

# 1 Сплавы

## Изделия

■ Выбор марки сплава .....	1-2
■ Марки сплавов с покрытием/ CVD .....	1-4
■ Марки сплавов с покрытием/PVD .....	1-6
■ Кермет .....	1-8
■ PCBN (T-CBN) .....	1-10
■ PCD (T-DIA) .....	1-12
■ Керамика .....	1-13
■ Твёрдые сплавы без покрытия .....	1-14
■ Мелкозернистые твёрдые сплавы .....	1-15

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

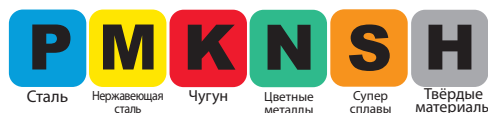
14

15

16

# Выбор марки сплава

## Выбор марки сплавов для токарной обработки



ISO	Марки сплавов с покрытием CVD	Марки сплавов с покрытием PVD	Кермет	Керамика	PCBN & PCD	Твёрдые сплавы без покрытия
P01	T9105					
P05						
P10	NEW T9115	AH710	NS9530			
P15			NS520			
P20	NEW T9125		NS530			
P25	NEW T9135	AH725	NS730			
P30	T313V	AH120	NS730			
P35		SH730	GT9530			
P40		GH730	GT530			
P45		GH130	GT730			
P50		AH740	AT530			
M01		J740	J530			UX30
M05						
M10						
M15	T6020	AH710				
M20	T6030	AH725	NS530			
M25	NEW T6120	AH630	NS730			
M30	NEW T6130	AH645	GT530			
M35	NEW T9125	AH120	GT730			
M40	NEW T9135	GH330	J530			
M45	NEW T313V	GH730				
M50		SH730				
K01		GH130				
K05	T5105		NS520	LX21		
K10	NEW T5115	GH110	NS530	FX105	BX930	TH10
K15		AH110		CX710	BX950	
K20	NEW T5125	AH710	GT530		BX870	
K25	NEW T9125	AH725	GT730		NEW BX910	
K30	NEW T9135	AH120				
K35		GH730				
K40		GH130				
K45						
K50						
N01						
N05		DS1100			DX160	KS05F
N10		DS1200			DX140	KS15F
N15		GH110			DX120	TH10
N20					DX110	
N25						
N30						
N35						
N40						
N45						
N50						
S01		NEW AH905				
S05		SH730				
S10		AH110				
S15		NEW AH120			BX480	TH10
S20		NEW AH725			BX470	KS20
S25					BX950	
S30						
S35						
S40						
S45						
S50						
H01				LX11	NEW BXM10	
H05					BXM20	
H10					BXC50	
H15					BX310	TH10
H20					BX330	
H25					BX360	
H30					BX380	
H35						
H40						
H45						
H50						

# Марки сплавов для фрезерования и сверления

ISO	Марки сплавов с покрытием CVD	Марки сплавов с покрытием PVD	Керметы	Керамика	PCBN & PCD	Твёрдые сплавы без покрытия
P01						
P05						
P10						
P15						
P20	T3130	AH725 AH120				UX30
P25	T3130	AH130				
P30	T3130	AH140				
P35		AH3035				
P40		AH3135				
P45	NEW	AH9030				
P50		GH130				
M01		AH330				
M05		GH330				
M10		GH330				
M15		GH330				
M20		GH330				
M25		GH330				
M30	T3130	GH340				UX30
M35		AH730				
M40		NS740				
M45	NEW	NS530				
M50		N308				
K01						
K05						
K10	T1115	GH110				TH10
K15		AH110				
K20		AH725				UX30
K25		AH120				
K30						
K35	NEW	GH130				
K40		AH330				
K45						
K50						
N01						
N05		DS1100				KS05F
N10		DS1200				KS15F
N15						TH10
N20						
N25						
N30						
N35						
N40						
N45						
N50						
S01						
S05						
S10						
S15						KS20
S20						
S25						
S30						
S35						
S40						
S45						
S50						
H01						
H05						
H10						
H15						
H20						KS20
H25						
H30						
H35						
H40						
H45						
H50						

# Марки сплавов с покрытием CVD

Сплавы

1

## Химическое паровое осаждение

### Для токарной обработки

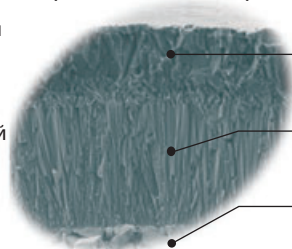
	P Сталь	M Нержавеющая сталь	K Чугун
05			
10	NEW T9105		
15	T9115		
20	NEW T9125		
25	NEW T9135	T6020	
30		NEW T6120	NEW T5105
35		T6030	NEW T5115
40		NEW T6130	NEW T5125

Твердые сплавы с покрытием CVD изготавливаются на базе карбида вольфрама TiCN, TiN, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> или с добавлением других альтернативных сплавов. Покрытие наносится путем парового осаждения толщиной от 3 до 16 мкм. Покрытие такого типа обладает жаропрочностью и устойчивостью к окислению, тем самым стабилизируя химический состав сплава. Благодаря этим преимуществам пластины с таким покрытием обладают более долгим сроком службы и увеличивают производительность оборудования. Новейшая разработка компании Тунгалой "PremiumTec" - это специальная технология по сглаживанию поверхности, уменьшающая коэффициент трения, тем самым более равномерно распределяя нагрузку на деталь и предотвращая скопление точек давления. Благодаря этим факторам уменьшается адгезия и повышается устойчивость к износу и крошению.

### PREMIUMTEC

### NEW Серия T9100 для сталей

T9115 и T9125 - марки сплавов с покрытием CVD используются в основном для токарной обработки сталей. Сплавы гарантируют высокий уровень надежности и качества благодаря использованию новой тройной технологии Тунгалой. Данные сплавы обеспечивают отличную устойчивость к крошению и обуславливают продолжительный срок службы инструмента с помощью технологий "Усиленной спайки" и "Столбчатой стабилизации". Срок службы инструмента еще более увеличивается благодаря технологии сглаживания поверхности "PremiumTec".



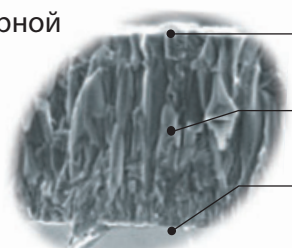
- PREMIUMTEC → Уменьшает адгезию и улучшает отвод стружки.
- Монолитный столбчатый кристалл TiCN → Долгий и стабильный срок службы резца, даже при больших нагрузках.
- Модернизированный субстрат, разработанный особым способом агломерации. → Улучшение прочности и стойкости

### PREMIUMTEC

### NEW Серия T6100 для нержавеющей стали

Марки сплавов с покрытием CVD для токарной обработки нержавеющей стали

Идеальная комбинация эксклюзивного субстрата (основы) и нового, недавно разработанного слоя напыления обуславливают долгий и стабильный срок службы резца при обработке нержавеющей стали благодаря высокой степени спайки, износостойкости и устойчивости к пластической деформации. При работе с нержавеющей сталью стружколомы SF и SH позволяют вести различную обработку.

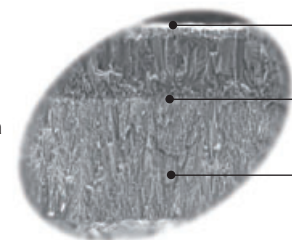


- PREMIUMTEC → Уменьшает адгезию и улучшает отвод стружки.
- Технология столбчатой стабилизации → Улучшает устойчивость к крошению и обуславливают продолжительный и стабильный срок службы инструмента
- Улучшают устойчивость к крошению и обуславливают продолжительный и стабильный срок службы инструмента → Улучшает устойчивость к крошению благодаря высокой прочности спайки между напылением и субстратом.

### PREMIUMTEC

### NEW Серия T5100 для работы с чугуном

Эта серия включает в себя высокоуглеродистое мелкозернистое напыление и имеет улучшенные противоударные и износостойкие свойства. Совместное применение трех сплавов в комбинации с тремя типами стружколомов обуславливают отличные режущие свойства при обработке серого и ковкого чугуна.



- PREMIUMTEC → Уменьшает адгезию и улучшает отвод стружки
- Улучшенная спайка между слоями покрытия → Мелкозернистый промежуточный слой с высоким уровнем плотности
- Сплав монолитного столбчатого кристалла с высоким содержанием углерода (карбид титана) → Улучшенная стойкость и устойчивость к крошению.

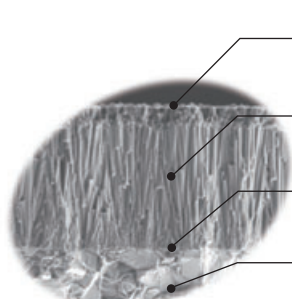
### PREMIUMTEC

### NEW T3130 для сталей

### Для фрезерования



























	P Сталь	M Нержавеющая сталь	K Чугун
05			
10			
15			
20			
25			
30	NEW T3130	NEW T3130	NEW T1115
35			
40			

Серия T3130 представляет кардинальное улучшение противоударных качеств и устойчивости к крошению благодаря использованию технологий "Улучшенной спайки" и "Столбчатой стабилизации". Технология по сглаживанию поверхности "PremiumTec" также помогает стабилизировать пластину при фрезеровочных работах.










- PREMIUMTEC → Уменьшает адгезию
- Сплав монолитного столбчатого кристалла TiCN → Продолжительный срок службы инструмента даже при работе с высокопрочными материалами
- Улучшенная спайка между слоями покрытия → Улучшенная устойчивость к отслаиванию
- Чрезвычайно прочный специальный сплав субстрата → Кардинальное улучшение противоударных свойств

## Для токарной обработки

Применение	Марки сплавов	Основа			Покрытие		Техническая характеристика
	Технический класс	Удельный вес	Твёрдость по шкале Роквелла (HRA)	Сопротивление поперечному разрыву (GPa)	Основной состав	Толщина (µm)	
 Сталь	  T9105 P01 - P10	14.2	91.5	2.4	Монолитные столбчатые кристаллы TiCN + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16	<b>Для сталей</b> Технология сглаживания поверхности "PremiumTec" значительно улучшает рабочие показатели инструментов. Новый покрывающий слой состоит из монолитных столбчатых кристаллов, которые интегрируются в размер и направление кристалла. Благодаря этому новому покрывающему слою значительно улучшается качество спайки между слоями, а также кардинально предотвращается образование микротрещин и сколов. <b>T9105:</b> T9105 показывает отличные результаты при использовании на высоких скоростях. <b>T9115:</b> Хорошо сбалансированная марка с улучшенной устойчивостью к износу и сколу. <b>T9125:</b> Универсальная марка с кардинально улучшенной устойчивостью к сколам. <b>T9135:</b> T9135 отличные противоударные свойства при тяжелой прерывистой резке.
	  T9115 P10 - P20	13.9	91.0	2.5		16	
	  T9125 P20 - P30	13.7	90.0	2.6		16	
	  T9135 P30 - P40	13.5	89.0	2.6		16	
	  T6120 M10 - M20	13.9	91.0	2.5		Монолитные столбчатые кристаллы TiCN + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
  T6130 M15 - M30	14.6	89.0	2.6	8			
 Нержавеющая сталь	  T6020 M15 - M25	14.1	90.0	2.5	Специальный титановый сплав (столбчатый)	6	<b>Для нержавеющей сталей</b> Благодаря комбинации специальных базовых сплавов и чрезвычайной прочности спайки покрытия, серия T6000 имеет улучшенную стойкость и устойчивость к сколам. Серия T6020 наиболее подходит для обработки на высоких скоростях и легкой прерывистой резки. <b>T6030:</b> Подходит для обработки в диапазоне от низких до средних скоростей и имеет отличные противоударные свойства. Для прерывистой обработки.
	  T6030 M25 - M35	14.6	89.0	2.6		6	
	  T5105 K05 - K15	15.0	92.5	2.4		Высокоуглеродистые и мелкостолбчатые кристаллы TiCN + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
  T5115 K10 - K20	14.8	91.5	2.7	16			
  T5125 K15 - K30	14.0	90.5	2.8	16			
  T313V -	14.5	90.5	2.3	Специальный титановый сплав (столбчатый) + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3		<b>Для резбонарезания</b> Представляет специально разработанный базовый сплав с отличными противоударными свойствами и устойчивостью к пластической деформации, что является заслугой хорошо контролируемого процесса нанесения покрытия и его толщины.

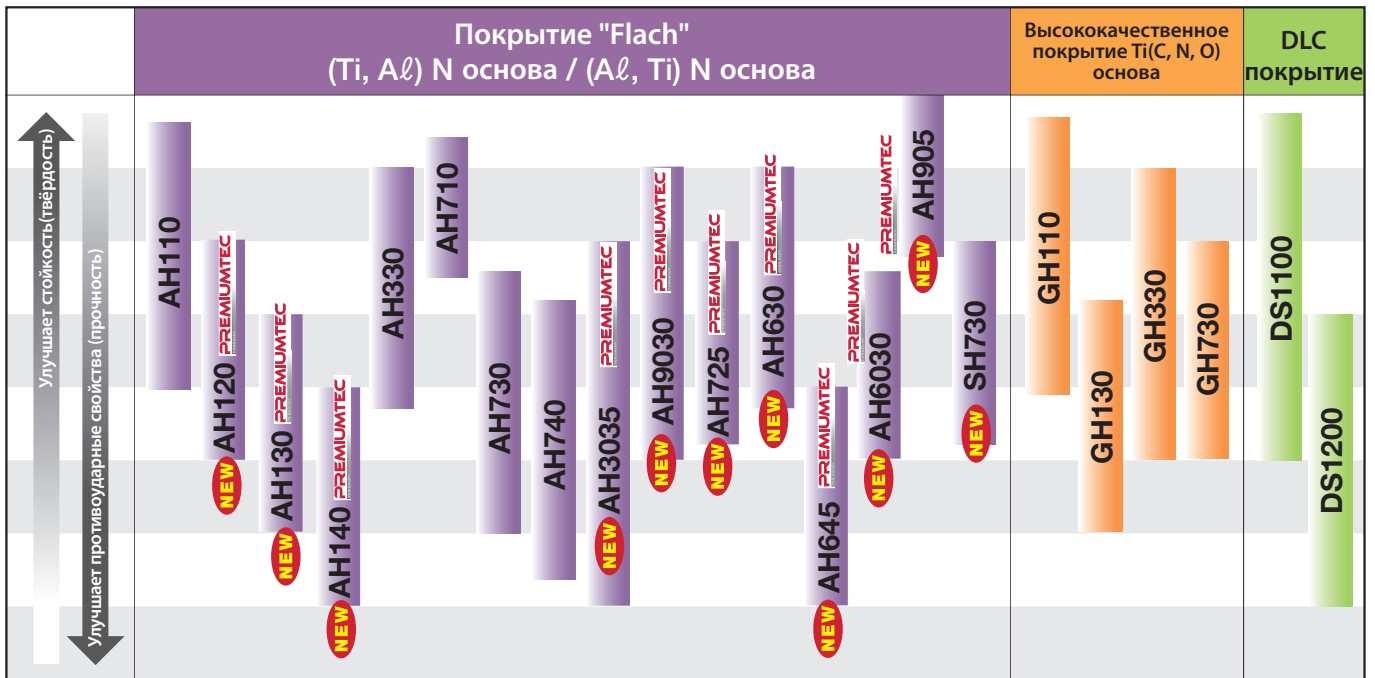
## Для фрезерования

Применение	Марки сплавов	Основа			Покрытие		Технические характеристики
	Технический класс	Удельный вес	Твёрдость по шкале Роквелла (HRA)	Сопротивление поперечному разрыву (GPa)	Основной состав	Толщина (µm)	
 Сталь	  T3130 P20 - P40	14.0	89.5	2.8	Монолитный столбчатый кристалл TiCN + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6	<b>Для сталей, нержавеющей сталей</b> Технология сглаживания поверхности покрытия "PremiumTec" улучшает эксплуатационные показатели и стабильность работы. Комбинация технологий "Усиленной спайки" и "Столбчатой стабилизации" способствуют продолжительному сроку службы инструментов, а также улучшают эксплуатационные показатели, стойкость, и устойчивость к сколам при фрезерных работах.
	  T3130 M20 - M40	14.0	89.5	2.8		6	
 Чугун	  T1115 K10 - K25	14.9	91.5	2.7	Монолитный столбчатый кристалл TiCN + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11	<b>Для серого и ковкого чугуна</b> Технология сглаживания поверхности покрытия "PremiumTec" улучшает эксплуатационные показатели и стабильность работы. Комбинация технологий "Усиленной спайки" и "Столбчатой стабилизации" способствуют продолжительному сроку службы инструментов, улучшая устойчивость к сколам, а также противоударные свойства, в комбинации с толстым слоем алюминиевого покрытия улучшая стойкость.

# Сплавы с покрытием / PVD

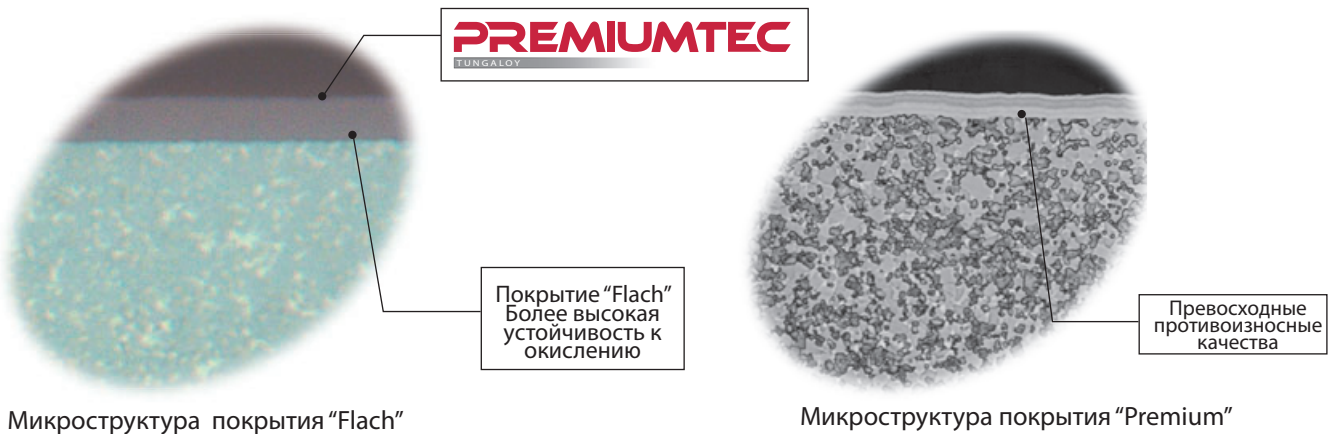
1  
Сплавы

## Физическое осаждение из паровой фазы



Твёрдые сплавы с субстратом из карбида вольфрама с покрытием методом парового осаждения из титановых смесей (Ti, Al) толщиной от 1 до 3 мкм. Более низкая температура покрытия гарантирует равномерность нанесения покрытия и препятствует формированию хрупкого вредоносного слоя позволяя сохранить изначальную форму и размеры. Базовое покрытие из Ti(C,N,O) превосходит TiN по показателям стойкости, тогда как базовое покрытие из (Ti,Al)N имеет более высокую устойчивость

к окислению. Отличная прочность субстрата и покрытия позволяют использовать эти марки для прерывистой обработки. Острые грани этих марок позволяют их использование при обработке труднорезающихся материалов с нагартовкой. "PremiumTec" обрабатывается химическим паровым напылением, а также паровым осаждением, благодаря этому уменьшается адгезия и улучшается отвод стружки.








Микроструктура покрытия "Flach"

Микроструктура покрытия "Premium"

## DS1100, DS1200 Марки сплавов DLC для фрезерования алюминиевых сплавов



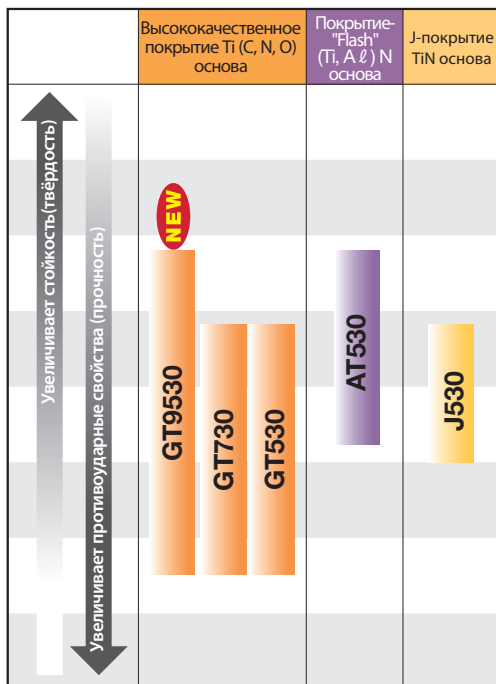


Применение	Марка сплава	Основа			Покрытие		Техническая характеристика	
	Технический класс	Удельный вес	Твердость по шкале Роквелла (HRA)	Сопротивление ползучему разрыву	Основной состав	Толщина (μm)		
 <p>Сталь</p>	<b>NEW</b> AH120	14.5	90.8	2.8	Покрытие- "Flash" (Ti, Al)N основа	3	Универсальная марка Хорошо сбалансированные противоударные и износостойкие качества всех универсальных марок.	
	P20 - P35							
	<b>NEW</b> AH130	14.1	90.5	3.0			3	Для сталей и нержавеющей сталей / очень прочный сплав Отличные показатели и надежность для обработки с большими нагрузками
	P25 - P40							
	AH330	12.6	91.1	2.3			3	Для сталей и нержавеющей сталей Основа из высоконадежного твердого сплава P30. Эта марка обладает высокой жаропрочностью
	P15 - P30							
	<b>NEW</b> AH3035	14.0	89.5	3.2			5	Для сталей AH3035 демонстрирует невероятную прочность при обработке стали
	P20 - P45							
	AH710	15.0	93.0	2.9			3	Для нарезания канавок Отличная стойкость и прочность.
	P10 - P20							
	<b>NEW</b> AH725	14.4	91.5	3.0			2	Универсальный сплав с "Flash"-покрытием PVD из мелкозернистого твердосплава.
	P20 - P35							
	<b>NEW</b> AH730	14.4	91.5	3.0			3	Для сталей В сочетании с основой из мелкозернистого карбида этот сплав является прочным и износостойким.
	P25 - P40							
	AH740	13.9	91.5	3.5			3	Для сталей Превосходен в термостойкости и устойчивости к сколам.
	P25 - P40							
	<b>NEW</b> AH9030	14.5	90.8	2.8			5	Для сталей С отличной износостойкостью и устойчивостью к сколам.
	P15 - P35							
<b>NEW</b> SH730	14.4	91.5	3.0	1	Для сталей, нержавеющей сталей и суперсплавов (тонкое PVD покрытие) Чрезвычайно стойкая режущая грань, сохраняющая исключительную остроту.			
P20 - P35								
GH730	14.4	91.5	3.0	3	Для нарезания канавок и отрезания на низких скоростях "Высококачественное покрытие", обрабатываемое твердым сплавом с высокой устойчивостью к попереочному разрыву			
P20 - P35								
GH330	12.6	91.1	2.3	3	Для сталей и нержавеющей сталей Высоконадежная основа из сплава P30. Наилучшие противоударные и износостойкие качества.			
P15 - P30								
 <p>Нержавеющая сталь</p>	<b>NEW</b> AH120	14.5	90.8	2.8	Покрытие- "Flash" (Ti, Al)N основа	3	Универсальный сплав Для продолжительной и прерывистой резки нержавеющей сталей на средних скоростях.	
	M20 - M35							
	<b>NEW</b> AH130	14.1	90.5	3.0			3	Для сталей и нержавеющей сталей Отличные эксплуатационные качества и надежность для резки труднообрабатываемых материалов
	M25 - M40							
	<b>NEW</b> AH140	14.4	89.5	2.6			3	Для нержавеющей сталей Для фрезеровки нержавеющей сталей на низких скоростях
	M30 - M45							
	<b>NEW</b> AH6030	14.4	91.5	3.0			5	Для сверления нержавеющей сталей Новое покрытие PVD предотвращает налипания стружки и увеличивает срок службы инструмента.
	M25 - M35							
	<b>NEW</b> AH630	14.4	91.5	3.0			5	Серия AH600 для нержавеющей сталей Сплав многоцелевого назначения для нержавеющей сталей с отличной стойкостью и устойчивостью к сколам. Сплав AH630 наиболее подходит для обработки нержавеющей сталей в диапазоне от низких до средних скоростей.
	M15 - M30							
	<b>NEW</b> AH645	14.0	89.5	3.2			5	Серия AH600 для нержавеющей сталей AH645 демонстрирует невероятную прочность при обработке нержавеющей сталей
	M30 - M40							
	<b>NEW</b> AH725	14.4	91.5	3.0			2	Универсальный сплав Универсальный сплав из мелкозернистого карбида вольфрама с "Покрытием-"Flash"
	M20 - M35							
	<b>NEW</b> SH730	14.4	91.5	3.0			1	Для сталей, нержавеющей сталей и высоколегированных сплавов (тонкое PVD покрытие) Сохраняющаяся острота режущей грани с отличной износостойкостью создает идеальные условия для обработки нержавеющей сталей.
M20 - M35								
GH730	14.4	91.5	3.0	3	Для нарезания канавок и отрезания на низких скоростях Сплав с "Высококачественным покрытием" твердым сплавом, обработанным методом парового осаждения, значительно улучшает стойкость.			
M20 - M35								
GH330	12.6	91.1	2.3	3	Для сталей и нержавеющей сталей Для продолжительной и прерывистой обработки нержавеющей сталей с умеренной нагрузкой.			
M15 - M30								
 <p>Чугун</p>	AH110	14.7	92.0	2.4	Покрытие- "Flash" (Ti, Al)N основа	3	Для чугуна и жаропрочных сплавов Для продолжительной и прерывистой обработки чугуна с умеренной нагрузкой на высоких скоростях.	
	K10 - K25							
	<b>NEW</b> AH120	14.5	90.8	2.8			3	Универсальный сплав Универсальный сплав для обработки чугуна в различных условиях.
	K15 - K30							
	GH110	14.7	92.0	2.4			3	Для чугуна и цветных металлов Прекрасная износостойкость.
K10 - K25								
 <p>Цветные металлы</p>	DS1100	15.0	93.0	2.9	Покрытие DLC	Тонкое покрытие	Для алюминиевых сплавов Подвывает налипания стружки на режущие грани, обеспечивая продолжительно высокое качество обработки поверхности, а также долгий срок службы инструмента.	
	N05 - N20							
	DS1200	14.7	92.0	2.4			3	Для алюминиевых сплавов Предотвращает налипания стружки к режущим граням, создавая продолжительно высокое качество обработки поверхности, а также долгий срок службы инструмента.
	N10 - N25							
	GH110	14.7	92.0	2.4			3	Для чугуна и цветных металлов Улучшает стойкость.
N05 - N15								
 <p>Высоколегированные сплавы</p>	AH110	14.7	92.0	2.4	Покрытие- "Flash" (Ti, Al)N основа	3	Для чугуна и жаропрочных сплавов. Отличная устойчивость к пластической деформации.	
	S05 - S15							
	<b>NEW</b> AH120	14.5	90.8	2.8			3	Универсальный сплав Превосходен в устойчивости как к пластической деформации так и к сколам.
	S10 - S25							
	<b>NEW</b> AH905	15.0	93.0	2.9			1.5	Для суперсплавов Превосходная острота и стойкость режущей грани.
	S01 - S10							
	<b>NEW</b> AH725	14.4	91.5	3.0			2	Для нарезания канавок Идеально подходит для обработки высоколегированных сплавов.
	S20 - S30							
<b>NEW</b> SH730	14.4	91.5	3.0	1	Для сталей, нержавеющей сталей и высоколегированных сплавов (тонкое PVD покрытие) Превосходная острота и стойкость режущей грани.			
S05 - S15								
Для токарных станков малой мощности	J740	13.9	91.5	3.5	J-покрытие TiN основа	1	Для токарных станков малой мощности Исключительно мелкозернистый твердосплав с тончайшим покрытием TiN.	

# Кермет

## Кермет

### Кермет с покрытием



Кермет состоит из твёрдой и соединительной фаз, так же как и в твердых сплавах. Твёрдая фаза в основном состоит из карбида титана TiC и нитрида титана TiN. Эти карбиды и нитриды обладают невероятной прочностью и устойчивостью к окислению при работе в условиях высоких температур по сравнению с водоохлаждаемым карбидом Tungsten.

Более того, значительно уменьшается вероятность образования впадин благодаря очень маленькой вероятности возникновения химической реакции с обрабатываемым материалом. И наконец, металлокерамические сплавы применимы при резке в диапазоне от низких до высоких скоростей предоставляя отличную шероховатость обрабатываемых поверхностей.

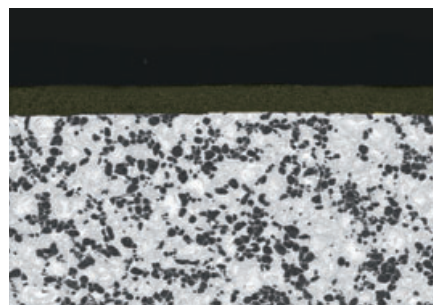
### Для токарных работ "Кермет высшего сорта" GT730, NS730

Высокое качество чистовой обработки поверхностей керметом создается благодаря комбинации технологий "Армирования мелкой зернистости" и "Сглаживания поверхности". Это позволяет улучшить противударные свойства инструмента, что зачастую является большим местом керметов.

- "Технология армирования мелкой зернистости"
 

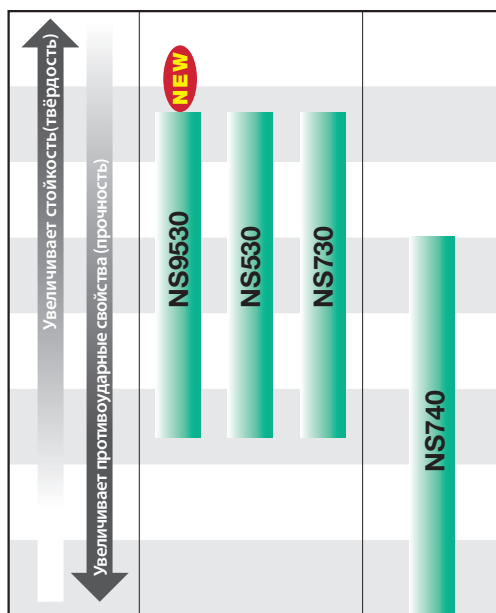
Эта технология улучшает надежность и эксплуатационные качества сплава. Предоставляет повышенную стойкость и противударные качества благодаря высокой прочности соединения, жаропрочному титановому сплаву и высокому качеству соединения зерна титанового сплава, предотвращает образование трещин и улучшает прочность.
- "Технология сглаживания поверхности"
 

Резущая грань остается постоянно гладкой благодаря жаропрочному сплаву титана и специальной технологии спекания.



Микроструктура GT730

### Без покрытия

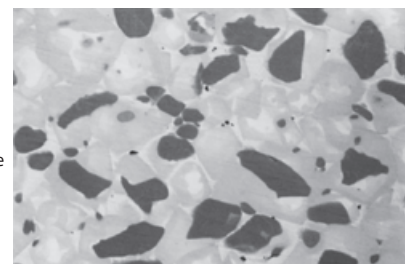
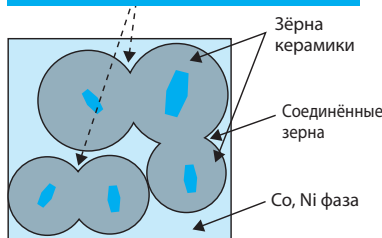


### Для фрезеровки "Кермет со структурным армированием" NS740

- Технология структурного армирования
 

Технология структурного армирования увеличивает прочность и в тоже время сохраняет твёрдость благодаря улучшению прочности соединения между зёрнами керамики.



Улучшенное соединение между зёрнами → Улучшенная прочность



Микроструктура NS740



## Кермет с покрытием

Применение	Марка сплава	Основа			Слой покрытия		Технические показатели
		Удельный вес	Твёрдость по шкале Роквелла (HRA)	Сопротивление поперечному разрыву	Основной сплав	Толщина (µm)	
 Сталь	<b>NEW</b> GT9530	6.8	91.7	2.3	-	-	Первый выбор Обработка сталей на высоких скоростях
	GT730	6.8	92.0	2.2	Высококачественное покрытие Ti(C, N, O) основа	3	Первый выбор Охватывает широкий спектр рабочих скоростей, хорошо сбалансированное качество поверхности и стойкость.
	GT530	7.2	91.7	2.0		3	Для сталей Марка с PVD покрытием для обработки стали от чистой до получистой.
	AT530	7.2	91.7	2.0	Покрытие-Кермет (Ti, Al)N основа	3	Для сталей Высокая стойкость и прочность, комбинированные с помощью "покрытия-"Flash"
 Чугун	GT520	6.6	92.1	1.7	Высококачественное покрытие Ti(C, N, O) основа	3	Для обработки сталей и чугуна на высоких скоростях Повышенная стойкость без потерь прочности основы.
Для токарных станков малой мощности	J530	7.2	91.5	2.0	J-покрытие TiN основа	1	Для токарных станков малой мощности

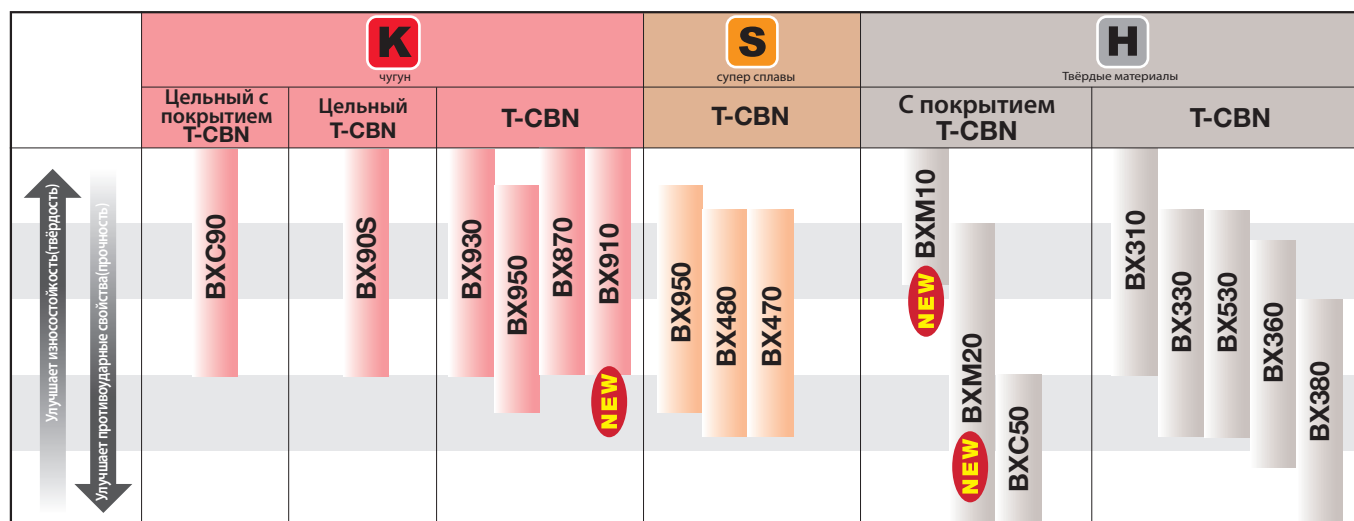
## Без покрытия

Применение	Марка сплава	Основа			Технические показатели
		Удельный вес	Твёрдость (HRA)	Сопротивление поперечному разрыву	
 Сталь	<b>NEW</b> NS9530	6.8	91.7	2.3	Для сталей Отличная шероховатость поверхности при обработке сталей и нержавеющей сталей.
	NS730	6.8	92.0	2.2	Приоритет на противоударные свойства Высочайшая жаропрочность и устойчивость к механическим повреждениям, уменьшает затраты на обработку.
	NS740	6.8	91.7	2.2	Для сталей Очень прочная марка для фрезерования. Отличная жаропрочность и устойчивость к образованию трещин. Эта марка также обладает хорошими износостойкими и противоударными качествами.
	NS530	7.2	91.7	2.0	Для сталей и чугуна Отличная износостойкость и прочность.
 Чугун	NS530	7.2	91.7	2.0	Для сталей и чугуна Отличная износостойкость и прочность

# Поликристаллический кубический нитрид бора(ПКНБ)(T-CBN)


## (PCBN), T-CBN


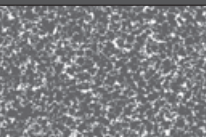
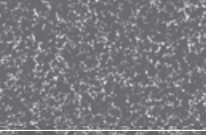
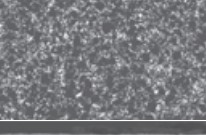

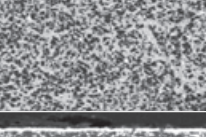
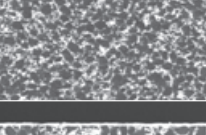
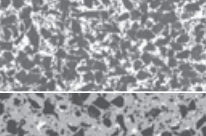
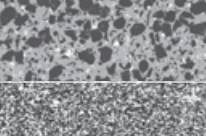
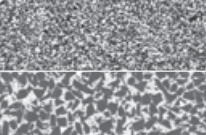
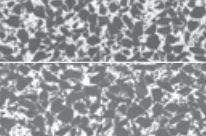
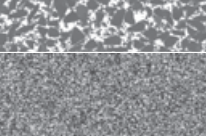
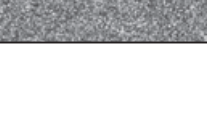
Сплавы



ПКНБ материал спекается в условиях сверх высокого давления и температуры с частицами кубического нитрида бора при помощи специальной связки. С твёрдостью в два раза превышающей карбид вольфрама, а также, значительно превосходящей прочностью при высоких температурах. У КНБ полностью отсутствует склонность к вступлению в реакцию с цветными металлами(в отличие от алмазов), что делает его подходящим для обработки чугуна, полировки каленой стали, спекаемых чёрных металлов(гнезд клапанов) на высоких скоростях. Этот материал также подходит для чистовой обработки жаропрочных сплавов. Использование КНБ улучшает тщательность чистовой обработки поверхностей делая чистовую обработку сравнимой со шлифовкой.



Применение	Марка сплава	Микроструктура	Твёрдость (Hv)	Сопротивление поперечному разрыву (GPa)	Технические характеристики
 Чугун	BXC90 Цельный T-КНБ с покрытием (BX90S) Цельный T-КНБ		3900 ~ 4100	1.80 ~ 1.90	Марка сплава с покрытием для прерывистой и продолжительной обработки на высоких скоростях Частицы КНБ средней зернистости связаны специальной связкой. Поверхность покрыта специальным материалом.
	BX850		3300 ~ 3500	0.75 ~ 0.85	Марка сплава ПКНБ для обработки чугуна Универсальный сплав для обработки чугуна с отличными противоударными свойствами.
	BX870		3000 ~ 3200	0.95 ~ 1.20	Для обработки чугунных гильз цилиндров Отличные износостойкие качества и срок службы инструмента при обработке чугунных гильз.
	<b>NEW</b> BX910		2600 ~ 2800	0.80 ~ 0.90	Марка сплава КНБ для обработки центробежнолитого чугуна. Отличные износостойкие качества марки сплава BX910 предоставляют продолжительный срок службы инструмента при обработке центробежнолитого чугуна, например, гильзы цилиндра, на высоких скоростях.
	BX930		3000 ~ 3200	0.95 ~ 1.20	Марка сплава ПКНБ для обработки серого и ковкого чугуна Представляет превосходные противоударные качества благодаря тщательно рассчитанному КНБ составу и средне зернистым частицам КНБ связанным специальной связкой.
	BX950		3900 ~ 4100	1.80 ~ 1.90	Марка сплава с высоким содержанием КНБ для обработки на высоких скоростях Марка сплава ПКНБ представляет высокое содержание КНБ со специальной связкой из сплава кобальта.

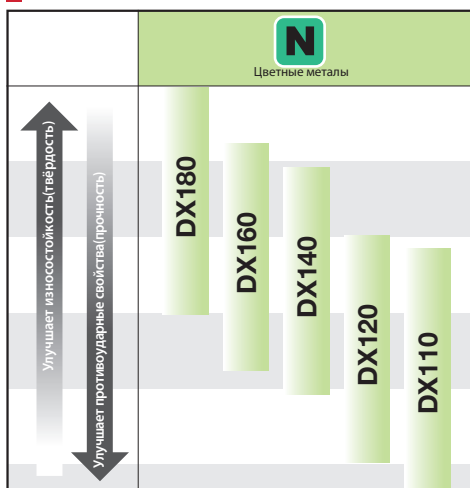
Применение	Марка сплава	Микроструктура	Твёрдость (Hv)	Сопротивление поперечному разрыву (GPa)	Технические характеристики
 Супер сплавы	<b>VX950</b>		3900 ~ 4100	1.80 ~ 1.90	Марка сплава с высоким содержанием КНБ для обработки на высоких скоростях Марка сплава ПКНБ представляет высокое содержание КНБ с использованием связки из сплава кобальта.
	<b>VX480</b>		4100 ~ 4300	1.90 ~ 2.10	Марка сплава ПКНБ для обработки спечённых чёрных металлов и твердосплавных валков Наивысшее в мире содержание КНБ в практическом инструментальном материале, представляет наивысший уровень твёрдости среди всех марок сплавов Т-КНБ.
	<b>VX470</b>		4100 ~ 4300	1.90 ~ 2.10	Марка сплава ПКНБ с исключительной мелкой зернистостью для обработки спечённых серых металлов Наивысшее содержание КНБ в инструменте с практическим применением в мире*.
 Твёрдые материалы	<b>NEW</b> <b>VXM10</b> С покрытием Т-CBN		2700 ~ 2900	0.80 ~ 0.90	Марка сплава с покрытием для высокоскоростной продолжительной и легкой прерывистой обработки Высокая устойчивость к образованию лунок в КНБ субстрате благодаря специальному материалу покрытия.
	<b>NEW</b> <b>VXM20</b> С покрытием Т-CBN		3500 ~ 3700	1.35 ~ 1.50	Первый выбор: Марка сплава для продолжительной и прерывистой обработки, а также, снятия науглероженного слоя Высокая устойчивость к сколам КНБ субстрата благодаря покрытию специальным материалом.
	<b>VXC50</b> С покрытием Т-CBN		3500 ~ 3700	1.15 ~ 1.30	Марка сплава с покрытием для продолжительной и прерывистой обработки Среднезернистый КНБ с частицами связанными специальной связкой. Поверхность с покрытием специальным материалом.
	<b>VX310</b>		2700 ~ 2900	0.80 ~ 0.90	Марка сплава для продолжительной и высокоскоростной обработки Улучшенная связывающая сила между частицами благодаря использованию относительно крупнозернистого КНБ, обеспечивает отличную износостойкость.
	<b>VX330</b>		2800 ~ 3000	0.85 ~ 0.95	Марка исключительно мелкозернистого сплава для высококачественной чистовой обработки. Марка исключительно мелкозернистого КНБ частицы которого связаны специальной связкой для сохранения чрезвычайной остроты режущих граней.
	<b>VX360</b>		3200 ~ 3400	1.00 ~ 1.10	Марка универсального сплава для продолжительной и нормальной обработки. Марка универсального сплава с отличными противоударными качествами состоящая из комбинации мелкозернистых и крупнозернистых частиц КНБ.
	<b>VX380</b>		3500 ~ 3700	1.15 ~ 1.30	Марка прочного сплава для тяжелой прерывистой обработки Отличные противоударные качества благодаря сравнительно высокому содержанию крупнозернистых частиц КНБ.
	<b>VX530</b>		2800 ~ 3000	0.85 ~ 0.95	Марка исключительно мелкозернистого сплава ПКНБ для супер чистовой обработки Представляет самый мелкозернистый ПКНБ в мире производящийся по собственной технологии компании Тунгалой из однородного и исключительно мелкозернистого сплава.

\*На Июль 2010

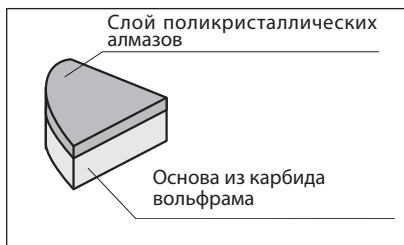
# Поликристаллические алмазы (T-DIA)

1  
Сплавы

## (PCD), T-DIA



Алмаз является самым твердым материалом на земле. Это усовершенствованный инструмент с алмазным покрытием, в котором мельчайшие кристаллы алмаза плотно спечены под высоким давлением и температурой на субстрат из сплава карбида вольфрама. При сравнении с цельным алмазом этот инструмент имеет незначительно меньшую твердость, но поликристаллический алмаз обладает равномерной структурой. В добавок, жаропрочные свойства алмаза могут варьировать в зависимости от качества алмаза и направленности его кристаллов. Ввиду этого, поликристаллические алмазы являются оптимальным решением для резки цветных металлов и неметаллических материалов.



Структура T-DIA

Применение	Марки сплавов	Микроструктура	Размер зерна (µм)	Твёрдость (Hv)	Сила сопротивления (GPa)	Технические характеристики
	DX110		< 1	8500	1.8	Исключительно мелкозернистая марка сплава T-DIA для супер чистой обработки. Отличная острота режущей грани предоставляет стабильно высокое качество чистовой обработки поверхности в результате последовательной износоустойчивости.
	DX120		4.5	9000	1.8	Для высокоточной обработки цветных металлов и необходимости высококачественной чистовой обработки поверхностей неметаллических изделий. Серия T-DIA представляет самую мелкозернистую структура и имеет превосходные качества режущей грани при шлифовании.
	DX140		12.5	10000	1.7	Используется для обработки цветных металлов и неметаллических изделий. Состоит из смеси мелкозернистых и среднезернистых алмазов предоставляя умеренную износоустойчивость и шлифовальные качества.
	DX160		28	11000	1.6	Может быть использован для обработки полу спечённой керамики, твёрдых сплавов, камня и цветных металлов. Спекаемая смесь с крупнозернистыми и мелкозернистыми алмазами. Притирочные свойства превосходят серию DX180.
	DX180		45	12000	1.5	Подходит для токарной обработки керамических полупресовок и твёрдых сплавов. Отличная износоустойчивость обеспечивается высочайшей степенью чистоты сплава и крупнозернистым КНБ.

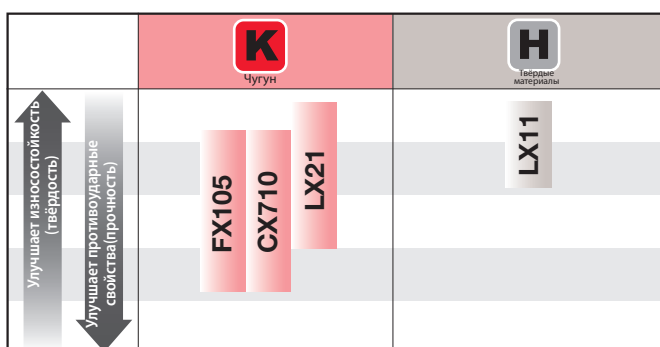
## Метод притирки

Круг	Алмазный круг
Связка	Керамическая связка
Размер зерна	Черновая обработка: #400 ~ 600 Чистовая обработка: Мельче чем #1000
Плотность	100 ~ 125
Скорость обработки	900 ~ 1200 м/мин



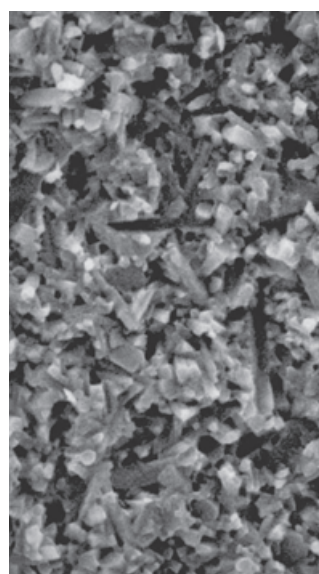
# Керамика

## Керамика

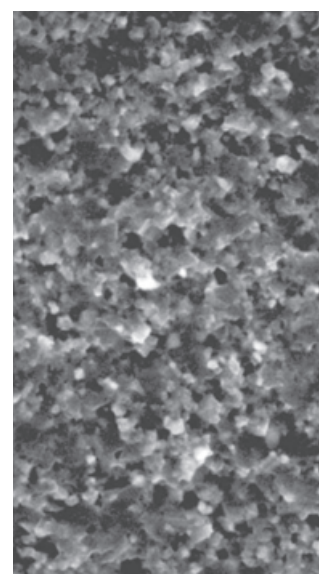


Керамика Тунгалой состоит из высокочистых Оксидов, Нитридов и Карбидов. Чистота и плотность этих компактов обуславливает высочайшую износостойкость, устойчивость к окислению, адгезии и жаропрочность.

Эти марки сплавов позволяют производить лёгкую обработку и чистовую обработку на высоких скоростях, предоставляя высокую точность и качество чистовой обработки поверхностей. Керамические марки сплавов классифицируются на алюминиевые и силиконо-нитридные основы, которые выбираются в зависимости от вида обработки.



Микроструктура FX105



Микроструктура LX11

Применение	Марка сплава (цвет)	Удельный вес	Твёрдость (HRA)	Сопротивление поперечному разрыву (GPa)	Сопротивление развитию трещин K1c (MPa.m <sup>1/2</sup> )	Модуль упругости (GPa)	Технические характеристики
	FX105	3.24	93.0	1.3	6.1	290	Эта керамика на силиконо-нитридной основе используется для высокоскоростной обработки чугуна. Превосходная прочность и жаропрочные характеристики по сравнению с керамикой на алюминиево-оксидной основе.
	Серый						
	CX710	3.20	92.9	1.1	6.3	290	
	Серый						Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> Керамика на силиконо-нитридной основе для высокоскоростной обработки чугуна. Более высокая прочность и теплопроводимость чем у марки сплава FX105
	LX21	4.24	94.0	0.8	4.3	370	Керамика на алюминиево-оксидной основе для непрерывной обработки чугуна. Отличная износостойкость и прочность этой марки сплава достигаются благодаря добавлению карбида титана в сплав алюминия.
Чёрный							
	LX11	4.35	94.0	0.9	4.3	400	Керамика на алюминиево-оксидной основе для токарной обработки твёрдых чёрных металлов. Улучшенная предельная прочность и твёрдость с хорошей микроструктурой состоящей из алюминия и карбонитрида титана.
	Золотой						



# Твёрдые сплавы без покрытия

1

Сплавы

## Твёрдые сплавы без покрытия (Марки сплавов режущих инструментов Тунгалой)

Твёрдые сплавы Тунгалой спекаются с карбидом вольфрама, карбидом титана и кобальтом в фазе связки. Компания Тунгалой подбирает конкретные марки сплавов по типу обработки что бы гарантировать стабильную эксплуатацию и полный контроль над качеством. Тунгалой предлагает более высокую износостойкость и жаропрочность по сравнению с высокоскоростными стальными режущими инструментами.



Микроструктура KS05F

Применение	Тип обработки по стандарту ISO	Марка сплава	Удельный вес	Твёрдость (HRA)	Сопротивление поперечному разрыву (GPa)	Сопротивление сжатию (GPa)	Модуль упругости (GPa)	Коэффициент термального расширения (X10 <sup>-6</sup> /K)	Удельная теплопроводность (W/(m·K))
<b>P</b> Сталь	P30	<b>UX30</b>	12.6	91.1	2.3	4.9	490	5.8	38
<b>M</b> Нержавеющая сталь	M30	<b>UX30</b>	12.6	91.1	2.3	4.9	490	5.8	38
<b>K</b> Чугун	K05	<b>TH03</b>	13.8	93.8	1.9	6.2	590	5.3	99
	K10	<b>TH10</b>	14.7	92.0	2.4	6.1	620	5.4	97
	K20	<b>KS20</b>	14.5	90.8	2.8	6.1	620	5.4	96
<b>N</b> Цветные металлы	N05	<b>KS05F</b>	15.0	93.0	2.9	5.9	640	5.4	90
	N10	<b>TH10</b>	14.7	92.0	2.4	6.1	620	5.4	97
	N15	<b>KS15F</b>	14.4	91.5	3.0	4.4	580	5.6	79
<b>S</b> Супер сплавы	S10	<b>TH10</b>	14.7	92.0	2.4	6.1	620	5.4	97
	S20	<b>KS20</b>	14.5	90.8	2.8	6.1	620	5.4	96
<b>H</b> Твёрдые материалы	H05	<b>TH03</b>	13.8	93.8	1.9	6.2	590	5.3	99
	H10	<b>TH10</b>	14.7	92.0	2.4	6.1	620	5.4	97

# Сверхмелкозернистые твёрдые сплавы

## Микро-сплав



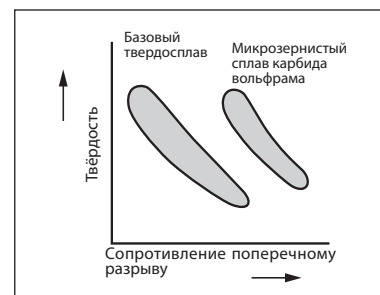
Микроструктура EM10

1 μm



Микроструктура F

1 μm



Механические характеристики сверхмелкозернистого сплава карбида вольфрама

Микросплав характеризуется твердой фазой WC (главный компонент), который является исключительно мелким (средний размер частиц составляет 1 мкм или меньше) по сравнению с обычным твердым сплавом. Это дает возможность увеличить прочность (вязкость) по сравнению с обычными твердыми сплавами при той

же твердости. Кроме этого сплав демонстрирует высокую эффективность в диапазоне применения быстрорежущего инструмента. Это подходит для тех случаев, когда заготовка слишком мала для достижения высокой скорости резания или для концевой фрезы или сверла малого диаметра.

Марки сплавов	Удельный вес	Твёрдость (HRA)	Сопротивление поперечному разрыву (GPa)	Сопротивление сжатию (GPa)	Модуль упругости (GPa)	Коэффициент теплового расширения ( $\times 10^{-6}/K$ )	Удельная теплопроводность (W/(m·K))	Технические характеристики
F	14.9	93.4	2.5	6.9	640	5.4	85	Самый твёрдый микро-сплав Тунгалой предоставляет отличную износостойкость и прочность режущей грани. Подходит для низкоскоростной и неглубокой резки, а также, для обработки с низкой подачей. В основном используется автоматическими токарными цехами для обработки мелкоразмерным инструментом.
EM10	14.0	91.5	3.4	6.4	550	5.7	70	Используется для концевых фрез и фрезерных пластин. Имеет высокую устойчивость к сколам благодаря своей мелкозернистой структуре.