	г/см ³
Твердость (HV)	2 200	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	4,5	МПа × м ^{1/2}

Применение:

- Чистовая обработка высокопрочного чугуна с шаровидным графитом

Состав (% масс):



Характеристики:

- Отличная термостойчивость
- Обработка с СОЖ

M2010R

Классификация ISO:

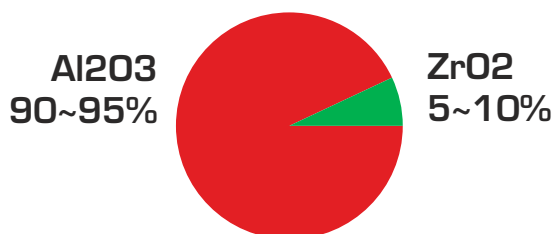
P01÷P10; **K01÷K10**

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	4,1	г/см ³
Твердость (HV)	1 800	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	4,5	МПа × м ^{1/2}

Применение:

- Чистовая и получистовая обработка сталей и чугунов

Состав (% масс):



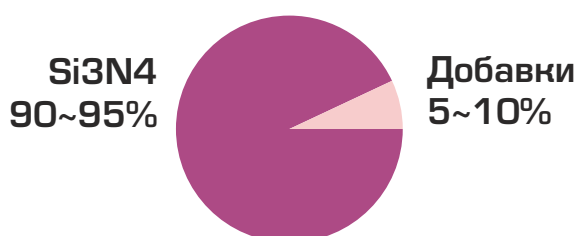
Характеристики:

- Повышенная прочность за счет включения ZrO₂
- Высокая стабильность и устойчивость к механическим воздействиям

M2515S

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	3,3	г/см ³
Твердость (HV)	1 600	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	5,0	МПа × м ^{1/2}

Состав (% масс):



Классификация ISO:

K10÷K30

Применение:

- Черновая обработка с ударом
- Обработка валков
- Фрезерная обработка

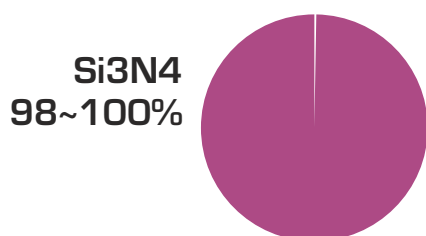
Характеристики:

- Спекание без давления
- Высокая прочность и термоустойчивость

M5020S

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	3,2	г/см ³
Твердость (HV)	1 700	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	6,0	МПа × м ^{1/2}

Состав (% масс):



Классификация ISO:

K10÷K30

Применение:

- Черновая обработка с сильным ударом на высокой скорости
- Высокоскоростная фрезерная обработка

Характеристики:

- Сорт из чистого нитрида кремния

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ

M6025S

Классификация ISO:
K10÷K30

Применение:

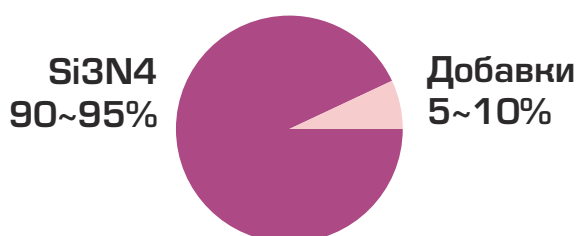
- Черновая обработка твердых материалов с ударом на высокой скорости

Характеристики:

- Отличная износостойкость при обработке с ударом

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	3,2	г/см ³
Твердость (HV)	1 700	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	6,0	МПа × м ^{1/2}

Состав (% масс):



M7020S

Классификация ISO:
K05÷K20; S

Применение:

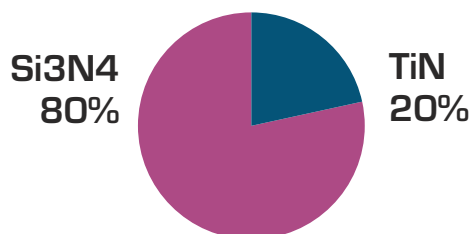
- Обработка сплавов на основе никеля
- Черновая обработка с ударом чугунов

Характеристики:

- Хорошая термоустойчивость и теплопроводность
- Отлично подходит для решения проблемы длинной стружки при обработке сплавов на основе никеля

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	3,5	г/см ³
Твердость (HV)	1 750	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	6,0	МПа × м ^{1/2}

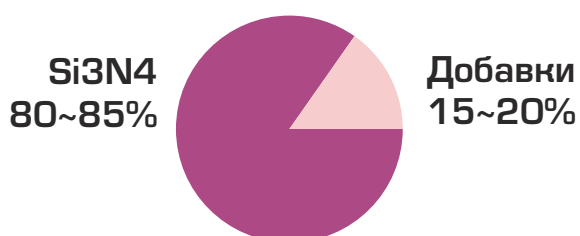
Состав (% масс):



M9530S

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	3,2	г/см ³
Твердость (HV)	1 750	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	5,5	МПа × м ^{1/2}

Состав (% масс):



Классификация ISO:

K01÷K10; S

Применение:

- Черновая обработка и обработка с ударом чугунов
- Точение труднообрабатываемых жаропрочных суперсплавов

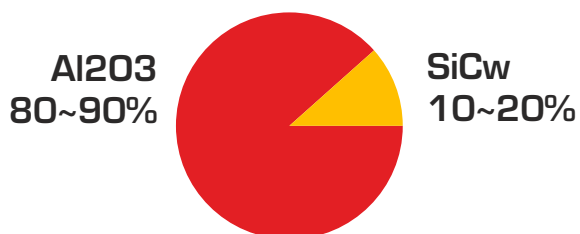
Характеристики:

- Увеличенная твердость
- SiAlON
- Отличная термостойкость и теплопроводность

M4030G

Параметр	Величина	Ед. изм.
Плотность	3,8	г/см ³
Твердость (HV)	2 100	кг/мм ²
Прочность (K _{IC})	7,0	МПа × м ^{1/2}

Состав (% масс):



Классификация ISO:

S; H

Применение:

- Быстрорежущая сталь, валки из высокохромистой стали, обработка на средней и низкой скорости резания
- Черновая и получистовая обработка с сильным ударом

Характеристики:

- Отличная устойчивость к износу по задней поверхности и кратерообразованию на высоких скоростях резания

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ

M8030G

Классификация ISO:

S

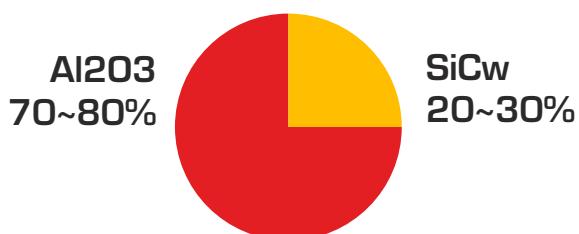
Применение:

- Сплавы на основе никеля и кобальта на высокой скорости резания
- Черновая и чистовая непрерывная обработка и обработка с легким ударом

Характеристики:

- Отличная устойчивость к износу по задней поверхности и кратерообразованию на высоких скоростях резания

Состав (% масс):



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Обрабатываемый материал	M1005 M3010 M5010 M9010	M2010V	M2010R	M2515S M5020S M6025S	M7020S M9530S	M4030G	M8030G
Низкоуглеродистая сталь			○				
Углеродистая сталь			○				
Легированная сталь	●		○		●	○	○
Кованая сталь	●						
Быстрорежущая сталь	●					●	
Высокомарганцовистая сталь	○			○	○	●	○
Нержавеющая сталь							
Серый чугун	●	○	●	●	○		
Отбеленный чугун	●		●	●	●		
Ковкий чугун	○	●		○	○		○
Жаропрочная сталь	○			○	○	○	○
Суперсплавы	○			○	●	○	●
Inconel					●	○	●
Закаленная сталь	●						



ОТЛИЧНО



ХОРОШО

C	N	G	A	12	04	08	S	01020	N	S000	M1005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Обозначение	1. ФОРМА	
H	Шестигранная	
O	Восьмигранная	
P	Пятиугольная	
S	Квадратная	
T	Треугольная	
C	Ромбовидная 80°	
D	Ромбовидная 55°	
V	Ромбовидная 35°	
W	Трехгранная	
L	Прямоугольная	
K	Параллелограммная 55°	
R	Круглая	

Обозначение	2. ЗАДНИЙ УГОЛ (AN)	
N	Без заднего угла	
C	Задний угол 7°	
P	Задний угол 11°	
D	Задний угол 15°	
E	Задний угол 20°	
F	Задний угол 25°	
O	Специальный	

Обозначение	3. КЛАСС ДОПУСКА		
	Диаметр вписанной окружности IC (мм)	Высота режущей кромки M (мм)	Толщина S (мм)
E	±0.025	±0.025	±0.025
G	±0.025	±0.025	±0.13
K	±0.05-0.15	±0.13	±0.025
M	±0.05-0.15	±0.08-0.2	±0.13
U	±0.08-0.25	±0.13-0.38	±0.13

Обозначение	4. КРЕПЛЕНИЕ И СТРУЖКОЛОМ		
	Крепление	Стружкойлом	Изображение
N	Без крепежного отверстия	X	
A	Цилиндрическое крепежное отверстие	X	
W	Винтовое крепежное отверстие	X	
T	Винтовое крепежное отверстие	Односторонний	
X		Специальный	

ОБОЗНАЧЕНИЕ ПЛАСТИН

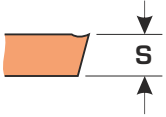
C	N	G	A	12	04	08	S	01020	N	S000	M1005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

5. КОДИРОВКА ДЛИНЫ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ПО ТИПАМ ПЛАСТИН

Диаметр вписанной окружности D, мм	MAX Прочность						Универсальность MAX	
	R	S	C	W	T	D	V	
3,97	03	03	03	02	06	04	-	
4,76	04	04	04	S3	08	05	08	
5,56	05	05	05	03	09	06	09	
6,35	06	06	06	04	11	07	11	
7,94	07	07	08	05	13	09	13	
9,525	09	09	09	06	16	11	16	
12,7	12	12	12	08	22	15	22	
15,875	15	15	16	10	27	19	27	
19,05	19	19	19	13	33	23	33	
25,4	25	25	25	17	44	31	44	

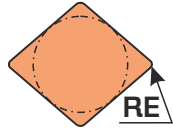
6. ТОЛЩИНА ПЛАСТИНЫ (S)

Метрическая	Толщина S (мм)
01	1.59
T1	1.98
02	2.38
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
05	5.56
06	6.35
07	7.94



7. РАДИУС ПРИ ВЕРШИНЕ (RE)

Метрическая	Радиус при вершине RE (мм)
01	0.1
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6
20	2.0
24	2.4



8. ПОДГОТОВКА КРОМКИ

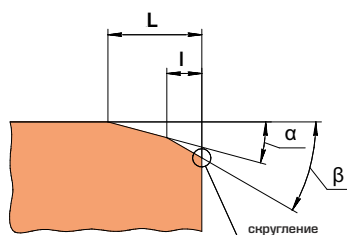
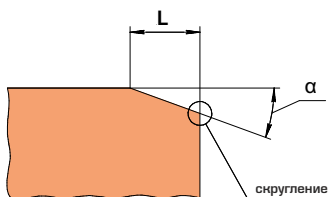
F	E	T	S	K	P
острая	скруглённая	с фаской	скруглённая с фаской	ломаная фаска	скруглённая ломаная фаска
					

C	N	G	A	12	04	08	S	01020	N	S000	M1005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

9. СТАНДАРТНЫЕ ФАСКИ

Кромка	L	I	α°	β°	Скругление
T00520N	0,05		20		
T01020N	0,10		20		
T01025N	0,10		25		
T02020N	0,20		20		
T20015N	2,00		15		
S01520N	0,15		20		•
S02020N	0,20		20		•
P07530N	0,75	0,10	15	30	•
P10030N	1,00	0,30	15	30	•
P15025N	1,50	0,20	15	25	•
P15027N	1,50	0,45	15	25	•
P15030N	1,50	0,10	15	30	•
P15033N	1,50	0,20	15	30	•
P20025N	2,00	0,20	15	25	•
P20030N	2,00	0,20	15	30	•
P23030N	2,30	0,20	15	30	•

* Кромки с другими параметрами по запросу



10. НАПРАВЛЕНИЕ РЕЗАНИЯ

R	L	N	A...Z
правое	левое	нейтральное	геометрия Wiper

11. Количество кромок

S000	монолитная пластина
------	---------------------

12. Сорт керамики

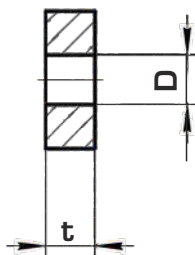
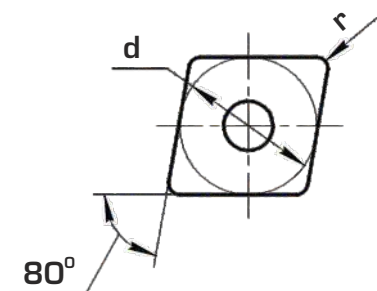
M...	
Пример	M1005

ПРИМЕР ЗАКАЗА

SNGA120408T02020N-S000-M1005

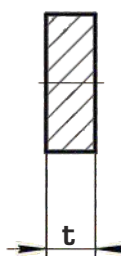
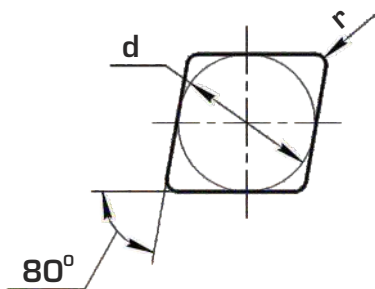


CNGA



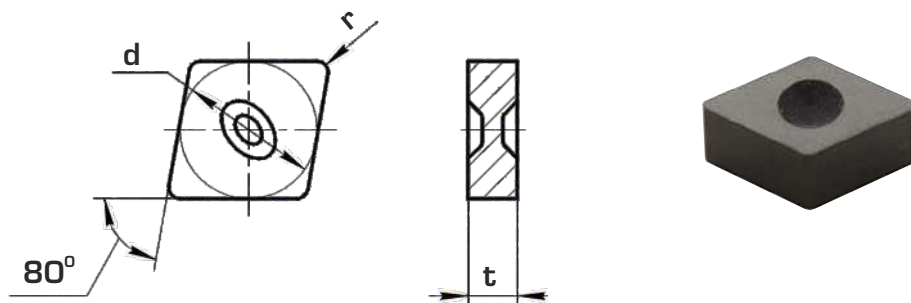
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r	D													
CNGA 120404	12,70	4,76	0,4	5,16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CNGA 120408	12,70	4,76	0,8	5,16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CNGA 120412	12,70	4,76	1,2	5,16	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
CNGA 120416	12,70	4,76	1,6	5,16	●	●			●		●			●	●	●	●

CNGN



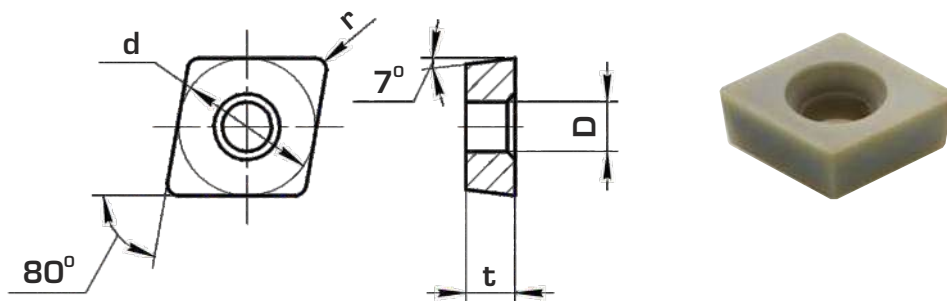
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r														
CNGN 090304	9,52	3,18	0,4			●											
CNGN 090308	9,52	3,18	0,8				●						●		●		
CNGN 090312	9,52	3,18	1,2										●		●		
CNGN 120304	12,70	3,18	0,4		●												
CNGN 120308	12,70	3,18	0,8		●												
CNGN 120312	12,70	3,18	1,2		●												
CNGN 120404	12,70	4,76	0,4		●	●			●	●							
CNGN 120408	12,70	4,76	0,8		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
CNGN 120412	12,70	4,76	1,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CNGN 120416	12,70	4,76	1,6		●	●	●		●		●	●	●	●	●	●	●
CNGN 120704	12,70	7,94	0,4													●	●
CNGN 120708	12,70	7,94	0,8								●				●		
CNGN 120712	12,70	7,94	1,2		●	●			●	●	●	●		●	●	●	●
CNGN 120716	12,70	7,94	1,6		●	●			●	●	●	●		●	●	●	●

CNGX



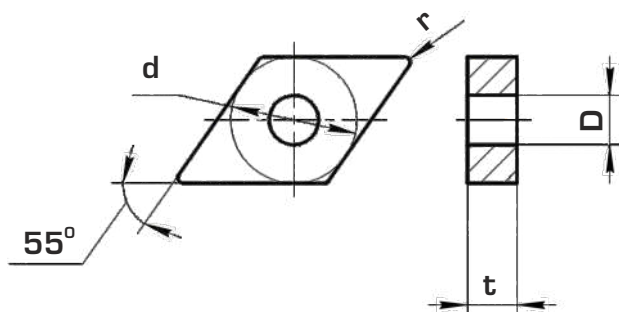
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r														
CNGX 120412	12,70	4,76	1,2											●			
CNGX 120416	12,70	4,76	1,6											●			
CNGX 120708	12,70	7,94	0,8		●	●											
CNGX 120712	12,70	7,94	1,2		●	●						●		●			
CNGX 120716	12,70	7,94	1,6		●	●						●	●	●			
CNGX 160708	15,87	7,94	0,8														
CNGX 160712	15,87	7,94	1,2									●		●			
CNGX 160716	15,87	7,94	1,6											●			

CCGW



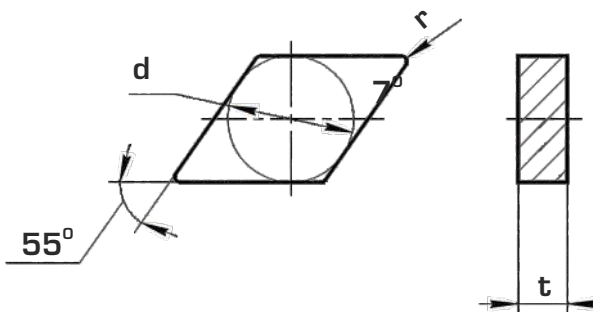
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r	D													
CCGW 09T304	9,52	3,97	0,4	4,40					●					●			
CCGW 09T308	9,52	3,97	0,8	4,40					●				●	●			
CCGW 09T312	9,52	3,97	1,2	4,40									●	●			
CCGW 120408	12,70	4,76	0,8	5,50										●			
CCGW 120412	12,70	4,76	1,2	5,50										●			

DNGA



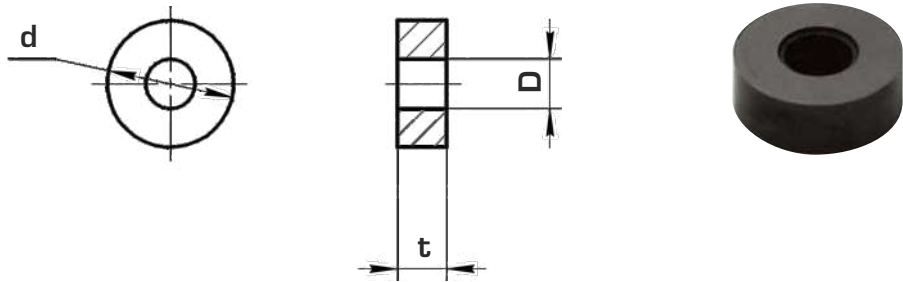
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r	D													
DNGA 150404	12,70	4,76	0,4	5,16	●	●		●									
DNGA 150408	12,70	4,76	0,8	5,16	●	●	●	●			●			●		●	●
DNGA 150412	12,70	4,76	1,2	5,16	●	●	●	●				●		●	●	●	●
DNGA 150416	12,70	4,76	1,6	5,16	●						●					●	●
DNGA 150604	12,70	6,35	0,4	5,16	●	●	●	●	●								
DNGA 150608	12,70	6,35	0,8	5,16	●	●	●	●	●		●			●			
DNGA 150612	12,70	6,35	1,2	5,16	●	●	●	●			●	●		●	●		
DNGA 150616	12,70	6,35	1,6	5,16	●	●	●										

DNGN



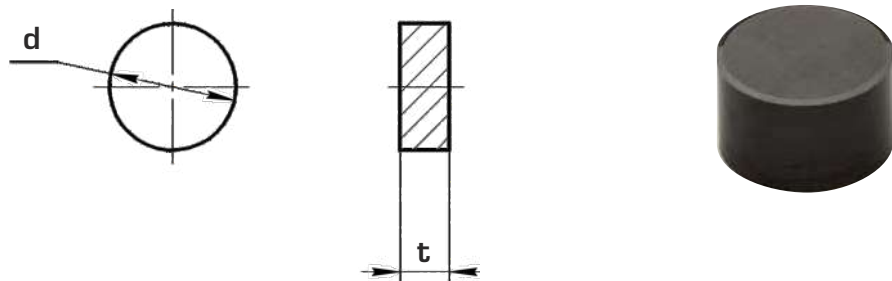
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r														
DNGN 150404	12,70	4,76	0,4														
DNGN 150408	12,70	4,76	0,8		●									●		●	●
DNGN 150412	12,70	4,76	1,2		●				●		●			●		●	●
DNGN 150416	12,70	4,76	1,6													●	●
DNGN 150604	12,70	6,35	0,4														
DNGN 150608	12,70	6,35	0,8		●			●						●	●		
DNGN 150612	12,70	6,35	1,2		●	●		●						●	●		
DNGN 150616	12,70	6,35	1,6														
DNGN 150704	12,70	7,94	0,4		●	●											
DNGN 150708	12,70	7,94	0,8		●	●	●	●		●	●				●		
DNGN 150712	12,70	7,94	1,2		●	●	●	●		●	●			●	●		
DNGN 150716	12,70	7,94	1,6		●	●				●	●			●	●		

RNGA



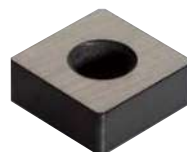
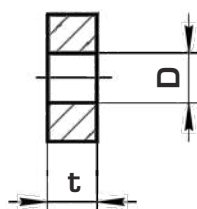
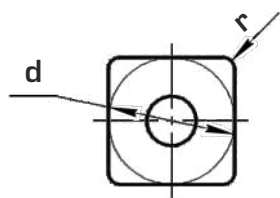
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t		D													
RNGA 120400	12,70	4,76		5,16	●	●											
RNGA 120700	12,70	7,94		5,16	●	●										●	●

RNGN



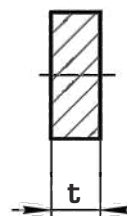
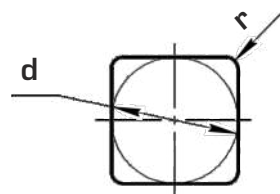
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t															
RNGN 060300	6,35	3,18				●											
RNGN 060400	6,35	4,76			●		●										
RNGN 090300	9,52	3,18			●		●				●						
RNGN 090400	9,52	4,76			●	●	●		●		●				●	●	●
RNGN 120300	12,70	3,18									●				●		
RNGN 120400	12,70	4,76			●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
RNGN 120600	12,70	6,35															
RNGN 120700	12,70	7,94			●	●	●	●		●	●		●		●	●	●
RNGN 150700	15,87	7,94			●						●						
RNGN 190600	19,05	6,35			●	●					●				●		
RNGN 190700	19,05	7,94			●	●	●			●					●	●	●
RNGN 250700	25,40	7,94			●		●	●		●	●						

SNGA



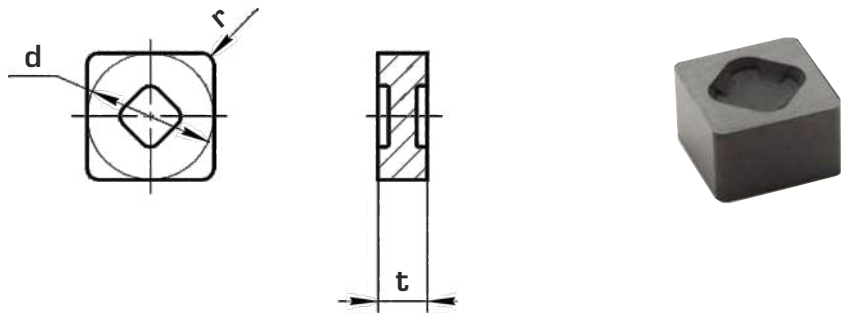
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r	D													
SNGA 120404	12,70	4,76	0,4	5,16	●		●		●		●						
SNGA 120408	12,70	4,76	0,8	5,16	●	●	●		●		●	●			●	●	●
SNGA 120412	12,70	4,76	1,2	5,16	●	●	●		●	●	●		●	●	●		
SNGA 120416	12,70	4,76	1,6	5,16	●				●		●		●		●		

SNGN



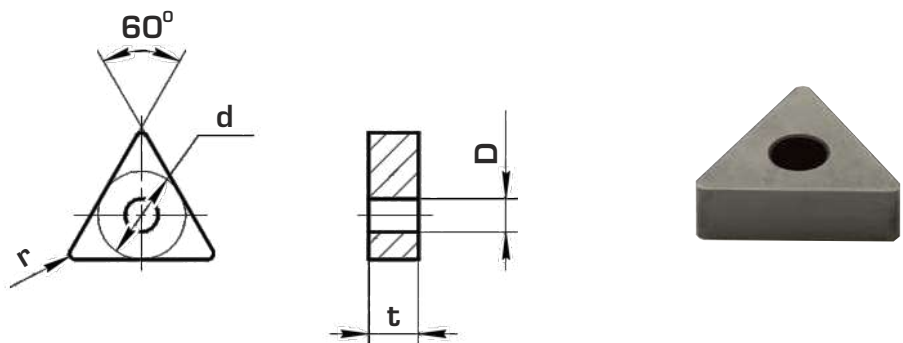
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r														
SNGN 090304	9,52	3,18	0,4		●	●											
SNGN 090308	9,52	3,18	0,8		●	●	●		●		●			●			
SNGN 090312	9,52	3,18	1,2		●	●											
SNGN 090404	9,52	4,76	0,4														
SNGN 090408	9,52	4,76	0,8		●									●			
SNGN 090412	9,52	4,76	1,2							●				●			
SNGN 120404	12,70	4,76	0,4		●						●						
SNGN 120408	12,70	4,76	0,8		●	●	●	●	●		●			●	●	●	●
SNGN 120412	12,70	4,76	1,2		●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●
SNGN 120416	12,70	4,76	1,6		●	●			●		●	●		●	●	●	●
SNGN 120420	12,70	4,76	2,0		●						●	●		●			
SNGN 120604	12,70	6,35	0,4														
SNGN 120608	12,70	6,35	0,8		●												
SNGN 120612	12,70	6,35	1,2		●												
SNGN 120616	12,70	6,35	1,6		●												
SNGN 120704	12,70	7,94	0,4			●								●			
SNGN 120708	12,70	7,94	0,8		●	●	●	●		●	●			●	●	●	●
SNGN 120712	12,70	7,94	1,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SNGN 120716	12,70	7,94	1,6		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SNGN 120720	12,70	7,94	2,0		●	●	●		●	●	●			●			

SNGX



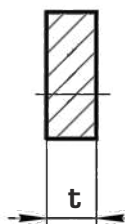
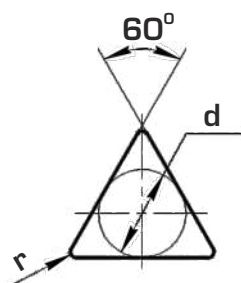
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r														
SNGX 120408	12,70	4,76	0,8											●			
SNGX 120412	12,70	4,76	1,2											●			
SNGX 120416	12,70	4,76	1,6											●			
SNGX 120708	12,70	7,94	0,8		●							●					
SNGX 120712	12,70	7,94	1,2		●	●						●		●	●		
SNGX 120716	12,70	7,94	1,6									●	●	●	●		
SNGX 150708	15,87	7,94	0,8		●	●						●					
SNGX 150712	15,87	7,94	1,2		●	●						●					
SNGX 150716	15,87	7,94	1,6									●		●			

TNGA



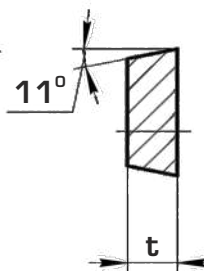
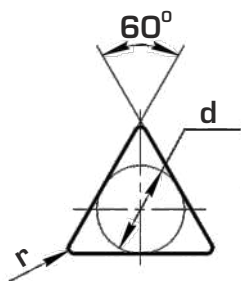
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r	D													
TNGA 160404	9,52	4,76	0,4	3,81	●	●	●	●	●		●	●		●	●		
TNGA 160408	9,52	4,76	0,8	3,81	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●
TNGA 160412	9,52	4,76	1,2	3,81	●	●	●	●	●		●	●		●	●		
TNGA 160416	9,52	4,76	1,6	3,81	●	●	●			●	●	●		●	●		

TNGN



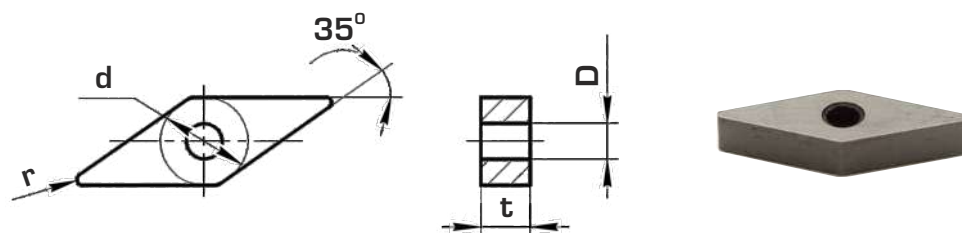
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r														
TNGN 110304	6,35	3,18	0,4		●	●					●						
TNGN 110308	6,35	3,18	0,8		●	●				●	●						
TNGN 160404	9,52	4,76	0,4		●	●			●	●	●						
TNGN 160408	9,52	4,76	0,8		●	●	●	●	●	●	●		●	●			
TNGN 160412	9,52	4,76	1,2		●	●	●	●			●			●		●	●
TNGN 160416	9,52	4,76	1,6		●	●	●	●	●		●			●			
TNGN 160704	9,52	7,94	0,4		●												
TNGN 160708	9,52	7,94	0,8		●	●			●								
TNGN 160712	9,52	7,94	1,2		●	●				●	●						
TNGN 160716	9,52	7,94	1,6		●	●					●						

TPGN



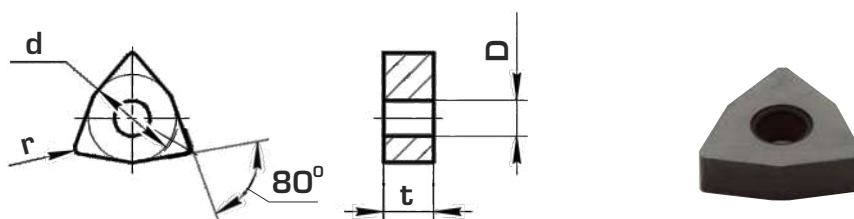
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r														
TPGN 110304	6,35	3,18	0,4		●	●			●		●			●			
TPGN 110308	6,35	3,18	0,8		●	●			●		●			●	●	●	●
TPGN 160304	9,52	3,18	0,4		●	●	●		●	●	●			●			
TPGN 160308	9,52	3,18	0,8		●	●			●	●	●	●		●	●	●	●
TPGN 160312	9,52	3,18	1,2		●	●						●		●		●	●
TPGN 160404	9,52	4,76	0,4		●		●										
TPGN 160408	9,52	4,76	0,8		●	●									●		
TPGN 160412	9,52	4,76	1,2		●										●		
TPGN 160416	9,52	4,76	1,6		●												

VNGA



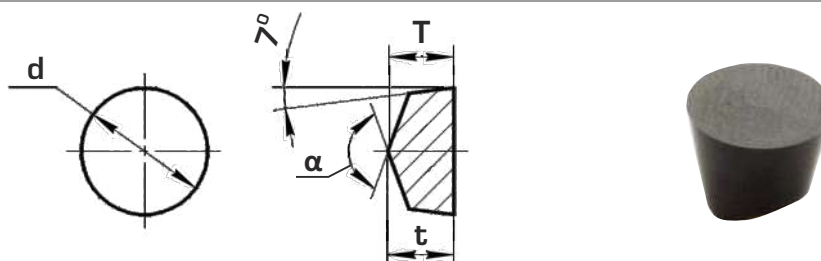
Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r	D													
VNGA 160404	9,52	4,76	0,4	3,81	●	●	●				●						
VNGA 160408	9,52	4,76	0,8	3,81	●	●	●	●			●	●		●	●		
VNGA 160412	9,52	4,76	1,2	3,81	●	●	●	●			●	●		●			

WNGA



Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	r	D													
WNGA 080404	12,70	4,76	0,4	5,16	●	●	●										
WNGA 080408	12,70	4,76	0,8	5,16	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●
WNGA 080412	12,70	4,76	1,2	5,16	●	●	●				●	●	●	●	●		

RCGX



Тип	Размеры (мм)				M1005	M3010	M5010	M9010	M2010V	M2010R	M2515S	M5020S	M6025S	M7020S	M9530S	M4030G	M8030G
ISO	d	t	T	α													
RCGX 060400	6,35	4,76	4,57	120°	●	●									●	●	●
RCGX 060600	6,35	6,35	6,20	120°	●	●	●	●							●		
RCGX 060700	6,35	7,94	7,70	120°	●	●	●	●			●				●		
RCGX 090700	9,52	7,94	7,70	120°	●	●	●	●			●				●	●	●
RCGX 120700	12,70	7,94	7,70	120°	●	●	●	●			●				●	●	●
RCGX 151000	15,87	10,00	9,77	120°	●	●	●	●			●				●		
RCGX 191000	19,05	10,00	9,77	120°	●	●	●	●			●				●		
RCGX 251200	25,40	12,00	11,85	140°	●	●	●	●			●				●		

МАТРИЦА СОРТОВ КЕРАМИКИ

Нод (ISO)	Состав	Microbor	TaeguTec	Ceramtec	Sandvik	Greenleaf	Widia	Ceratizit	NTH
К	Al_2O_3			SN60 SN80E SN180	CC620	GEM-19			HC1
	Al_2O_3+TiC	M1005	AB30	SH2 SH4					HC2 HC5 HC7
	$Si_3N_4+Al_2O_3+Y_2O_3+AlN$		AS500						
	$Si_3Al_2O_3N_5$	M9530S		SL406 SL408 SL506 SL508 SL606 SL608 SL808		SIALOX		CTI3105	SX3 SX5 SX7 SX9
	$Si_3Al_2O_3N_5+CVD$			SL654C SL858C SL658C					
	$Al_2O_3+SiC(w)$					WG-300 WG-600 WG-700			WA1
	Al_2O_3+TiCN	M3010 M5010							
	$TiC+Al_2O_3$	M2010V							HC6
	$Al_2O_3+ZrO_2$	M2010R	AW20 AW120						HW2
	$Al_2O_3+ZrO_2+TiC, TiCN$						CW2015		
	Si_3N_4	M2515S M5020S M6025S	AS10	SL500	CC6090 CC6190	GSN100 XSYTIN-1		CTN3105 CTN3110	SX6
	Si_3N_4+TiN	M7020S							
	$Si_3N_4+Y_2O_3$						CW5025		
	$Al_2O_3+TiC(N)+PVD$								ZC4 ZC7
	Si_3N_4+CVD		SC10	SL550C SL554C SL850C SL854C	CC1690			CTM3110	SP9
С	Si_3N_4	M8020S				GSN100 XSYTIN-1			
	$Al_2O_3+SiC(w)$	M4030G M8030G	TC430			WG-300 WG-600 WG-700	CW3020		WA1
	Al_2O_3+TiC				CC650				
	Si_3N_4+TiN	M7020S	TC3020 AS20 TC3030						
	$Si_3Al_2O_3N_5$	M9530S			CC6060 CC6065 CC6160	SIALOX		CTI3105	SX3 SX5 SX7 SX9
	$Si_3Al_2O_3N_5+SiCw$				CC670				
Н	Al_2O_3+TiCN	M3010 M5010 M9010	AB20						
	Al_2O_3+TiC			SH2 SH4		GEM-7		CTS3105	HC2 HC7
	$Al_2O_3+SiC(w)$	M4030G				WG-300 WG-600 WG-700	CW3020		WA1
	$Si_3Al_2O_3N_5$	M9530S*				SIALOX			
	$Si_3Al_2O_3N_5+Al_2O_3$			SL658C		XSYTIN-1			
	Si_3N_4								
	$Al_2O_3+TiC+TiNPVD$		AB2010		CC6050				ZC4 ZC7
	$Al_2O_3+ZrO_2+TiC, TiCN$						CW2015		

* второй выбор


РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Применение	Сорт	Обрабатываемый материал		Тип обработки	Скорость резания V (м/мин)	Подача f (мм/об)	Глубина резания Ap (мм)
Точение	M100S M3010 M5010 M9010	Чугун	Серый чугун	Черновая	150 ~ 800	0,2 ~ 0,5	3 ~ 6
			Ковкий чугун	Чистовая	200 ~ 1200	0,3 ~ 0,5	0,1 ~ 0,5
			Отбеленный чугун	Черновая	30 ~ 100	0,1 ~ 0,2	0,5 ~ 1,5
				Чистовая	50 ~ 200	0,05 ~ 0,15	0,1 ~ 0,5
		Сталь	Углеродистая сталь	Черновая	150 ~ 400	0,2 ~ 0,5	2 ~ 5
			Легированная сталь	Чистовая	200 ~ 800	0,05 ~ 0,2	0,1 ~ 0,5
			Подшипниковая сталь				
			Закаленные стали (HRC>45)	Черновая	20 ~ 100	0,1 ~ 0,2	0,5 ~ 1,5
		Чистовая	40 ~ 200	0,05 ~ 0,5	0,1 ~ 0,5		
		M2010V	Ковкий чугун		Черновая	100 ~ 400	0,1 ~ 0,2
	Чугун с шаровидным графитом		Чистовая	200 ~ 800	0,05 ~ 0,25	0,1 ~ 0,5	
	M2010R	Серый чугун		Черновая	200 ~ 700	0,2 ~ 0,4	2 ~ 5
		Сталь (HRC<45)		Чистовая	300 ~ 1200	0,05 ~ 0,3	0,1 ~ 0,5
	M2515S M5020S M6025S M7020S	Чугун	Серый чугун	Черновая	150 ~ 1100	0,3 ~ 0,8	< 5
			Ковкий чугун	Чистовая	250 ~ 1200	0,15 ~ 0,4	< 1
			Отбеленный чугун	Черновая	20 ~ 100	1,0 ~ 2,0	< 5
				Чистовая	60 ~ 200	0,5 ~ 1,0	< 1
	M7020S M9530S	Сплавы на основе Ni Цветные сплавы Inconel		Черновая	150 ~ 250	0,2 ~ 0,4	< 5
Чистовая				150 ~ 450	0,1 ~ 0,2	< 1	
M4030G M8030G	Жаропрочные сплавы Inconel Стеллит		Черновая	180 ~ 360	0,1 ~ 0,25	1 ~ 3	
			Чистовая	180 ~ 450	0,1 ~ 0,3	0,5 ~ 2,0	
Фрезерование	M2515S M5020S	Серый чугун		Черновая	100 ~ 1200	0,3 ~ 0,5	< 5
				Чистовая	150 ~ 1500	0,3 ~ 0,7	< 3
	M6025S M7020S	Ковкий чугун Легированная сталь		Черновая	90 ~ 500	0,1 ~ 0,3	< 5
				Чистовая	100 ~ 700	0,1 ~ 0,4	< 3
	M7020S M9530S	Жаропрочные сплавы Inconel Стеллит		Чистовая	700 ~ 1000	0,05 ~ 0,15 мм/зуб	0,5 ~ 2,5
	M4030G M8030G	Жаропрочные сплавы Inconel		Черновая	150 ~ 400	0,05 ~ 0,1 мм/зуб	1 ~ 3



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ИЗНОСА

Износ режущей кромки зависит от таких факторов как материал заготовки, сорт керамики, жесткость станка (система СПИД), условия и параметры обработки, поэтому - для увеличения срока службы можно предпринять следующие действия:

ХАРАКТЕР ИЗНОСА	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ	ХАРАКТЕР ИЗНОСА	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ
<p>Быстрый износ по задней поверхности</p> 	<p>V-</p> <p>f+</p> 	<p>Отслаивание передней поверхности (непрерыв. рез.)</p> 	<p>V+</p> <p>f-</p>   
<p>Быстрое образование кратера</p> 	<p>V-</p>  <p>f-</p> 	<p>Отслаивание передней поверхности (прерыв. рез.)</p> 	 <p>V+</p>   <p>f-</p> 
<p>Образование бороздки</p> 	<p>V+</p> <p>f-</p>  	<p>Внезапное разрушение кромки</p> 	  <p>V-</p> 
<p>Поломка пластины</p> 	  	<p>Выкрашивание кромки</p> 	 <p>СПИД</p> 

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

СИМВОЛ	ПОЯСНЕНИЕ / РАСШИФРОВКА	СИМВОЛ	ПОЯСНЕНИЕ / РАСШИФРОВКА
	Увеличить скорость резания		Проверить прижимы
	Уменьшить скорость резания		Уменьшить угол в плане
	Увеличить подачу		Увеличить угол в плане (предпочтительно круглые пластины)
	Уменьшить подачу		Проверить высоту центра резания
	Уменьшить глубину резания		Использовать СОЖ (только при непрерывном резании)
	Увеличить глубину резания		Не использовать СОЖ
	Изменить глубину резания		Увеличить радиус вершины
	Применять другую фаску		Увеличить жесткость системы СПИД
	Использовать фаску тип E или S		Исключить вибрации
	Использовать пластины с фаской		Проверить скорость резания
	Проверить и почистить опорные поверхности пластины		Проверить угол установки инструмента



microbor

123182, Россия, г. Москва, Волгоградский пр., 42, корп. 5
Технополис «Москва»

+7 495 984 35 75
info@microbor.com