

**3M** Наука,  
воплощенная в жизнь.™

# Абразивные технологии 3M

24 мая 2018 г.



**Константин Горюнов**  
**старший инженер отдела**  
**абразивных материалов**

**+7 985 8181 123**

**kgoryunov@mmm.com**

# Фокусные рынки отдела абразивных материалов

## Составные изделия из металла. Изделия из листового металла.



- Судостроение
- ЖД транспорт
- Нефтегазовая промышленность
- Инфраструктура
- Архитектурные изделия из металла:
  - Мосты
  - Здания

## Аэрокосмическая промышленность



- Сборочное производство
- Производство комплектующих
- Сервис

## Автомобилестроение



- Сборочное производство
- Производство комплектующих
- Сервис

## Машиностроение и оборудование



- Сельскохозяйственная техника
- Горнодобывающая промышленность
- Машиностроение
- Оборудование для пищевой промышленности
- Приборостроение
- Прочее оборудование

## Общая металлообработка



- Производство контейнеров, бойлеров, баков, котлов
- Транспортные контейнеры
- Промышленное оборудование
- Изделия из нержавеющей стали
- Другие изделия из металла

## Кованые и литые изделия



- Литые по выплавляемым моделям
- Литые в песчаные формы
- Литые заготовки
- Строительное оборудование
- Сантехническое оборудование
- Медицинские импланты
- Ручной инструмент

## Другое промышленное производство



- Металлургия
- ДЕРЕВОДОБЫВАЮЩАЯ промышленность
- Деревообработка
- Композитные материалы

# Основные задачи для «УШМ»



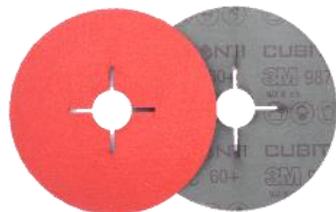
- Удаление сварного шва (усиления)
- Очистка сварного шва, удаление выплесков металла
- Очистка от ржавчины
- Снятие фаски
- Удаление заусенцев
- Удаление следов газорезки
- Отрезка металла



# Основной продуктовый портфель для «УШМ»



Фибровые круги  
3M™ Cubitron™ II  
982C для черного  
металла



Фибровые круги  
3M™ Cubitron™ II  
987C для  
нержавеющей  
стали



Зачистные круги  
3M™ Cubitron™ II



Зачистные круги  
3M™ Silver



Отрезные круги  
3M™ Cubitron™ II



Отрезные круги  
3M™ Silver



Лепестковые круги  
3M™ Cubitron™ II



Лепестковые круги  
3M™ 577F



Круги Scotch-Brite™  
SC-DH и SC-DR



Круги Scotch-Brite™  
Clean & Strip XT-RD



Круги Scotch-Brite™  
XL-UW и XL-UR



Листы Scotch-Brite™  
для ручной обработки

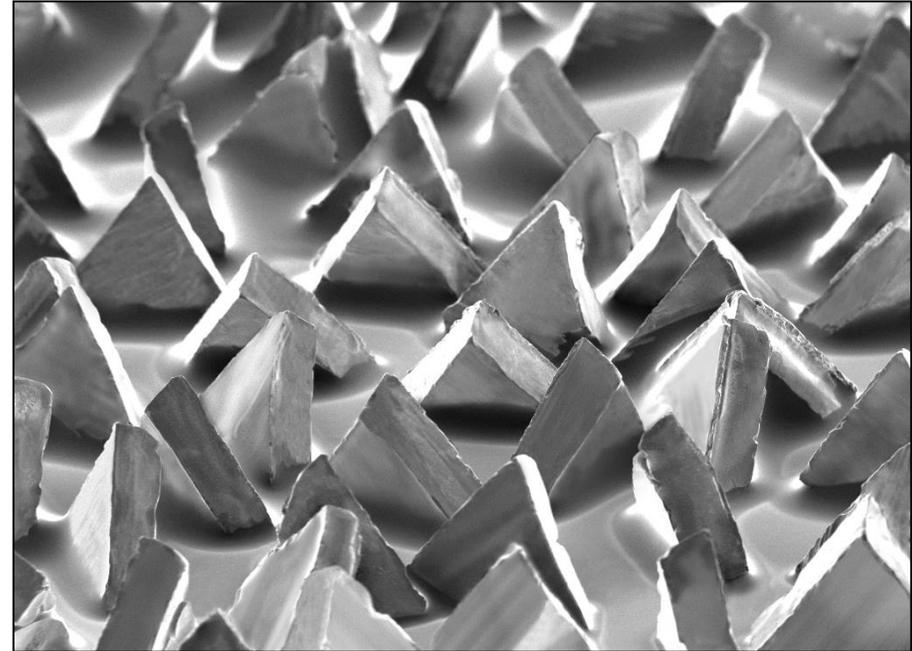
# CUBITRON™ II

Разработка компании 3M, выпущен на рынок в 2009 году. Представляет собой по составу керамический оксид алюминия, но абразивные частицы имеют точную призматическую форму и точный размер. Такие призматические частицы работают как «резцы», причем они самозатачиваются в процессе работы. Благодаря этому, абразивные материалы с минералом, полученным по технологии Cubitron™ II **работают быстрее, имеют больший ресурс, оставляют очень однородный финиш, не создают дефектов шлифовки**

# CUBITRON™ II



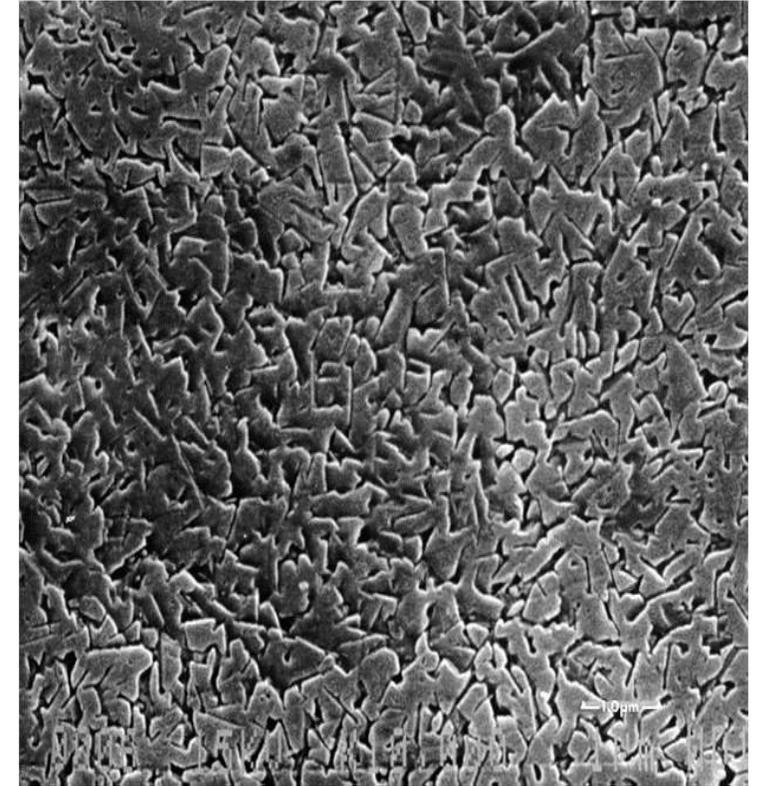
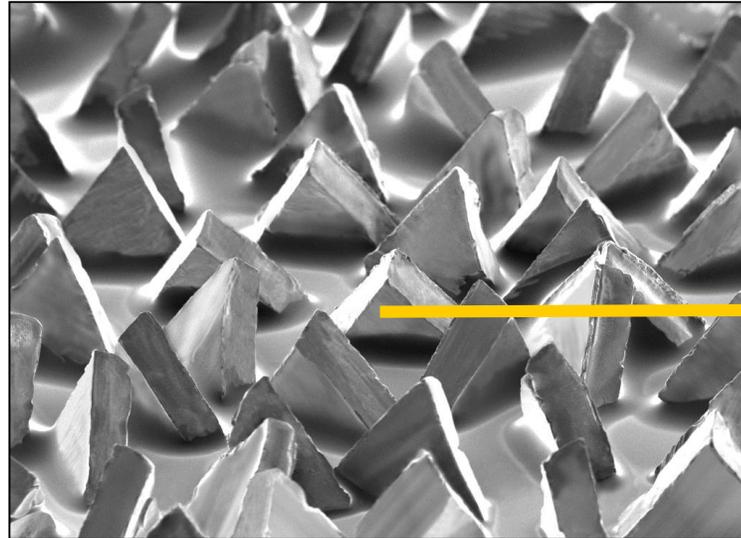
**Керамическое зерно  
3M™ Cubitron™ (1981)**



**Керамическое зерно  
точной формы и размера  
3M™ Cubitron II™ (2009)**

# 3M™ Cubitron II™

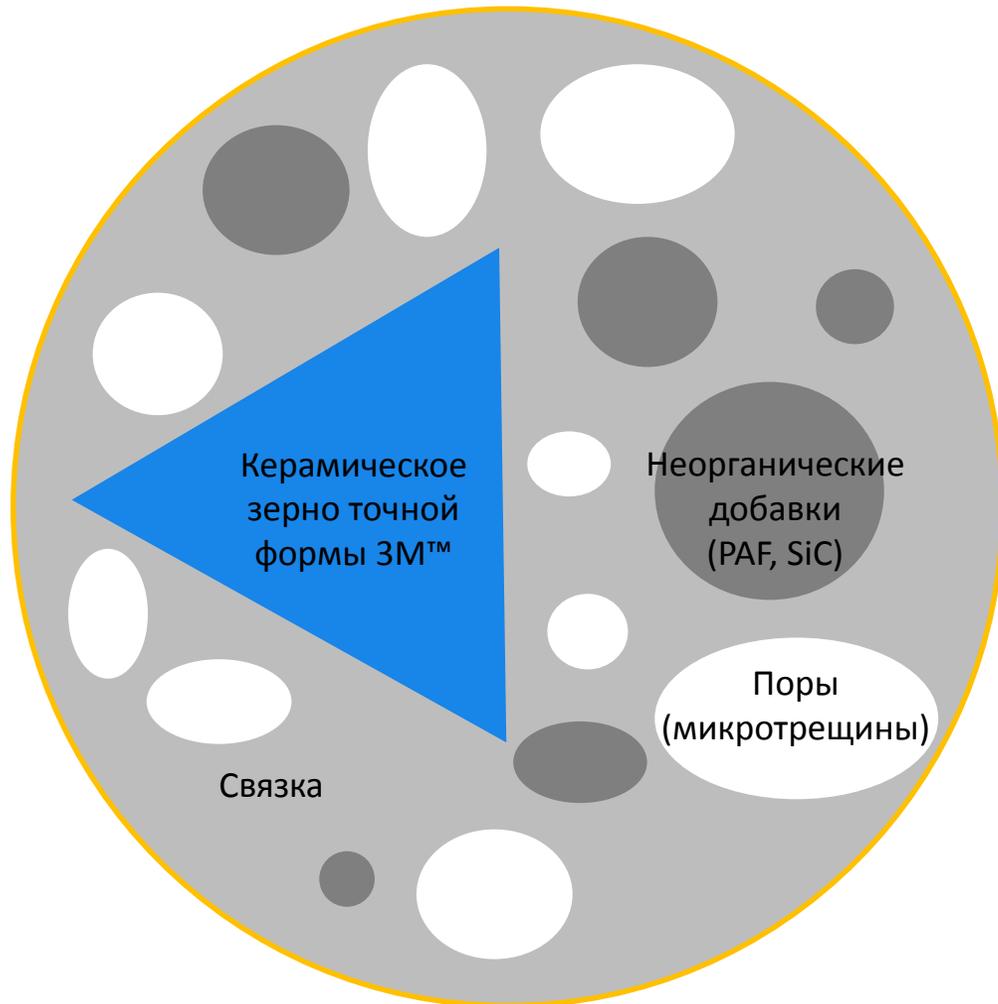
- Керамические минералы сочетают твердость, вязкость и малую структуру зерна
- 3M имеет несколько типов Cubitron™, которые спроектированы в соответствии с типом применения



# Информация о диске



# Новые зачистные и отрезные круги 3M™ Cubitron II™ DCGW Dual Layer и 3M™ Silver



## Новый усилитель адгезии в 2016 году

- Повышение влагостойкости
- Увеличение ресурса

# Отличия 3M™ Cubitron™ II и 3M™ Silver

## Эффективность

## Продукт

## Преимущества

## Выгоды для заказчика

# CUBITRON™ II

# Best



### Особенности

- Содержит прецизионное зерно
- Без загрязнений (INOX)

### Преимущества

- Высокое удаление материала
- Более длительная жизнь
- Очень высокая скорость реза в течение всего срока службы
- Не греет поверхность детали
- Более плавно работает, меньше вибрация

### Выгоды

- Увеличенная пропускная способность
- Снижение затрат на абразивную обработку

### Производительность

#### Наивысшая производительность

- Лучше всего подходит для клиентов \*\*, которые могут измерять производительность
  - Предпочтительный диск для операторов
  - Сокращение времени шлифования
  - Снижение производственных затрат на рабочую силу
  - Безопасность, снижение вредных факторов
- \*\* Труд, как правило, является самой высокой статьей затрат

# 3M™ Silver

# Best

for local market conditions



### Особенности

- Смесь прецизионного фасонного зерна
- Без загрязнений (INOX)

### Преимущества

- Высокое удаление материала
- Длительный срок службы
- Хорошая скорость среза
- Высокий ресурс
- Не оставляет прижогов
- Премиум Минерал рядом с AZи ценой A/O

### Выгоды

Комбинация Скорости реза и Ресурса

### Цена/производительность

- Высокая производительность - долгий срок службы
  - Лучше всего подходит для клиентов \*\*\*, которые работают с абразивными издержками, но отличаются дифференцированной производительностью.
  - Самый низкий общий абразивный расход
- Для клиентов, которые будут или не могут измерить и оценить общую экономию 3M™ Cubitron™ II, 3M Silver предлагает улучшенную абразивную стоимость на произведенную штуку.

\*Results can vary based on application, operator, tool, & substrate.

# Отрезные круги 3M™ Cubitron II™

Комбинация агрессивного керамического зерна точной формы 3M™ и твердой связки:



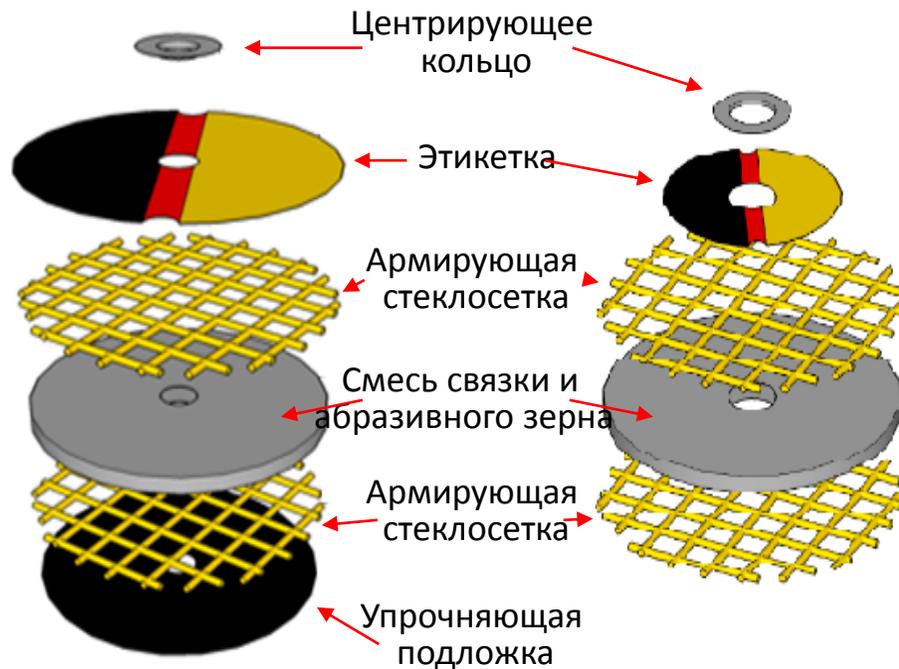
- большой ресурс
- высокая скорость резки
- чистая линия реза
- меньший нагрев детали
- снижение нагрузки на оператора
- Универсальность, подходит для нержавеющей и «черных» сталей
- Диаметр - 125, 150, 180, 230мм

# Конструкция отрезных дисков 3M™ нового поколения



1,6 – 3 мм

1,0 мм



**Отсутствие упрочняющей тканевой подложки на обратной стороне круга:**

Снижение скорости износа

Снижение гигроскопичности

Повышение чистоты линии реза

**Уменьшение размера этикетки  
(для кругов T41 толщиной 1,0мм)**

Снижение скорости износа

Снижение влияния влажности

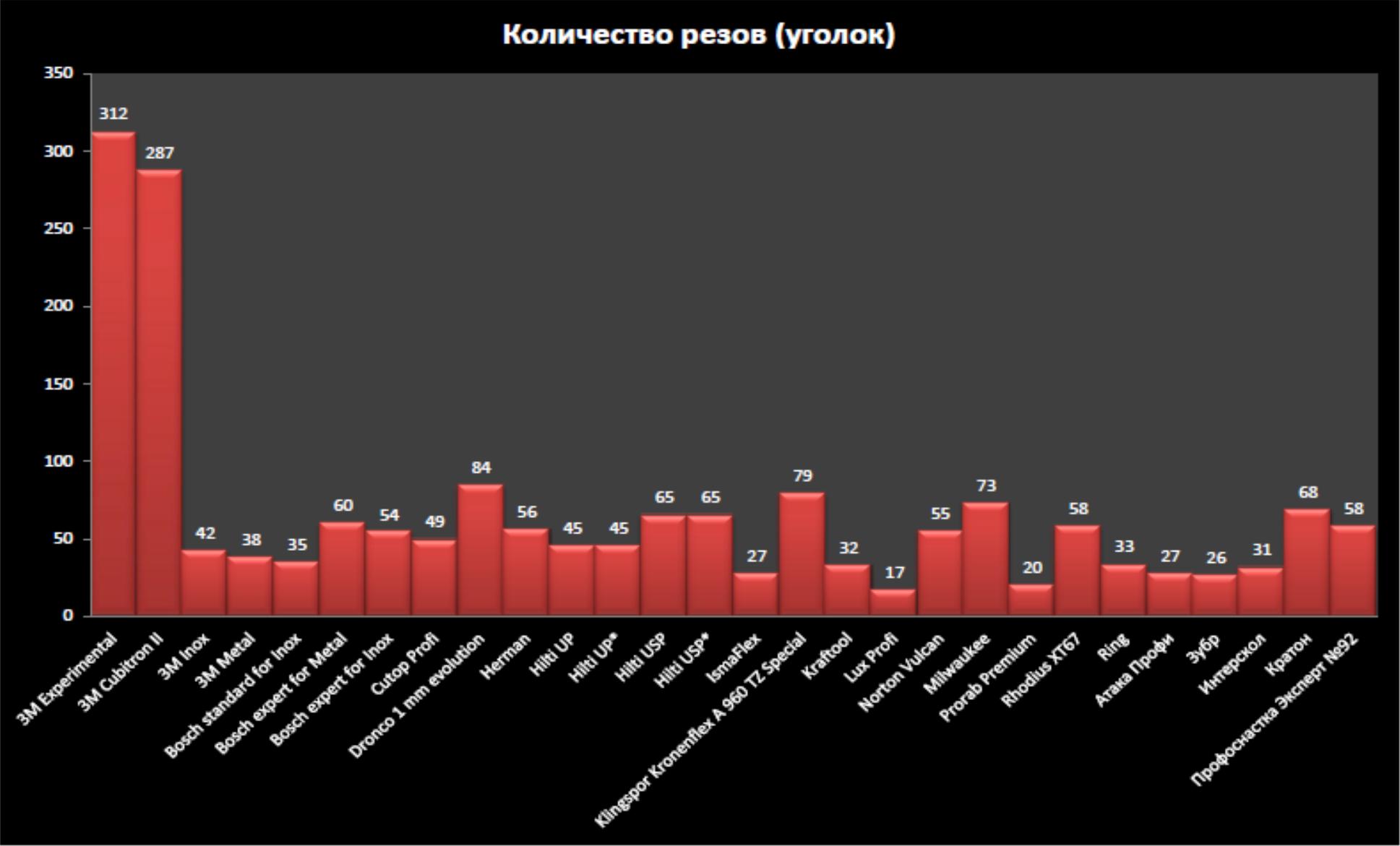
# Зависимость толщины диска от заготовки



- Отрезной круг **1.0мм** – изделия до 5мм, наименьший нагрев, чистый рез, максимальная скорость, максимальный расход
- Отрезной круг **1.6мм** – изделия 5-15мм, возможны заусенцы, оптимальное отношение скорости-расхода
- Отрезной круг **2.0мм** – изделия от 15мм, возможны заусенцы, минимальная скорость, максимальный ресурс



# Журнал «Потребитель», осень 2016. Тест отрезных кругов



# Зачистные круги 3M™ Cubitron II™ DCGW

Комбинация агрессивного керамического зерна точной формы 3M™ и твердой связки:



- большой ресурс
- высокая скорость зачистки
- меньший нагрев детали
- снижение нагрузки на оператора
- Универсальность, подходит для нержавеющей и «черных» сталей
- Диаметр - 125, 150, 180, 230мм
- Толщина 7мм

# Новые зачистные круги 3M™ Cubitron II™ DCGW Dual Layer и 3M™ Silver

- Однослойный зачистной круг DCGW 100, 115 и 127mm



100% зерно точной формы

- Двухслойный DCGW, только 150, 180 и 230mm



100% ALOX зерно

100% зерно точной формы

Отличия от кругов предыдущего поколения

- Двухслойный нового поколения 80/20% для зачистных кругов во всех размерах



100% ALOX зерно

80% зерно точн. формы  
20% ALOX зерно

# Зачистные круги 3M™ Silver DCGW



Комбинация зерна точной формы белого оксида алюминия 3M™ и твердой связки:

- большой ресурс
- меньший нагрев детали
- снижение нагрузки на оператора
- Универсальность, подходит для нержавеющей и «черных» сталей
- Диаметр - 125, 150, 180, 230мм
- Толщина 7мм

# Расчёт экономической эффективности зачистного круга

Название	Вес диска			Вес заготовки			Съём за 1гр диска	Время работы
	До	После	Расход	До	После	Съём		
Конкурент	176	160	16	2832	2744	88	5,5	180 сек
3M Silver	197	193	4	2744	2630	114	28,5	180 сек

		3M Silver	Конкурент	
Цена		200	45	отношение 4,4
Скорость работы (съём/время)	Съём	38 гр/мин	29 гр/мин	отношение 1,3
Съём обрабатываемого субстрата за 1гр. диска		28,5	5,5	
Съём одним диском (Вес диска * Съём/2)	Вес	2807	484	отношение 5,8

# Фибровые круги 3M™ Cubitron II™ 982C

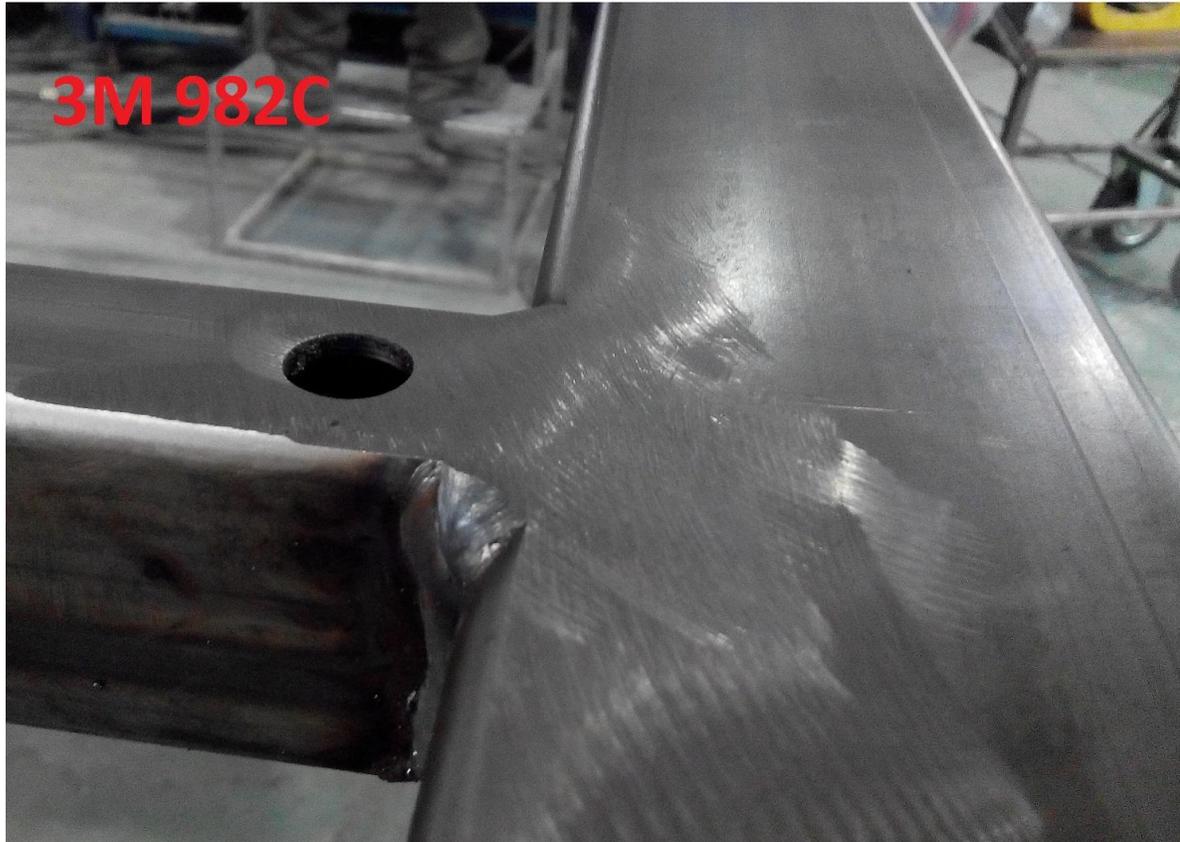
Градации 36+,60+,80+

Диаметр 125мм, 180мм

- Наилучшее качество обработки поверхности
- высокая скорость обработки
- большой ресурс
- отсутствие перегрева поверхности
- снижение вибрации
- снижение нагрузки на оператора
- снижение нагрузки на инструмент



# Качество обработки поверхности 3M™ Cubitron II™ 982C



Время работы 5 секунд  
фибровым кругом 982C 36+



Время работы 5 секунд  
бакелитовым кругом  
другого производителя

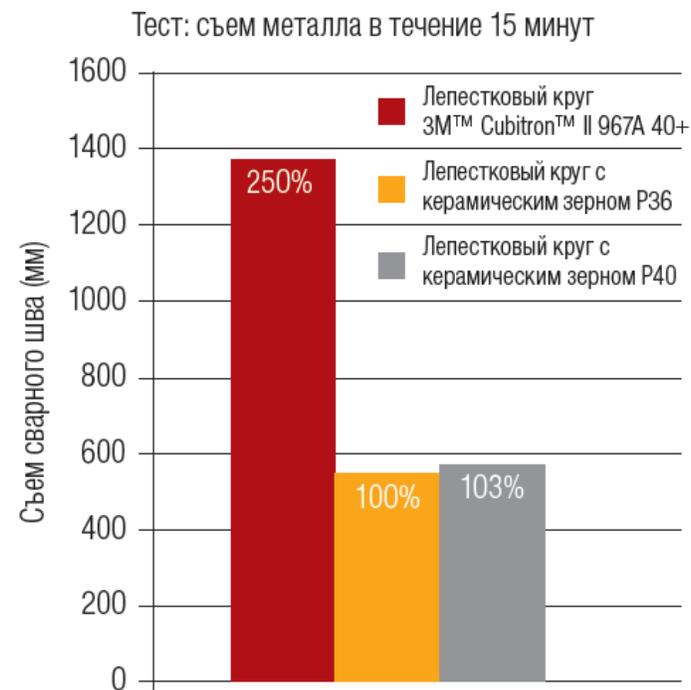
# Лепестковые круги 3M™ Cubitron II™ 967A

Градации P40, P60, P80

Диаметр 125, 180мм



- Смесовая основа
- равномерный контролируемый износ
- возможность полностью использовать ресурс круга
- Керамическое зерно точной формы 3M™
- высокая скорость обработки
- большой ресурс



# Лепестковые круги 3M™ Cubitron II™ 967A

- Разнообразие эффективных применений в зависимости от силы прижима
- Если сохранение плоскостности не критично



## Работа при разном прижиме

**Небольшой**



Понижение  
риски  
Очистка  
поверхности

**Средний**



Удаление  
сварных швов  
Удаление  
окалины  
Удаление  
оксидной  
пленки  
Подготовка  
под покрытие

**Сильный**



Снятие  
фаски  
Удаление  
небольших  
заусенцев  
Скругление  
кромки

# Таблица применений для «УШМ»

	отрезные круги	зачистные круги	фибровые круги	лепестковые круги
резка	Green	Grey	Grey	Grey
выборка паза	Grey	Grey	Grey	Grey
выборка	Grey	Yellow	Grey	Grey
удаление углового сварного шва	Grey	Green	Grey	Grey
снятие фаски	Grey	Green	Grey	Grey
обработка после газорезки	Grey	Green	Yellow	Yellow
удаление окалины	Grey	Green	Green	Yellow
удаление сварного шва	Grey	Green	Green	Green
обработка радиусных поверхностей	Grey	Grey	Grey	Green

# Круги 3M™ Cubitron II™ 775L

Диаметр: 75,125,150мм

Градации: 80+,120+, 180+, 220+, 240+, 320, 400+



- Прочная гибкая плёночная основа
- 3M™ CubitronII™ - долгий срок службы, высокая скорость
- Однородный финиш
- С универсальным пылеотводом или без отверстий

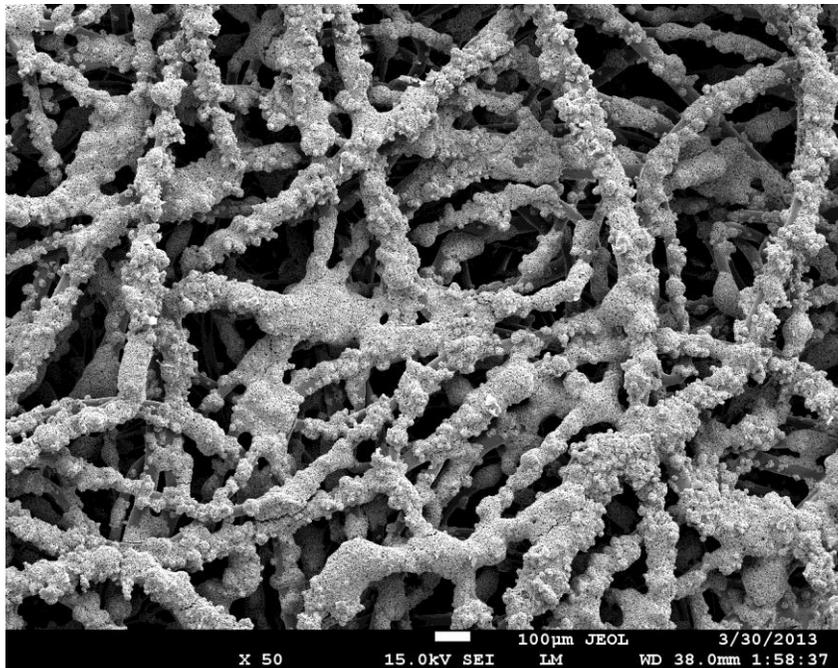


# 3M™ Scotch-Brite™



## Уникальная трехмерная конструкция Scotch-Brite™

- длительный срок службы
- равномерное качество обработки поверхности
- полное сохранение геометрии обрабатываемой детали.
- открытая структура абразивов предотвращает «засаливание»
- свободная циркуляция воздуха, что исключает риск деформации обрабатываемой поверхности.

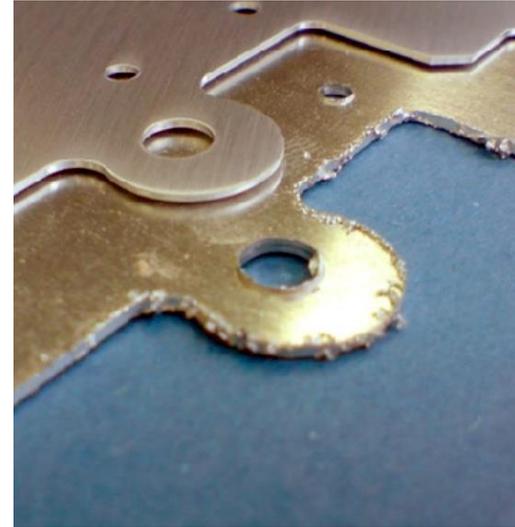


# 3M™ Scotch-Brite™ преимущества

Сохранение  
геометрии детали



Превосходное  
качество обработки



Большой срок  
службы



Простота и  
безопасность  
использования



# 3M™ Scotch-Brite™ портфель продуктов



Листы Scotch-Brite™  
7440 и 7447



Прессованные круги Scotch-Brite™  
XL-UW, XL-UR, XL-UD



Scotch-Brite™ Bristle™  
BB-ZB и RB-ZB



Круги Scotch-Brite™  
SD-DH и SC-DR



Круги Scotch-Brite™ Clean &  
Strip XT-DB и XT-RD



Объемные круги Scotch-Brite™  
DB-WL, FS-WL, WW-WL



Шлифовальные ленты Scotch-  
Brite™ SC-BL



Соответствующие оправки  
для установки на УШМ

# 3M™ Scotch-Brite™ удаление ржавчины



07447 Лист Scotch-Brite A VFN бордовый  
158мм x 224мм



# 3M™ Scotch-Brite™ удаление ржавчины

07447 Лист Scotch-Brite A VFN бордовый  
158мм x 224мм



# 3M™ Scotch-Brite™ Круги Clean & Strip XT-RD



Для удаления старой краски или ржавчины круг Clean&Strip XT-RD 115мм

- Удаляет старые покрытия
- Удаляет ржавчину
- Сохраняет геометрию

**05818** Круг Scotch-Brite XT-RD S XCS фиолетовый 115мм x 22мм

+ УШМ 125мм с регулировкой оборотов (4500 об/мин)



# 3M™ Scotch-Brite™ Круги Clean & Strip XT-RD



- Круг позволяет сохранить геометрию обрабатываемой детали, полностью очищая поверхность от коррозии или старых покрытий



загрязнение

металлическая  
щётка

Scotch-Brite™

Стандартный  
абразив

# Безопасность



# Лабораторные замеры уровня шума

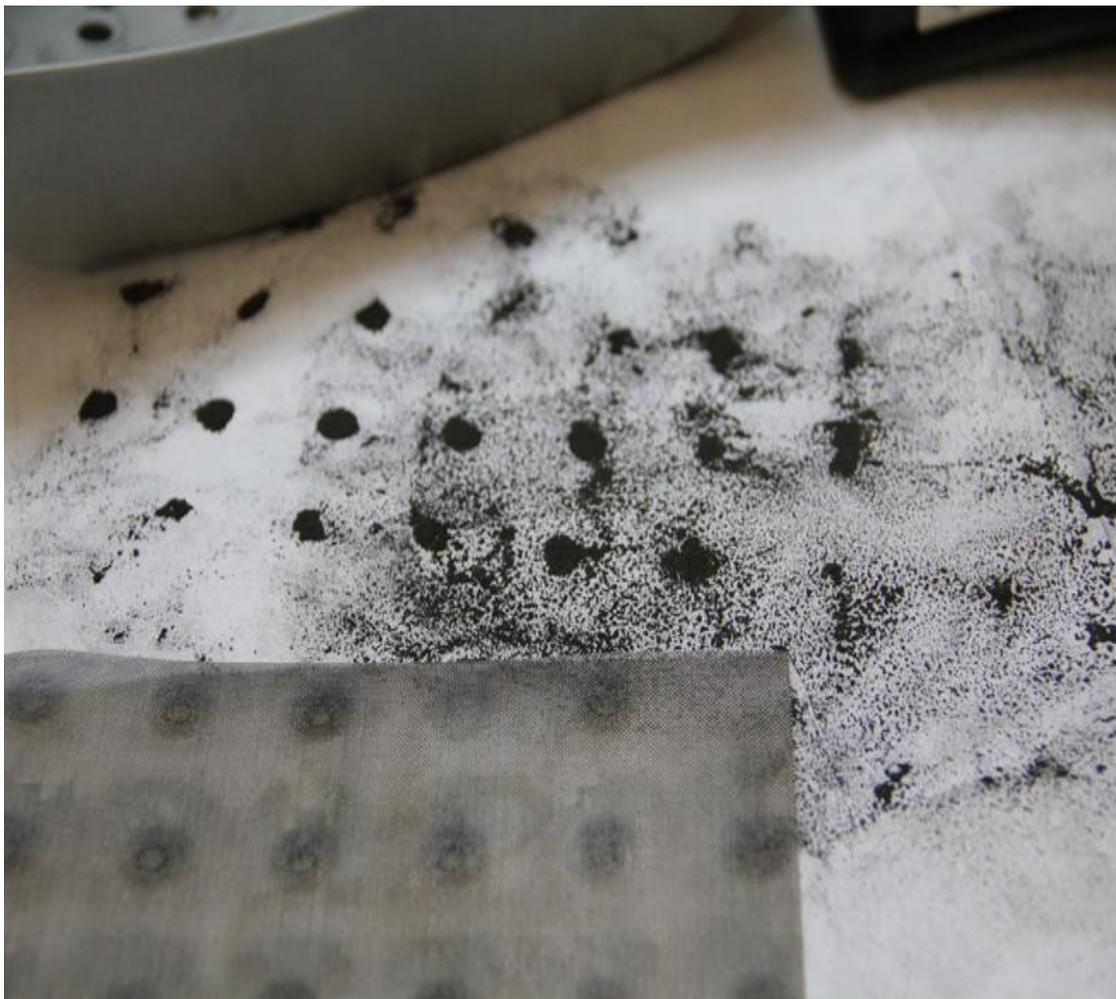
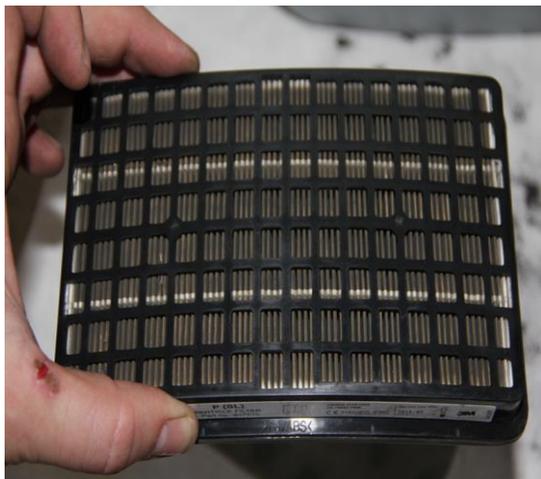


- Уровень шума около 100 дБ
- \*Допустимый уровень шума на рабочих местах – 80 дБ



- Уровень шума около 120 дБ
- \*Допустимый уровень шума на рабочих местах – 80 дБ

# Мелкодисперсная пыль на фильтре в результате одного дня работы зачистным кругом



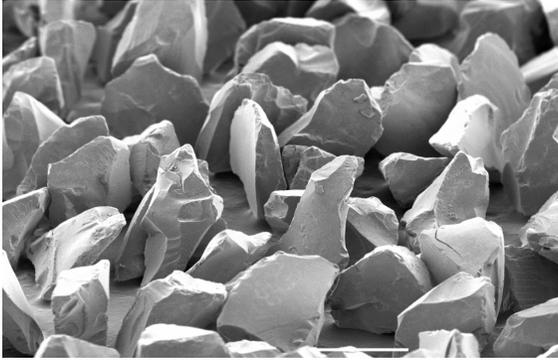
# Результаты исследований

Результаты сравнения концентрации АПФД в воздухе рабочей зоны при работе УШМ с использованием фибрового круга 3M™ Cubitron™ II 982C и зачистного круга на бакелитовой связке

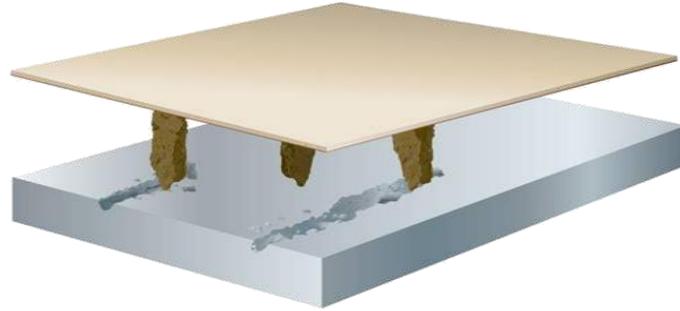
Условия	ПДК, мг/м3	Обнаруженная концентрация, мг/м3	Превышение ПДК, кратность
3M™ Cubitron™ II 982C + УШМ	6	22,8	3.8
Зачистной круг на бакелитовой связке + УШМ	6	55,6	9.2



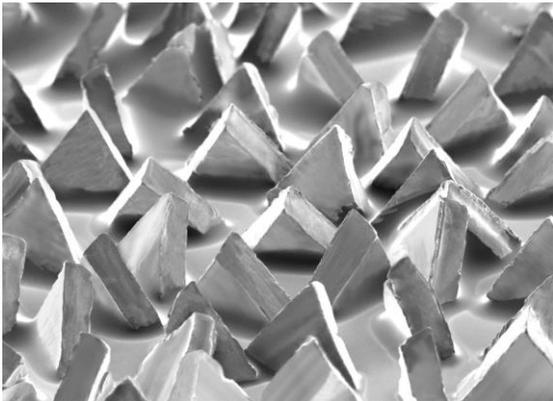
# Как работает абразивное зерно точной формы 3M™



Обычное абразивное зерно



*Мелкодисперсная пыль, образующаяся при обработке кругами с обычным зерном*



Абразивное зерно точной формы 3M™



*Стружка, образующаяся при обработке кругами с зерном точной формы 3M™*

**Константин Горюнов**  
**старший инженер отдела**  
**абразивных материалов**

**+7 985 8181 123**  
**kgoryunov@mmt.com**

**Спасибо за внимание!**