

# Comet



**Абразивный  
инструмент на  
бакелитовой связке**



[www.comet.si](http://www.comet.si)



- **Абразивные материалы:** вещества природного или искусственного происхождения, содержащие минералы высокой твердости и прочности, зерна и порошки которых способны обрабатывать поверхности других твердых тел путем царапания, скобления или истирания (**abrasi** (лат.) - скоблить).

## Корунд





## Природные:

- Алмаз
- Кварц
- Корунд
- Наждак
- Кремень
- Гранат

## Искусственные:

- Электрокорунд
- Карбид кремния (SiC)

# Оксид алюминия



- Нормальный 11А, 13А - Низколегир. сталь
- Полупримесный 30А Легированная сталь
- Чистый, белый 22А, 21А, 23А Сплав и высоколегир. сталь



- Чистый, розовый 40А Высоколегир. сталь, сплавы
- Чистый, рубин 60А Закаленная, инструментальная высоколегированная сталь



- Монокристаллический 80А Быстрореж., высоколегир. нержавеющая (>62 HRC) сталь



- Специаль. шары 25А Сверхмягкие материалы (каучук, резина)
- Спец. 45А Укрепленный инструмент, высокоскор. Сталь
- Спец SG, Cubitron SG Прочная и вся спец. сталь



# Виды искусственных абразивов

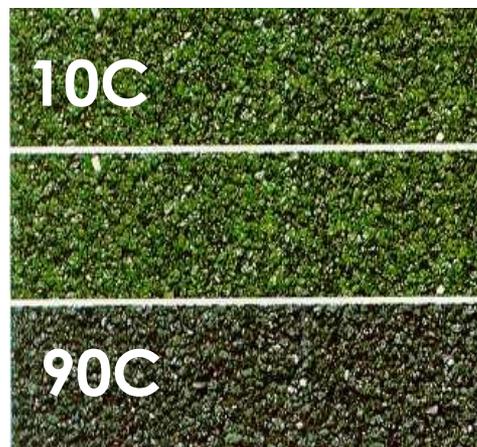


<b>Виды</b>	<b>Маркировка ГОСТ</b>	<b>Зарубежная маркировка</b>	<b>Наиболее частое применение обработки</b>
<b>Электрокорунд нормальный</b>	<b>12А, 13А, 14А, 15А</b>	<b>10А, 11А, А, ОНА, ТА</b>	<b>Углеродистая сталь</b>
<b>Электрокорунд белый</b>	<b>22А, 23А, 24А, 25А</b>	<b>33А, 38А, WA, ОВА, ЕК</b>	<b>Чугун, нержавеющая сталь</b>
<b>Циркониевый электрокорунд</b>	<b>38А</b>	<b>77А, ZС</b>	<b>В 10 раз эффективнее норм. электрокорунда</b>
<b>Электрокорунд хром-титанистый</b>	<b>95А</b>	<b>66А, 88А</b>	<b>Углеродистая и конструкционная сталь</b>
<b>Карбид кремния черный</b>	<b>52С, 53С, 54С, 55С</b>	<b>21С, 37С, 55С, ВС, SIC</b>	<b>Цветные металлы, дерево, кирпич</b>
<b>Карбид кремния зеленый</b>	<b>62С, 63С, 64С, 65С</b>	<b>22С, 39С, 66С, С, SICg, SCg,</b>	<b>Аналогично предыдущему</b>

# Карбид кремния (SiC)



- **зеленый 10С** – Вольфрам, чугун, азотная сталь, кислотостойкая сталь, ...
- **черный 90С** – пластмассы, неметаллические материалы (камень, бетон, плитка)





## Органические:

- бакелитовая,
- вулканитовая,
- глифталеваая,
- эпоксидная,
- поливинилформалеваая
- полиэфирная.

## Неорганические:

- керамическая
- магнезитная

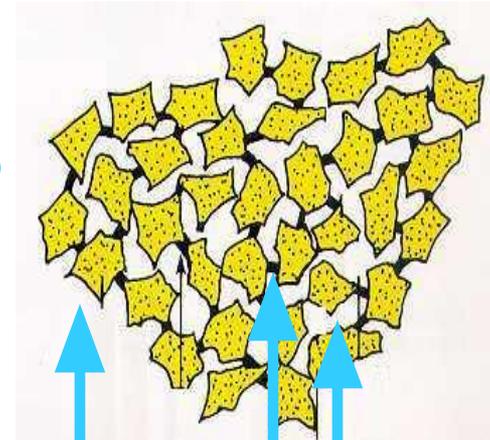
Обладают высокой огнеупорностью, водостойкостью, химической стойкостью

# Структура абразивного инструмента



Качество и износостойкость абразивного инструмента зависит от:

- Гранулы абразива
- Связующее вещество
- Поры

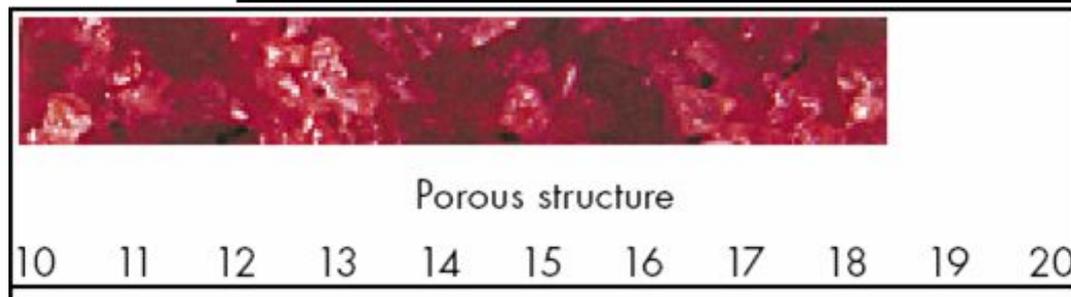
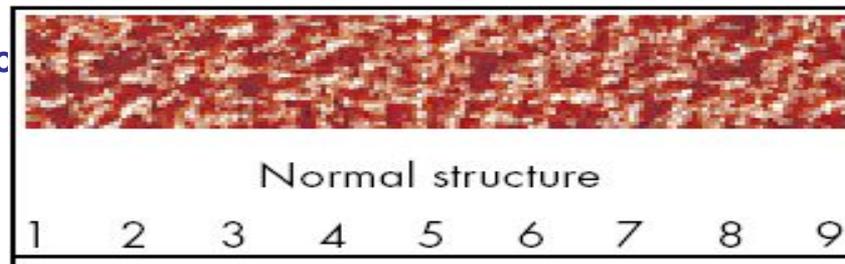


# Структура абразива



- Структура - отношение объема абразивного зерна в теле инструмента к объему материала связки и свободных пор, обозначается числом от 1 до 12. Чем больше число, тем пористей круг.  
Структуры 3-4 - закрытые, плотные низкопористые круги, сохраняют свой профиль  
Структуры 6-12 - открытые, высокопористые круги используются в интенсивных операциях и выделяют меньше тепла. Рекомендуются для обработки материалов, чувствительных к теплу, волокнистых материалов таких как резина или дерево.  
Объемное содержание абразивного

- 60% - 0 структура ;  
58% - 1 структура ;  
56% - 2 структура ;  
54% - 3 структура ;  
52% - 4 структура ;  
50% - 5 структура ;  
48% - 6 структура ;  
46% - 7 структура ;  
44% - 8 структура ;  
42% - 9 структура ;  
40% - 10 структура ;  
38% - 11 структура ;  
36% - 12 структура.



# СТРУКТУРА И ТВЁРДОСТЬ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

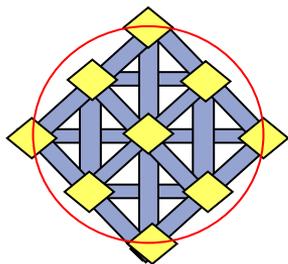


Структура и твёрдость - взаимосвязаны  
Структура указывает на плотность кругов

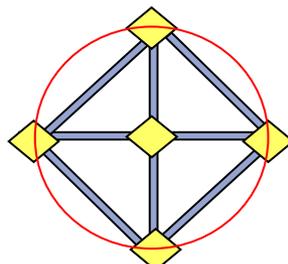
Твёрдость для различных применений:

- Зачистка поверхности сегментами - твёрдость G – K
- Зачистка поверхности кругами - твёрдость I – L
- Круглое шлифование внутренних поверхностей - твёрдость H – L
- Круглое шлифование наружных поверхностей - твёрдость I – M
- Заточка инструмента- твёрдость J – N
- Профильное шлифование - твёрдость J – L
- Чистящая зачистка - твёрдость P – S

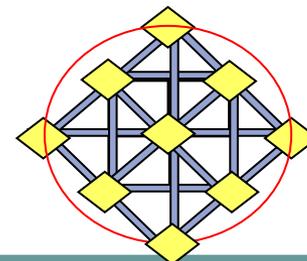
*Высокая твёрдость*  
*Замкнутая структура*



*Низкая твёрдость*  
*Открытая структура*



*Низкая твёрдость*  
*Замкнутая структура*



# Твердость абразивного инструмента



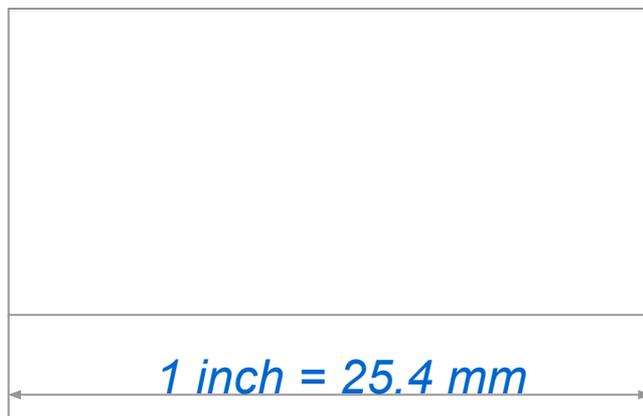
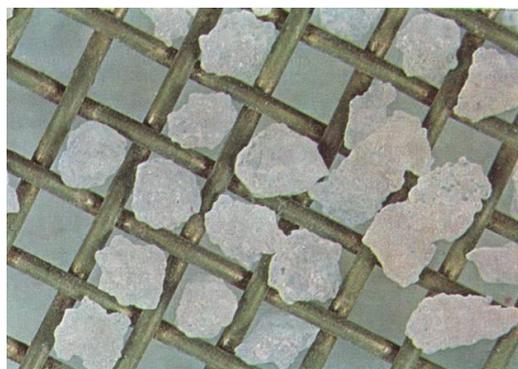
**Твердость** - сопротивление связки силам, способствующим вырыванию зерен из абразивного круга.

ГОСТ	очень мягкий	средней мягкости, средние	средней твердости	твердые, высокой твердости	чрезвычайно-твердые
	M1 - M2 - M3 - CM1 - CM2 - C1 - C2 - CT1 - CT2 - T1 - T2 - BT1 - BT2 - CT1 - CT2				
ФЕРА	E - F - G	H - I - J - K	L - M - N - O	P - Q	R - Z
	very soft	soft	medium	hard	super-hard

# Размер абразивного зерна



**Число указывает кол-во отверстий на  
одном линейном дюйме решетки для  
просева абразива**



Крупный  
20 - 36

Средний  
46 - 80

Мелкий  
90 - 220

Очень мелкий  
240 - 600

# Обозначения зернистости

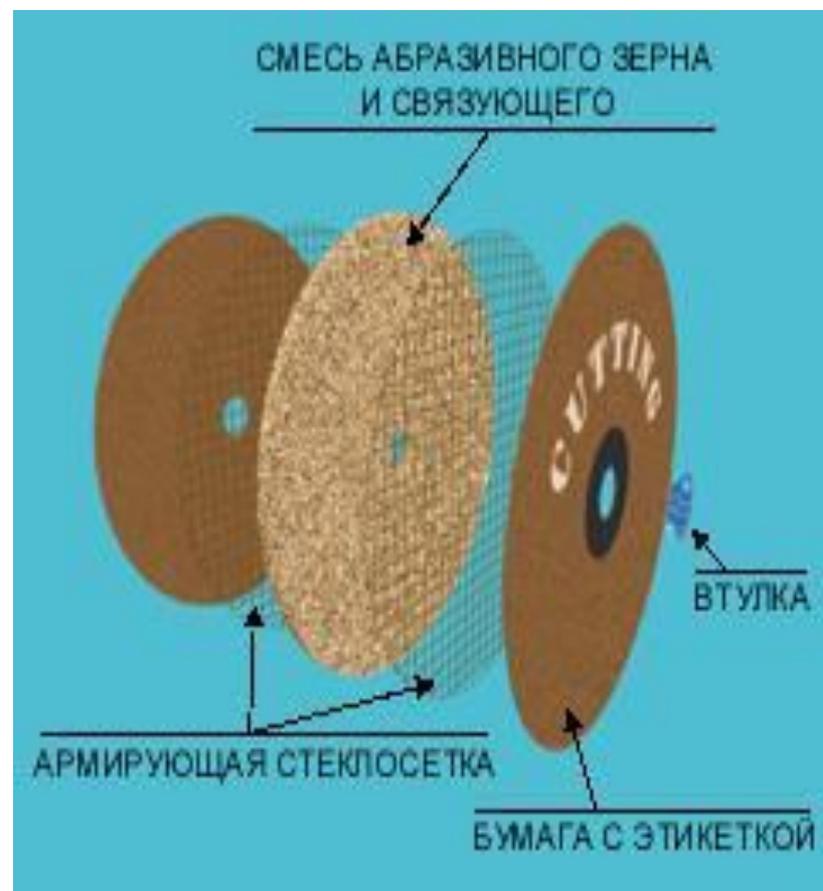


ГОСТ 3647-80		FEPA 42-1993	
Зернистость	Размер (микрон)	Зернистость	Размер (микрон)
240	2400	F8	2460
200	2000	F10	2085
160	1600	F12	1765
140	1400	F14	1470
-----	-----	-----	-----
M 14	14-10	F500	12,8
M 10	10-8	F600	9,3
M 8	8-5	F800	6,5
M 5	5 -	F1000	4,5
--	--	F1200	3,0

# Составляющие абразивного круга



- **Абразивная смесь**
- **Армирующая стеклосетка**
- **Этикетка**
- **Уплотнительная втулка**



# Обозначения на дисках





## Производственный процесс

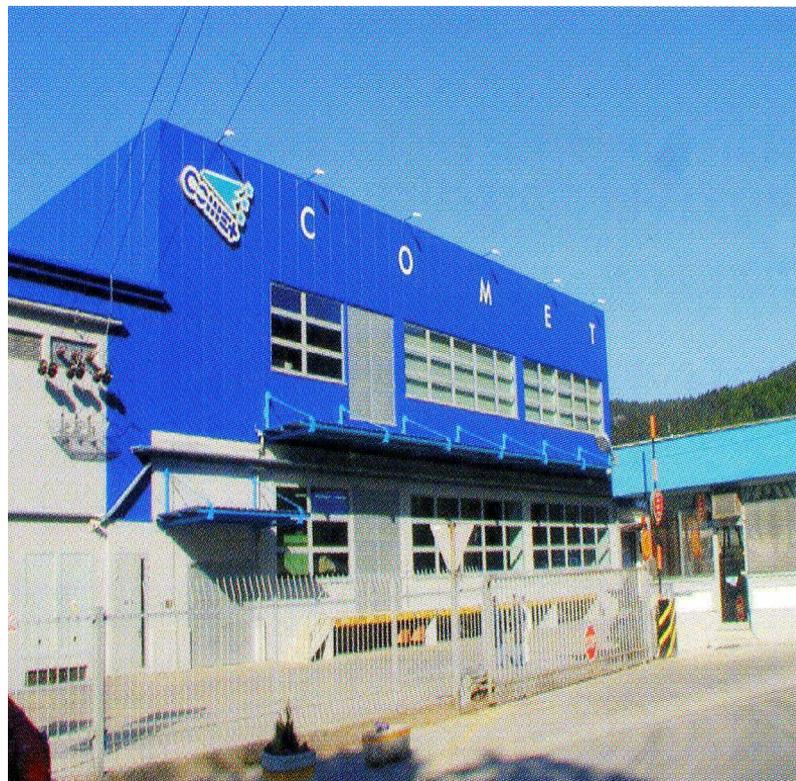
- подготовка смеси
- формовка и прессование
- термическая обработка
- контроль
- упаковка





## Предприятие «СОМЕТ»

- Основано в 1958 г. (г.Зрече)
- В Словении и за ее пределами работает около 700 человек.
- Экспорт - 90 % всей продукции на западноевропейский рынок, а также в более чем 70 стран пяти континентов.
- Представительства:  
Сербия, Хорватия, Босния и Герцеговина, Македония, Черногория, Иран, Греция, Турция, США, Великобритания.





**Количество рабочих – 280 человек**

**Около 30 тонн смеси за день**

**Порядка 250000 штук в день**

**5,5 миллионов штук в месяц**

**60 миллионов штук в год**



# Система сертификации



Сертификаты



ISO 14001

BUREAU VERITAS  
Certification



ISO 9001

BUREAU VERITAS  
Certification





## Общество безопасности производителей абразивного инструмента

2000г. – ведущие европейские производители выступают за создание Общества безопасности абразивного инструмента - «Osa». Оно объединяет ведущих европейских производителей, которые добровольно заявляют о качестве своей выпускаемой продукции. Знак «Osa» - дополнительный гарант надежности и доверия потребителей.



# Страны FEPA



## FEPA

Federation of European Producers of Abrasives  
Федерация европейских производителей абразивов.

FEPA не является коммерческой организацией.

Разрабатывает документы по следующим направлениям:

- Стандартизация, нормы и правила безопасной работы
- Шлифовальные круги и абразивы в связке. Технические условия
- Шлифшкурка. Технические условия
- Суперабразивы (алмаз, нитрид бора)
- Абразивное зерно

Офис FEPA находится в Париже.



# Производственная программа



**Бакелитовая  
связка**

**На гибкой  
основе**

**Керамическая  
связка**

**Инструмент  
для снятия с  
алмаз.зернами**



# Производственная программа



**Смоляная  
основа с  
алмаз зернами**

**Метал. основа  
с алмаз. зернам**

**Магниевое и  
синтетическое  
соединение**

**Технические  
ткани**

**Огнеупорные  
материалы**



# Производственная программа



- **STANDARD** – общего назначения
- **EXTRA** – промышленная серия
- **SPECIAL** – для специального использования

## ЦВЕТОВАЯ КОДИРОВКА КРУГОВ

Голубой – сталь, металлы

Синий – по нержавеющей стали

Зелёный – по камню, бетону

Фиолетовый – сплавы, алюминий





## ПРОГРАММА ТЯЖЁЛЫХ РАБОТ

Вид работ	Форма круга	Диаметр, мм	Толщина, мм	Диаметр внут. мм
Отрезка	F41, F42, F1	300÷600	3,0÷12,0	3,0÷12,0



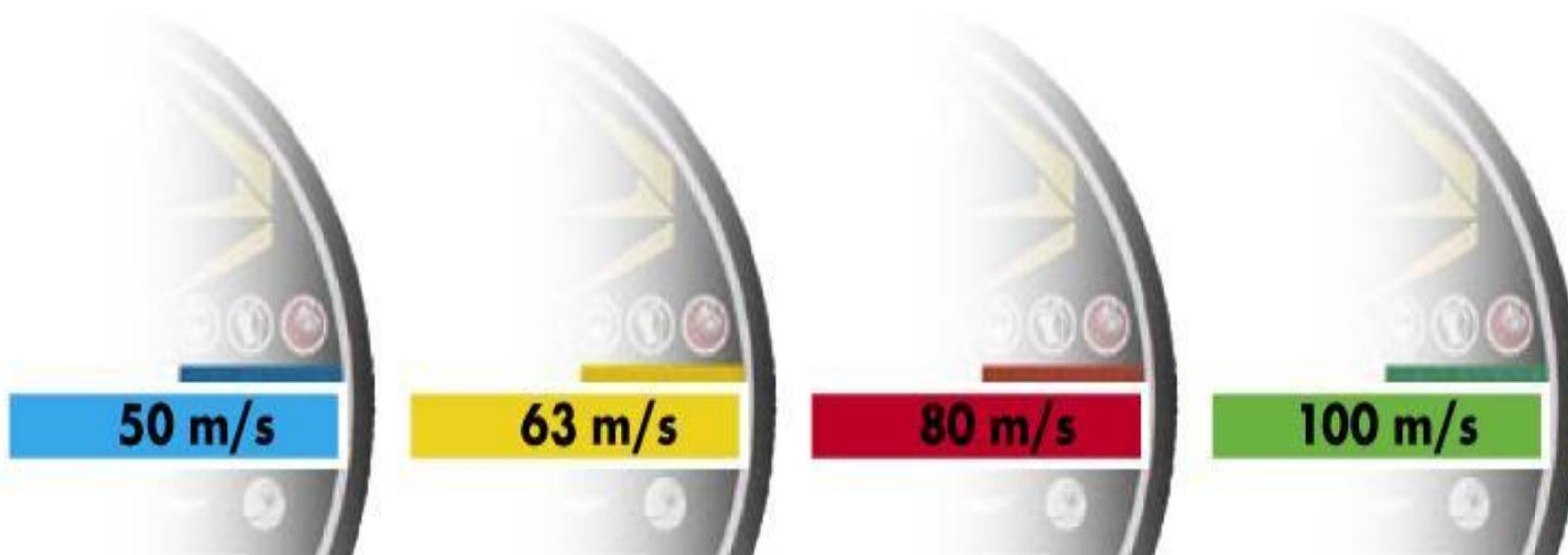
- Уровни качества: Стандарт и Extra, Линейная скорость: 63 м/с; 80 м/с; 100 м/с
- Применяется по стали, камню, кирпичу, керамике, цветным металлам (латунь, алюминий), нержавеющей стали.

### Внимание:

- усиленные для наружных (E) или внутренних (I) типов машинок



## Максимальная линейная скорость



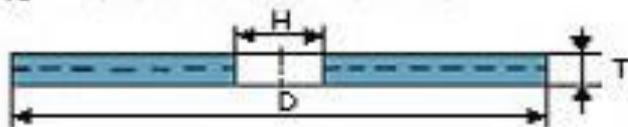


## ПРОГРАММА ЛЕГКИХ РАБОТ

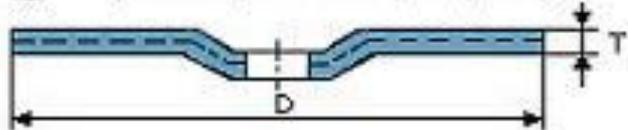
Вид работ	Форма круга	Диаметр, мм	Толщина, мм
Отрезка	F41, F42	50÷250 мм;	0,75÷3,0
Зачистка	F27 , F27-GR	100÷230	4,0÷10,0



F 41 (Прямой профиль)



F 42 (С выпуклым центром)



- Уровни качества: Стандарт и Extra Special (Zn)

Линейная скорость: 80 м/с;

- Применение: ручные отрезные и зачистные машинки.

- Область применения: для различных материалов.



Пример маркировки:

**10А 24 S ВF**

**10А** - тип зерна

**24** - размер зерна (грубый)

**S** - твердость (твердый)

**ВF** - связка (фенол-альдегидный полимер с усилением)





Логотип	Буквенное обозначение	Применение
	A	сталь, металл (стандарт)
	EА	сталь, металл (экстра)
 	C	камень, бетон (стандарт)
	19А	чугун (стандарт)
	20А	нержавеющая сталь (стандарт)
	E20А	нержавеющая сталь (экстра)
	E54А	алюминий (экстра)
   	ZA	специальный (диоксид циркония)



## ТОНКИЕ ОТРЕЗНЫЕ КРУГИ



# Коэффициент резания (Kp)



Коэффициент резания (Kp) – это отношение площади разрезанной заготовки к площади изношенной части круга (согласно ГОСТ 21963):

$$K_p = \frac{4S_3n}{\Pi (D_{k2} - D_{n2})}$$

Где:  $\Pi$  – количество резов кругом.

$S_3$  – площадь сечения разрезаемой заготовки, см<sup>2</sup>

$D_{k2} - D_{n2}$  – диаметр круга до и после резки, см

Т.е. Коэффициент резания определяет стойкость круга – сколько обрабатываемого материала сняла изношенная часть круга. Чем выше Kp, тем круг работает дольше, срабатывает больше материала.



## ТОНКИЕ ОТРЕЗНЫЕ КРУГИ

### Серия СТАНДАРТ

Вид работ	Форма круга	Диаметр, мм	Толщина, мм
Отрезка	F41	50÷125	1, 1.2, 1.6
Отрезка	F41, F42	178÷230	1,6; 1,8

- Применение:
- По стали, нержавеющей стали, сплавам (чугун, алюминий) и т.д.

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Очень тонкие материалы и гладкая резка
- Краткое время одного реза – экономия времени
- Минимальное содержание Fe+S+Cl (менее 0,1%) - минимальный перегрев материала (без прижогов)



## ТОНКИЕ ОТРЕЗНЫЕ КРУГИ

### СКОРПИО ЭКСТРА

Вид работ	Форма круга	Диаметр, мм	Толщина, мм
Отрезка	F41	100÷125	1,0 , 1.6
Отрезка	F41, 42	178÷230	1,6 , 1.9

### ЭКСТРАТОНКИЕ ОТРЕЗНЫЕ КРУГИ

Вид работ	Форма круга	Диаметр, мм	Толщина, мм
Отрезка	F42	115, 125	0,75

- Усиленные, на бакелитовой связке
- Без Fe, S and Cl (менее 0,1%)
- Удовлетворяет требованиям EN 12413, OSA
- Использование с ручными отрезными машинками

# Как правильно подобрать абразивный круг ?



## Что нужно знать?

- Вид обрабатываемого материала
- Тип выполняемой работы
- Тип зерна
- Размер зерна(структура)
- Твердость круга
- Форма связки
- Форма круга
- Скорость вращения шпинделя

# Основные конкуренты



Марка	Производство	Дистрибьютор в России
	Германия с 1897г.	"Мегапром" (Рязань)
	Австрия с 1919г.	Tyrolit Русская абразивная компания (Москва)
	Германия с 1893г.	ООО "Клингспор" (Москва) Абразивкомплект (Москва, СПб)
	Германия с 1952г.	Gedore
	Германия с 1908г	Абразивкомплект (Москва, СПб)
	Германия	Инструментальный центр ООО "Профи"
	Россия с 1906г.	Северо- Западный торговый Дом



- **Машиностроение**
- **Строительство металлоконструкций**
- **Химическая промышленность**
- **Литейное производство**
- **Строительство трубопроводов**
- **Судостроение**
- **Автомобилестроение**
- **Авиационная промышленность**
- **Инструментальное производство**
- **Производство емкостей, аппаратов и форм**



**ООО “Униор Профешнл Тулз”**

**(812) 449-83-50, 449-83-51**

**(495) 427-60-91, 739-59-50**

**unior@unior.ru**

**www.unior.ru**



Спасибо за внимание!