

ВЕБИНАР

Особенности сатинирования
и матирования изделий из нержавеющей
стали.

Специфика и принципы подбора
идеальной технологии

Олег Айзатулин
Денис Кошелев
Светлана Соломыкина

4 июня 2020

Нержавеющая сталь



Определение

Коррозионно-стойкая сталь, в просторечье «нержавейка» — легированная сталь, устойчивая к коррозии в атмосфере и агрессивных средах.

Состав

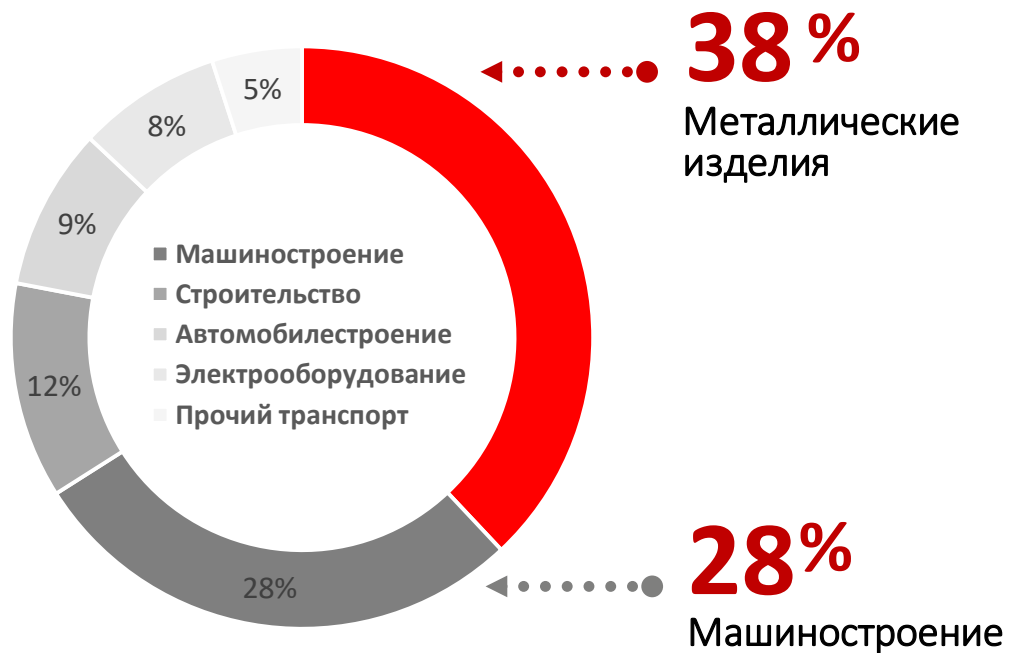
min 10.5 % Cr
max 1.2 % C

- Коррозионностойкие
- Жаростойкие
- Жаропрочные



Классификация

- Ферритные стали
- Аустенитные стали
- Мартенситные и мартенсито-ферритные стали
- Дуплексные Аустенито-ферритные и аустенито-мартенситные стали

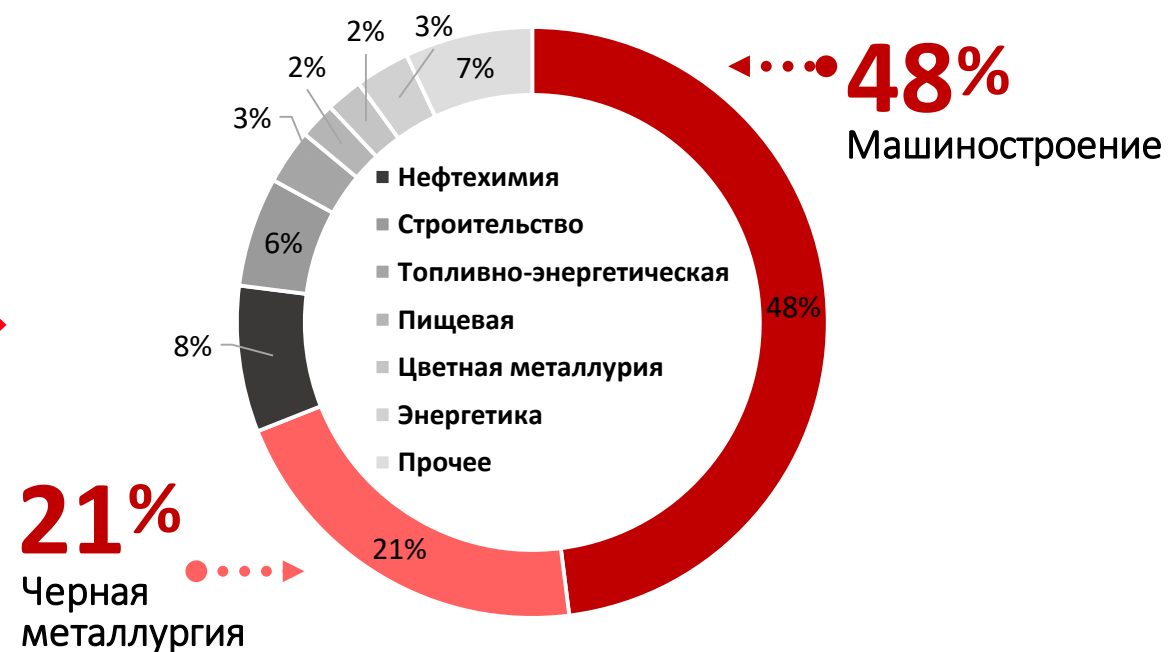


Сферы применения нержавеющей стали ВСЕ ЗАГОТОВКИ

*Источник

Сферы применения нержавеющей стали ТРУБНЫЙ НЕРЖАВЕЮЩИЙ ПРОКАТ

*Источник



КОРОТКИЙ ОПРОС

К какой промышленной отрасли относится ваше предприятие?

- Машиностроение
- Черная металлургия
- Нефтехимия
- Строительство
- Топливо-энергетическая
- Пищевая
- Цветная металлургия
- Энергетика
- Прочее

Какие типы изделий из нержавеющей стали вы обрабатываете?

- Трубы
- Емкости
- Корпуса
- Ваш вариант

Конечные изделия

ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ



Пищевая промышленность

Емкости
Сепараторы, экструдеры
Приборы
Поверхности
холодильников
Поверхности варочных
плит
Линии раздачи
Мойки
Посуда



Инфраструктура

Стоянки для
велосипедов
Перила
Колонны
Столбы
Стойки
Поручни
Турникеты



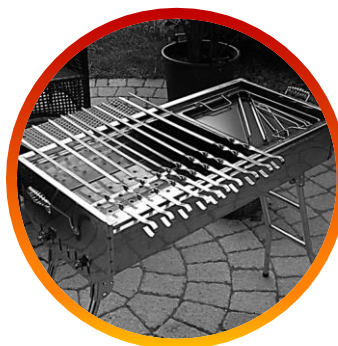
Строительство

Ограждения
балконные, садовые
Пандусы
Отбойники
Полотенцесушители
Радиаторы



Общая промышленность

Оборудование для
АЭС
Котельное и
теплообменное
оборудование
Оборудование для
нефтехимии



Бытовые изделия из нержавеющей стали

Мангалы
Дистилляторы
Самовары
Коптильни

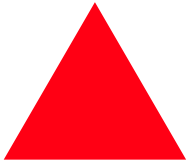


Мебель из нержавеющей стали

Стулья
Скамейки
Стол
Полки
Стеллажи
Медицинская
мебель

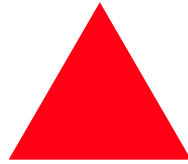
Типовые операции

АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ



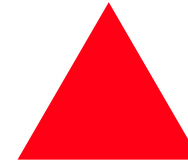
Агрессивная обработка

- Зачистка сварного шва
- Снятие фаски
- Отрезка
- Удаление дефектов
- Калибровка



Промежуточная, финишная обработка

- Удаление дефектов
- Подготовка под механическую полировку
- Матирование
- Сатинирование
- Подготовка под электрохимполировку



Полировка

- Получение глянца механической полировкой



КОРОТКИЙ ОПРОС

Какие абразивные операции производятся на вашем предприятии
МОЖНО ВЫБРАТЬ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА



Агрессивная обработка

- Зачистка сварного шва
- Снятие фаски
- Отрезка
- Удаление дефектов
- Калибровка



Промежуточная, финишная обработка

- Удаление дефектов
- Подготовка под механическую полировку
- Матирование
- Сатинирование
- Подготовка под электрохимполировку



Полировка

- Получение глянца механической полировкой

Тип и маркировка

САТИНИРОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ



**Холоднокатаная,
закаленная**

Наиболее распространена
«холоднокатаная» нержавейка:
матовая, плоская и гладкая
(обычно Ra0,1 мкм - 0,5 мкм)



Ground - База

“Базовая” поверхность,
однаправленная структура,
без глянца(финиш P180 или P240)
шероховатая поверхность. Часто
используется для внутреннего
архитектурного применения



**Матовая
или полуматовая**

Более гладкий, чем "G" (Ra0,2-
1,0 мкм) с однаправленной
текстурой, без глянца



Сатинированная

Гладкая (Ra <0,5 мкм)
неотражающая
поверхность, подходящая
для большинства
наружных применений





ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

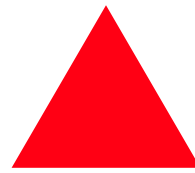
ДЛЯ САТИНИРОВАНИЯ

Ручные ленточные
шлифовальные
машинки

Специализированная
система
3M Match & Finish

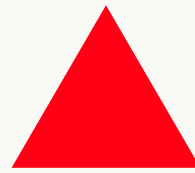
Станочное
применение

3M



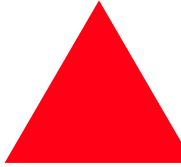
РУЧНЫЕ ЛЕНТОЧНЫЕ ШЛИФОВАЛЬНЫЕ МАШИНКИ



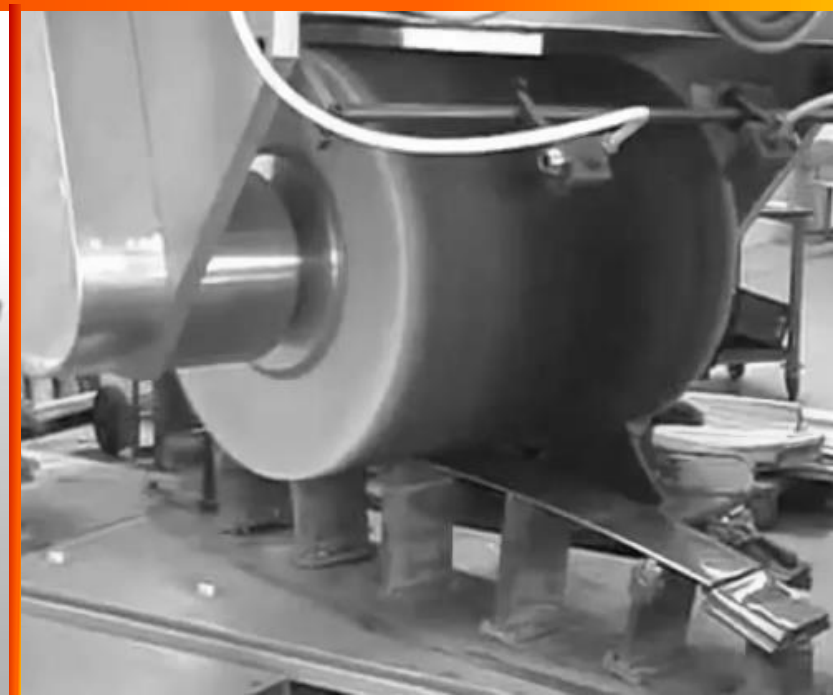


СИСТЕМА MATCH&FINISH

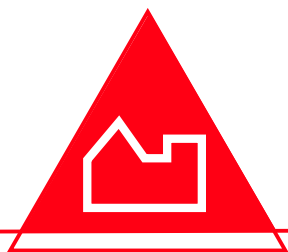




СТАНОЧНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

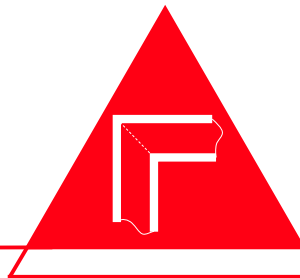


Параметры финиша



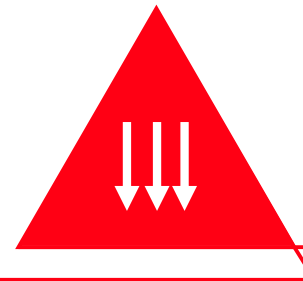
Профиль изделия

Все поверхности изделия должны быть правильной геометрической формы



Линии пересечения поверхностей

Соединительные линии должны быть прямыми



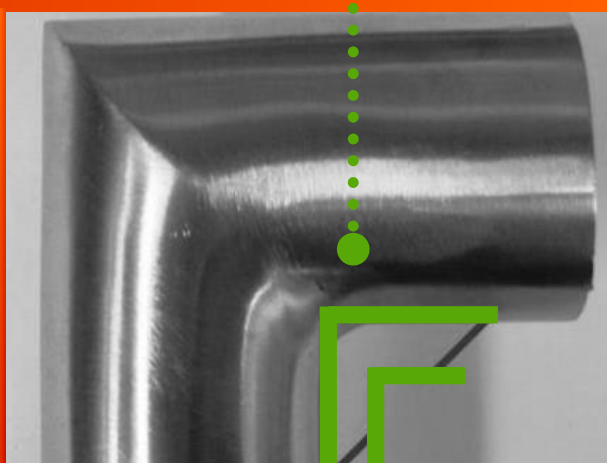
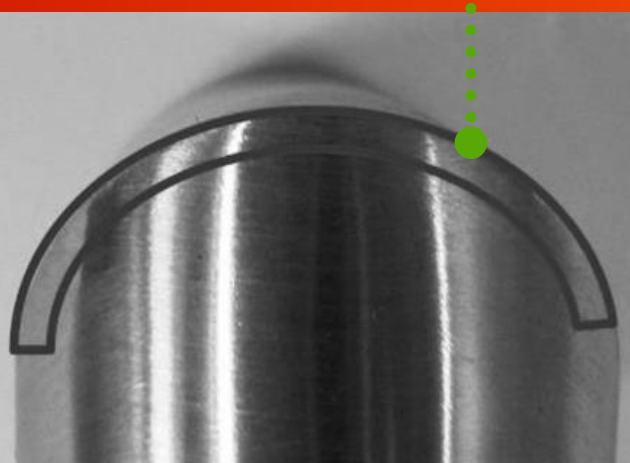
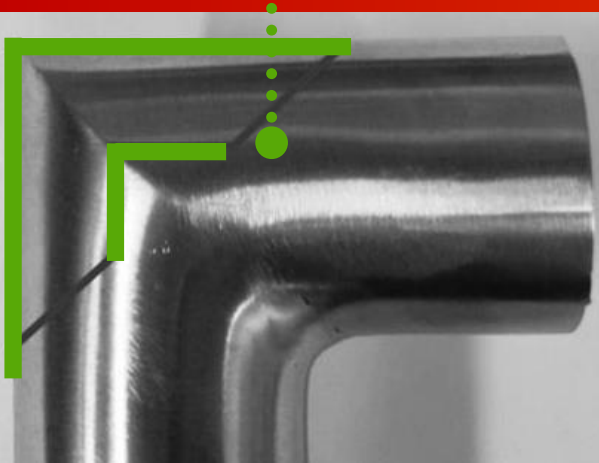
Структура риски

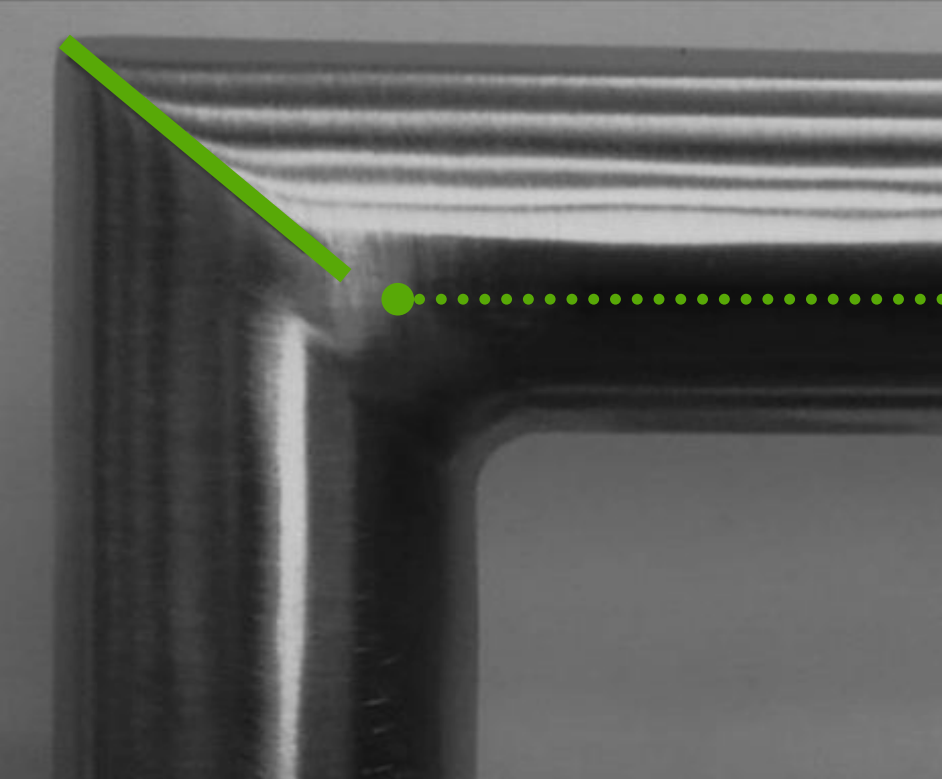
- Риски параллельны
- Нет следов предыдущей обработки
- Не видна граница перехода
- Нет Start/Stop следов



ПРОФИЛЬ

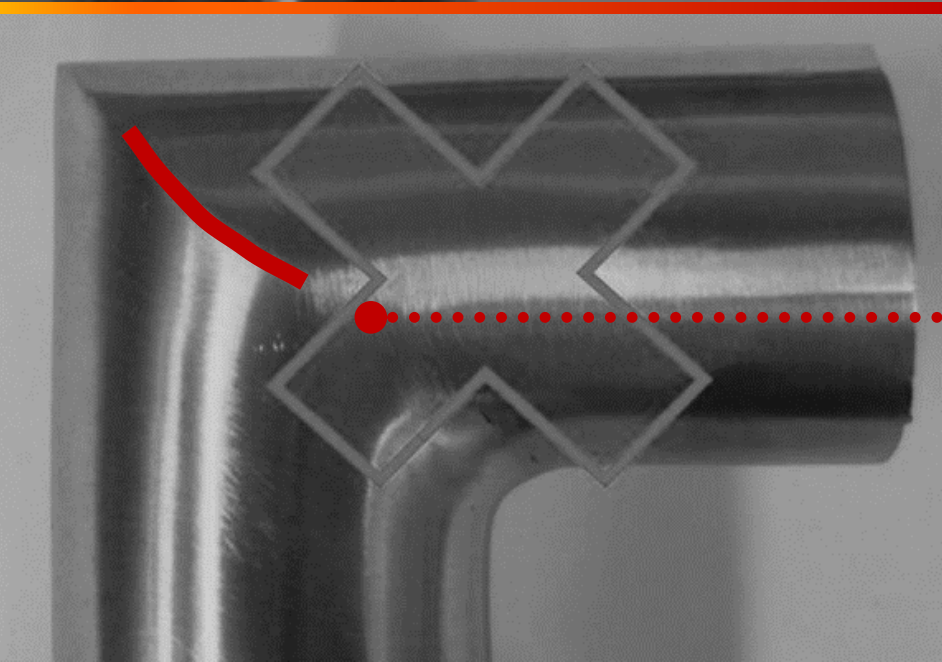
ВСЕ ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЯ ДОЛЖНЫ
БЫТЬ ПРАВИЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ





ЛИНИИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

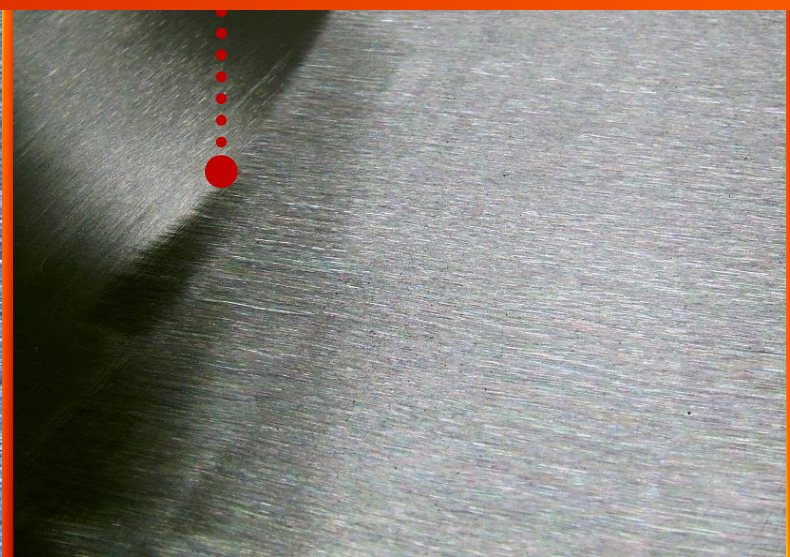
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ
ПРЯМЫМИ



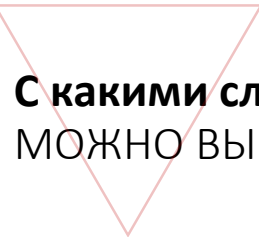


СТРУКТУРА РИСКИ

- Нет следов предыдущей обработки
- Нет Start/Stop следов
- Не видна граница перехода
- Риски параллельны



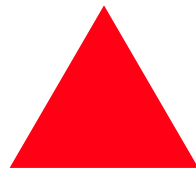
КОРОТКИЙ ОПРОС



С какими сложностями при обработке чаще всего сталкиваетесь на предприятии?

МОЖНО ВЫБРАТЬ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- Профиль изделия
- Линии пересечения поверхностей
- Структура риски
- Ваш вариант



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ РУЧНОЙ ОБРАБОТКИ



ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

Удаление окалины и дефектов поверхности

Материалы

3M 947A, 723D 80+ (120+)

Инструмент

Твердое контактное
колесо (барабан)

Режимы

35-40 м/с min



Создание базы 2J

GROUND - ГЛУБОКОЙ РИСКИ

Материалы

3M 947A 120+

Инструмент

Твердое контактное
колесо (барабан)

Режимы

35-40 м/с min

ИЛИ

Материалы

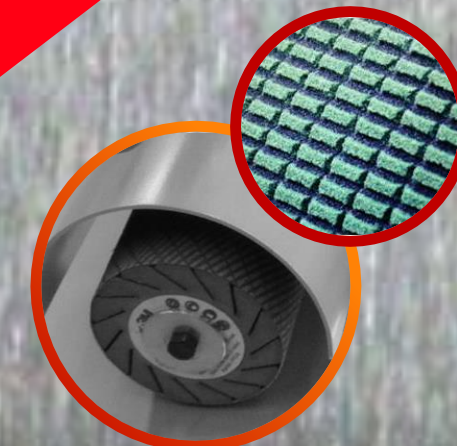
Trizact™ 337DC
A300

Инструмент

Твердое контактное
колесо (барабан)

Режимы

35-40 м/с min



Создание супер тонкой риски 2K

САТИН

Материалы
Scotch-Brite™ SC
AMED

Инструмент
Мягкое контактное
колесо (барабан)

Режимы
25-30 м/с min



Материалы
Trizact™ 237AA
A30/A45

Инструмент
Мягкое контактное
колесо (барабан)

Режимы
25-30 м/с min



Размытие границ

Материалы

Scotch-Brite™ Щетки

Режимы

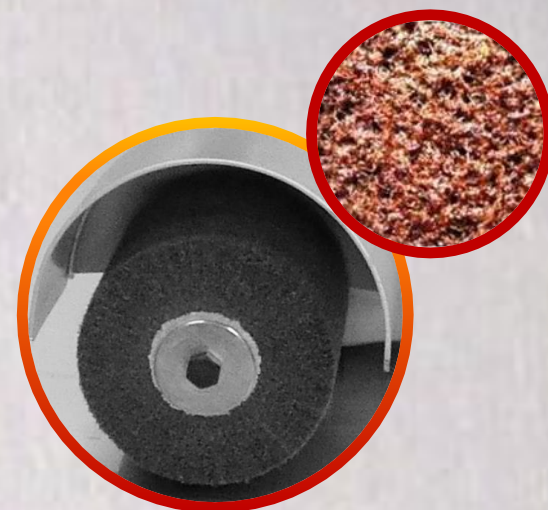
высокая скорость вращения
40 м/с min

Материалы

Scotch-Brite листы

Режимы

Работать по
направлению
риски используя
шлифок



V

Обработка радиусных деталей

Движение должно
быть вдоль
цилиндрической
поверхности



Обработка радиусных деталей

Нельзя задавать
движение кругом вокруг
цилиндрической
поверхности

X

Зачистка сварного шва НА ВНЕШНЕМ УГЛЕ

Инструмент и материал

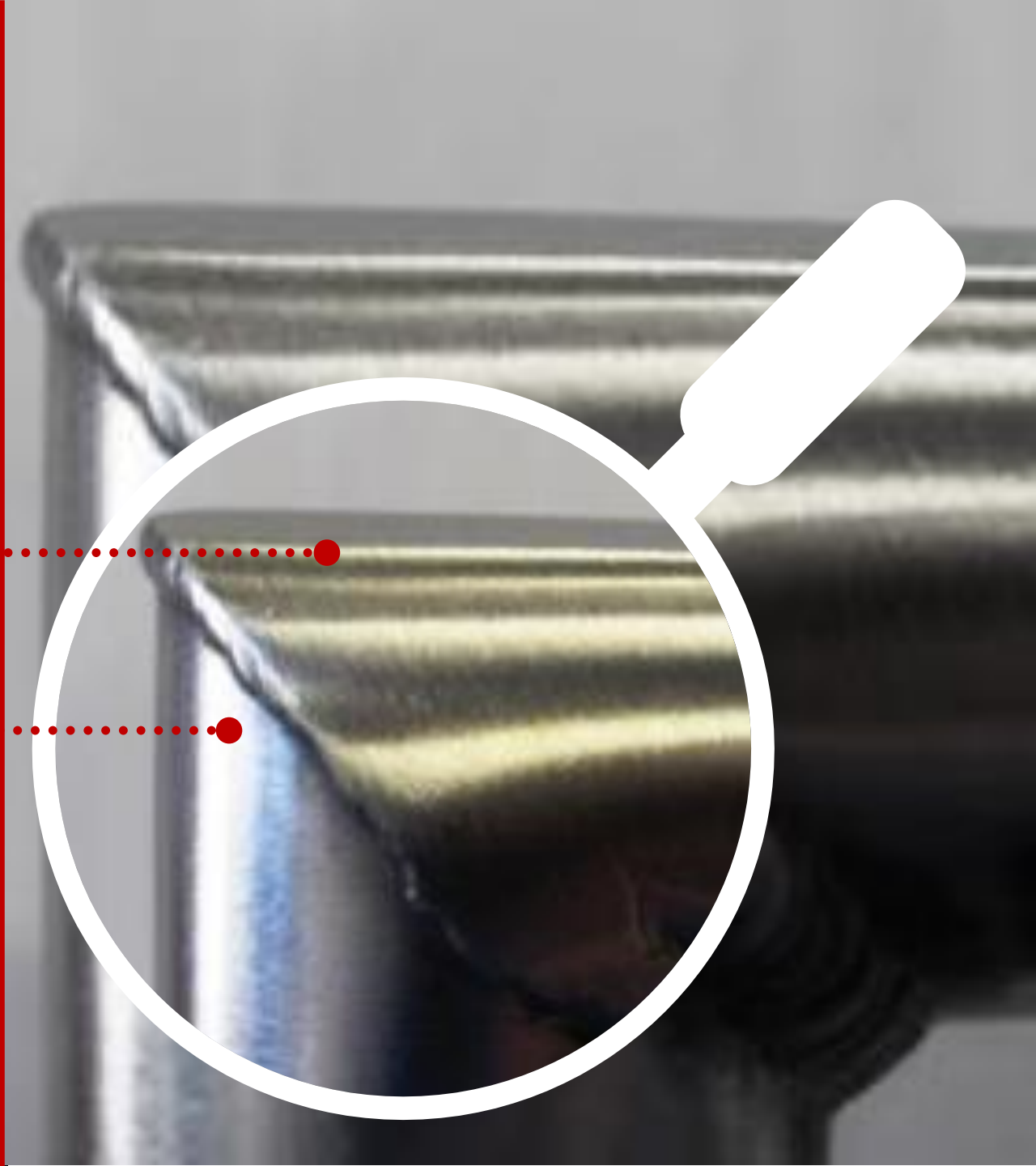
- 3М 25125 Пневматическая дисковая шлифовальная машина 75мм 15000 об/мин
- 777F Roloc™ P120 на оправке Roloc™ M



Понижение риски

Инструмент

- 3М 25125 Пневматическая дисковая шлифовальная машина 75мм 8000 об/мин
- Scotch-Brite™ SC –DR A VFN



Понижение риски

НА ВНЕШНЕМ УГЛЕ ПОСЛЕ Р80



Материалы

Scotch-Brite™ SC-DR
A MED on Roloc™ pad M

Инструмент

3М 25125 Пневматическая
дисковая шлифовальная
машина 75мм

Режимы

8000 об/мин



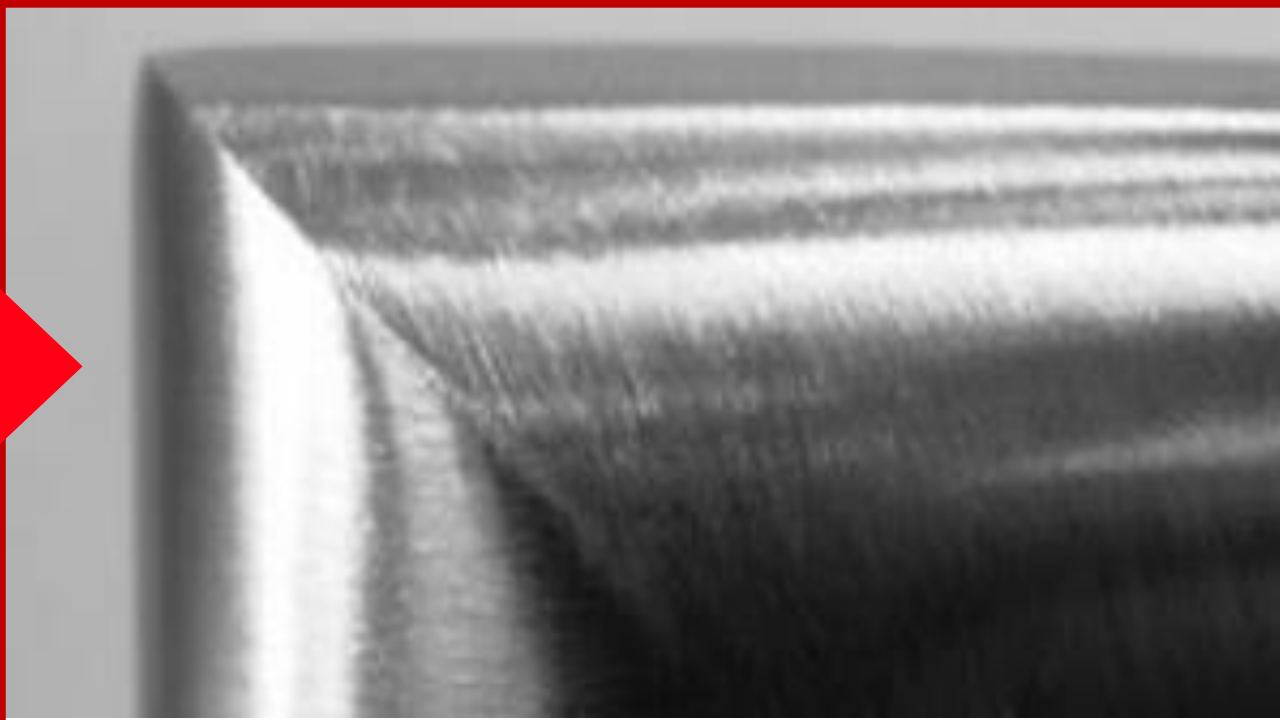
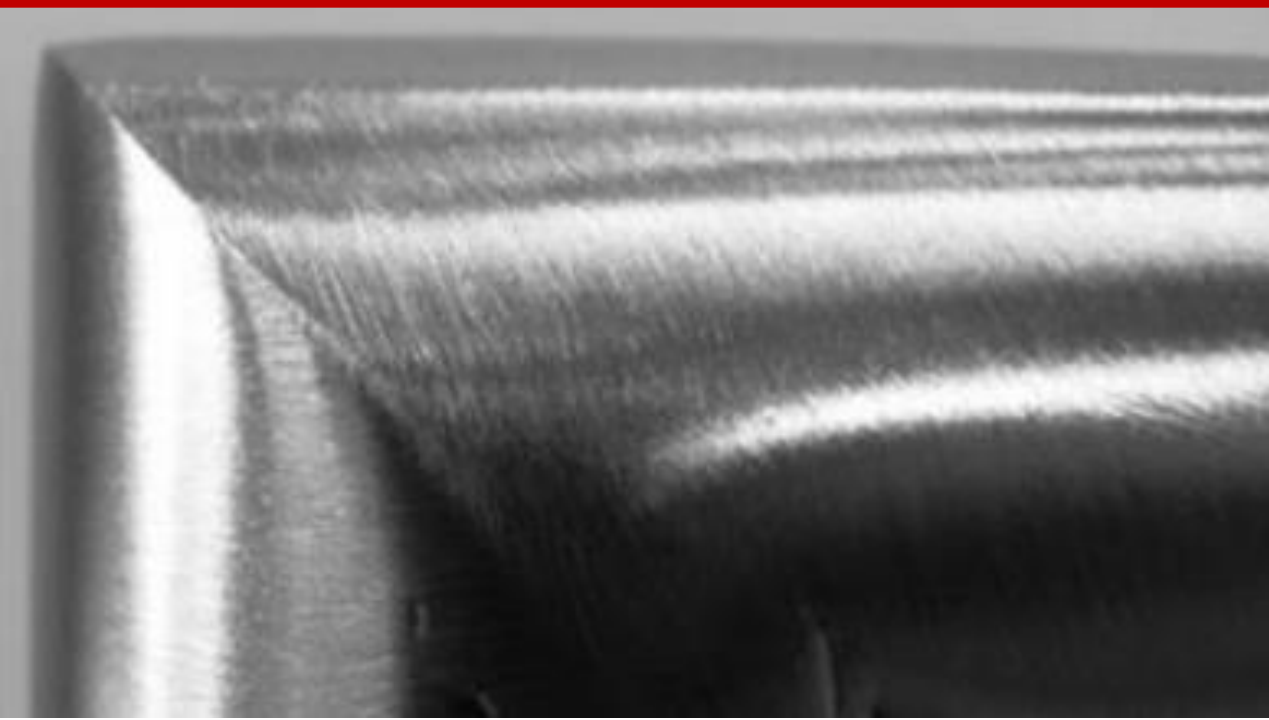
ИЛИ

Материалы

337DC Trizact™ A300
или Scotch-Brite™ DF-BL AMED

Инструмент

Ленточный инструмент
на провисе



Удаление сварного шва

НА ВНУТРЕННЕМ УГЛЕ



Материалы
947A 80+/120+



Инструмент
ленточный напильник

*Примечание: используйте узкие ленты для получения более аккуратного результата



ИЛИ

Материалы
Scotch-Brite™ XL-UW 6 AMED
(или грубее)

Инструмент
Инструмент с выносной консолью или УШМ с регулировкой оборотов 3-5000 об/мин



Понижение риски

НА ВНУТРЕННЕМ УГЛЕ ПОСЛЕ Р80



Материалы

337DC Trizact™ A300 или
Scotch-Brite™ DF-BL A MED



Инструмент

ленточный напильник

*Примечание: используйте 13 мм
и шире ленты, для сохранения геометрии



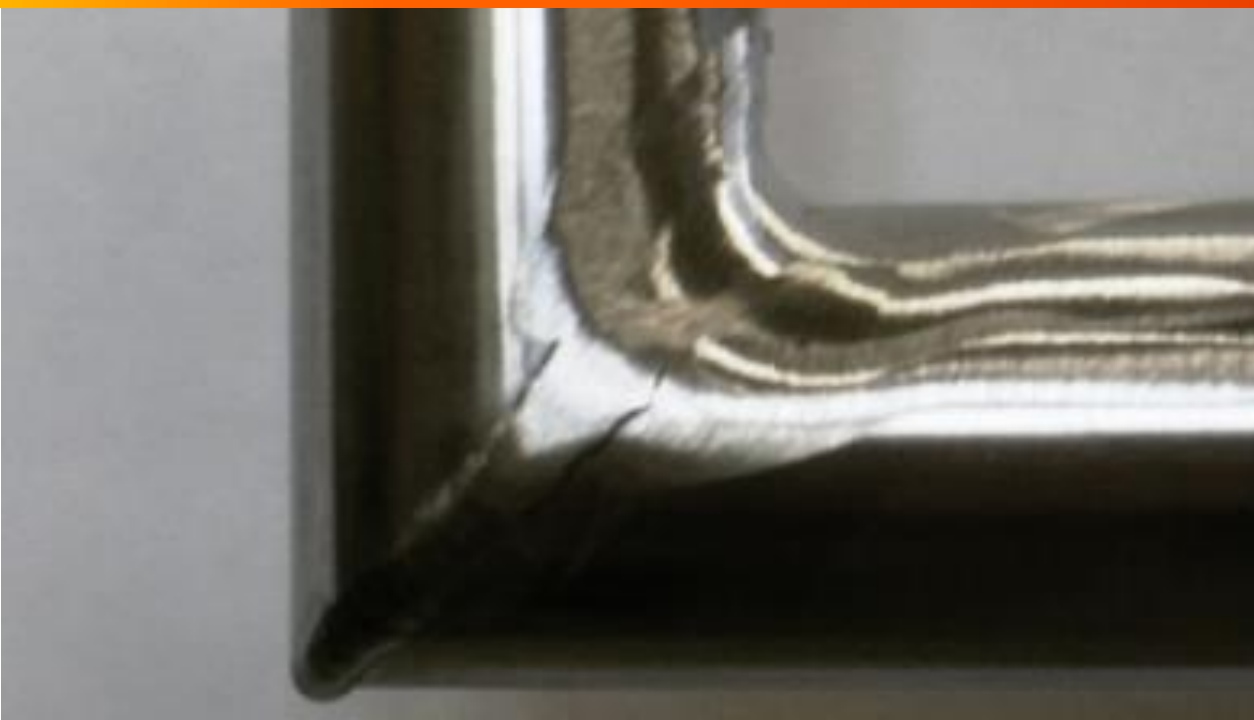
ИЛИ

Материалы

Scotch-Brite™ XL-UW 2S FIN

Инструмент

Инструмент с выносной
консолью



Создание базовой риски 2J

GROUND - ГЛУБОКОЙ РИСКИ



Материалы

947A 120+ or Trizact™
337DC A300



Инструмент

ленточный напильник



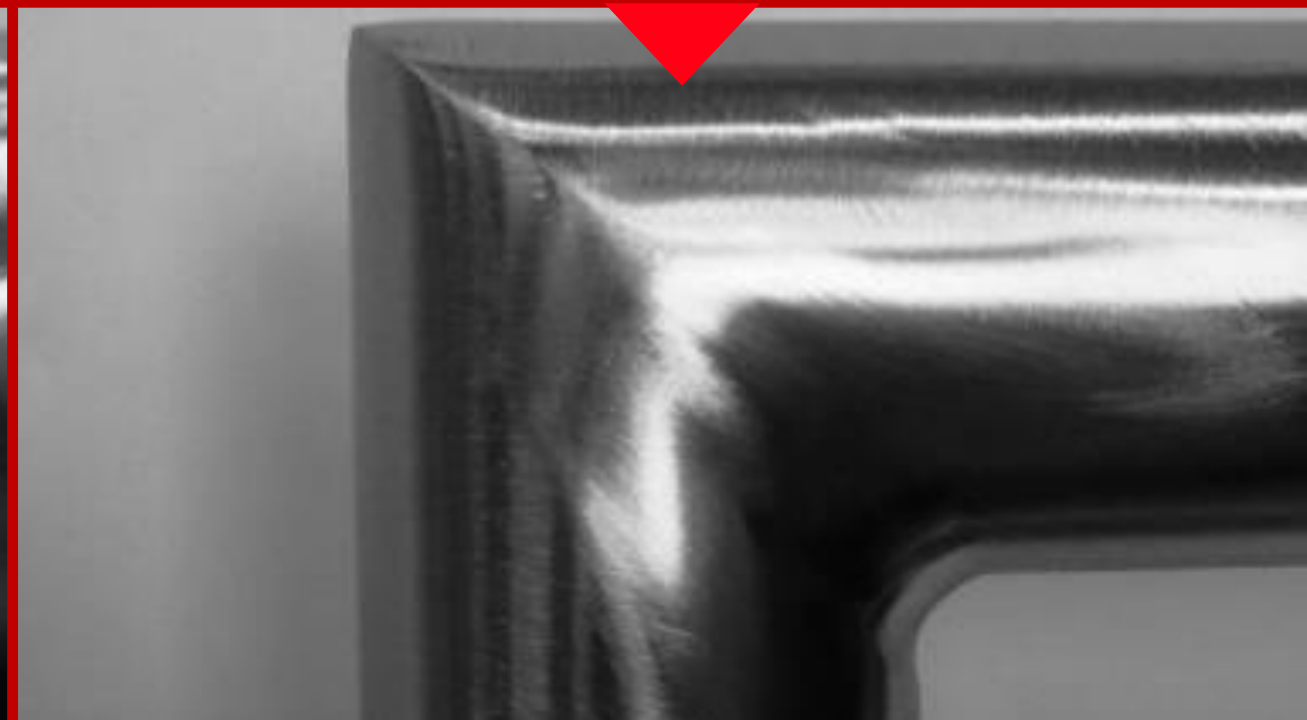
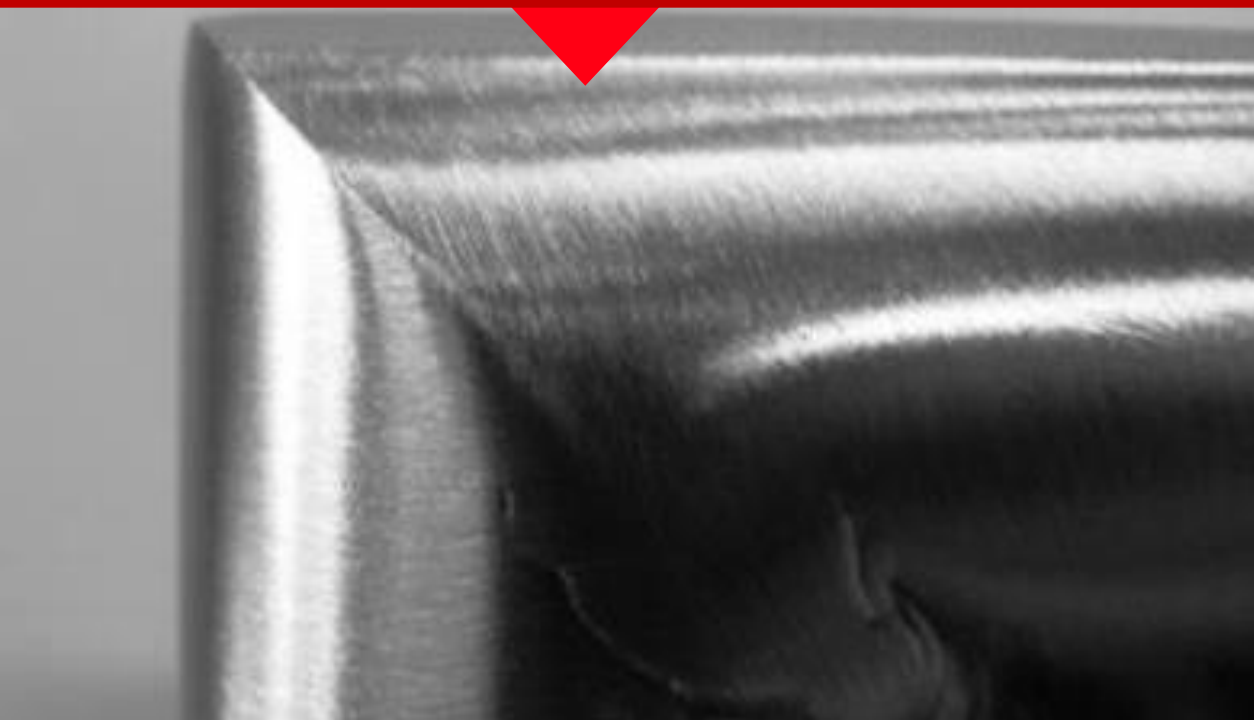
Материалы

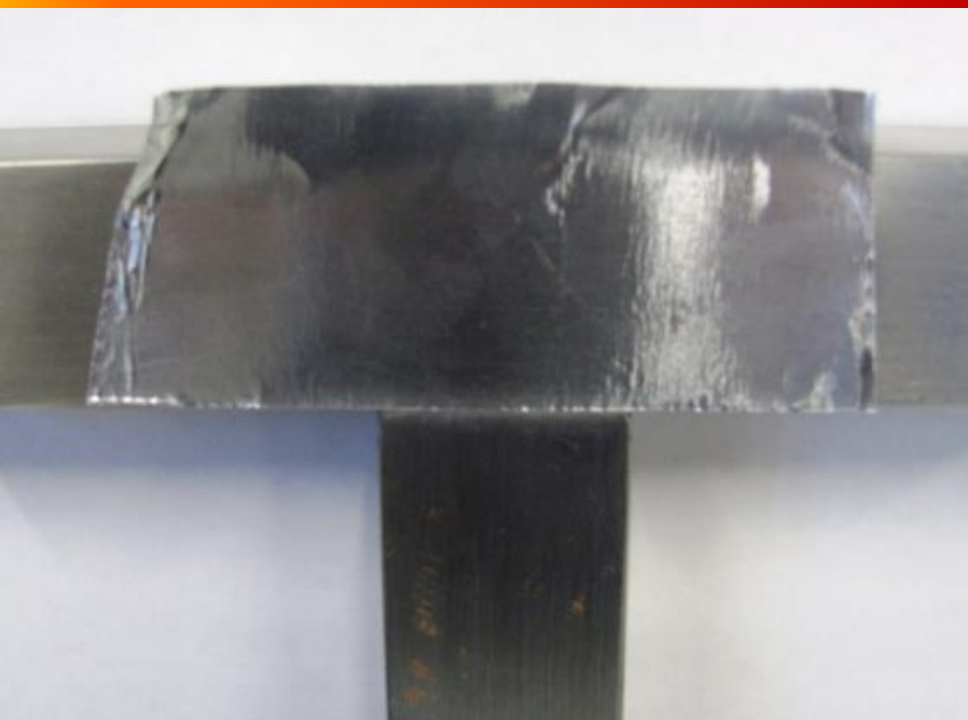
947A P120 или 337DC A300



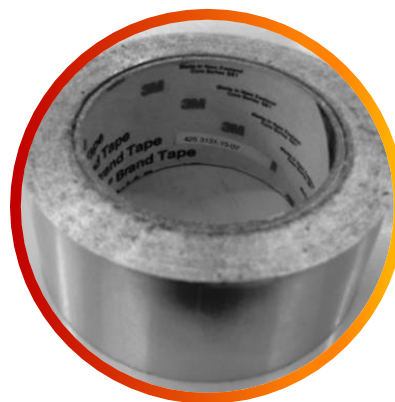
Инструмент

Ленточный инструмент
на провисе





Создание границы на стыке



Материалы

При работе на углах перед финишными шагами детали можно заклеить алюминиевой лентой (3М 425). Это защитит готовую поверхность и создаст четкую границу между двумя разными направлениями сатина.

Понижение риски

ПОСЛЕ ГРУБЫХ ЗЕРЕН



Материалы

307EA Trizact™ A30/237AA A45
или Scotch-Brite™ DF-BL AMED



Инструмент

ленточный напильник

*Примечание: используйте 13 мм
и шире ленты, для сохранения геометрии



Материалы

237AA/337DC Trizact™ A30/A45 или
Scotch-Brite™ DF-BL AMED (red)



Инструмент

Ленточный инструмент
на провисе



Финиш



Материалы

Scotch-Brite™ FF-ZS AVFIN

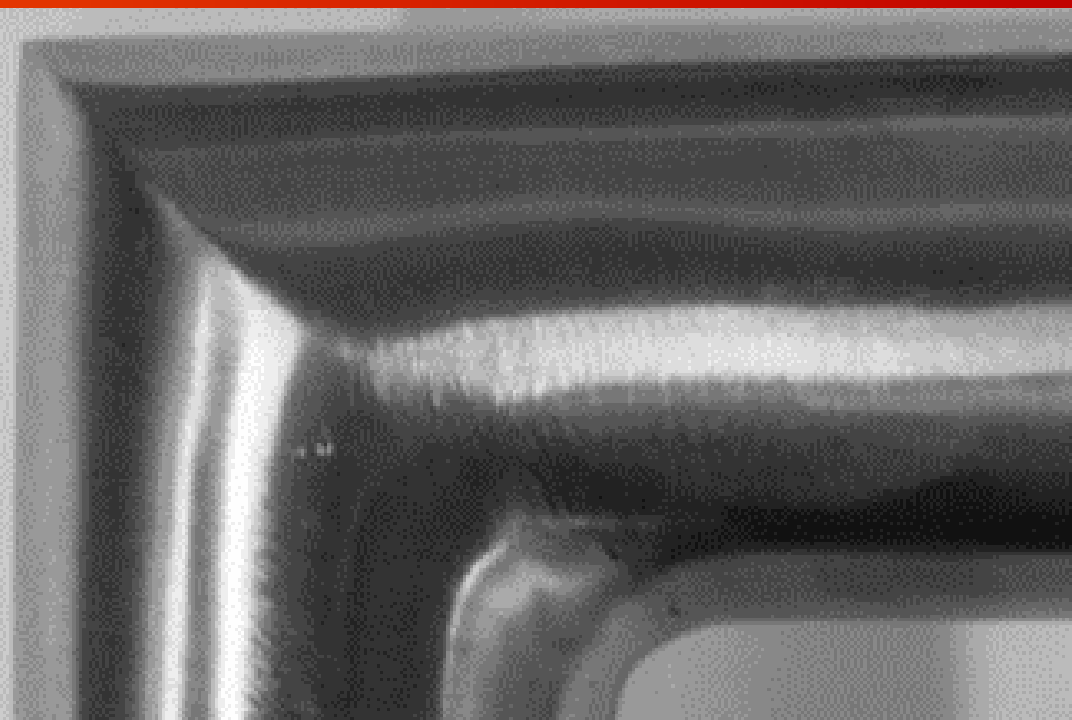
Scotch-Brite™ листы для ручного применения

Инструмент

Прямая шлифовальная машинка

Режимы

4000 или 8000 об/мин в зависимости от выбранного диаметра



Технологический процесс

ДЛЯ СТАНОЧНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ





ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

ДЛЯ МАТИРОВАНИЯ



Орбитальная шлифовальная машинка Elite Series

- Мощная
- Переменная скорость (через воздушный ограничитель, поэтому не идеально) - полная скорость 12000 об/мин
- Прочная конструкция
- Эргономичный дизайн
- Сделано для непрерывного шлифования



Орбитальная шлифовальная машинка двуручная

- Идеально подходит для вертикальных плоскостей
- Операции с агрессивными кругами

Выбор ОШМ

Зернистость

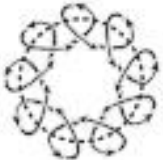
Выбор диаметра орбиты



2,5 мм для финишных операций, при работе с кругами в тонких градациях



5 мм универсальная



8 мм агрессивная шлифовка



10 мм очень агрессивная шлифовка



Когда выбирают 2,5мм
Тонкие и ультратонкие зерна
Минимальный съём



Когда выбирают 8мм
Более агрессивный чем 5мм
Менее агрессивна чем 10мм

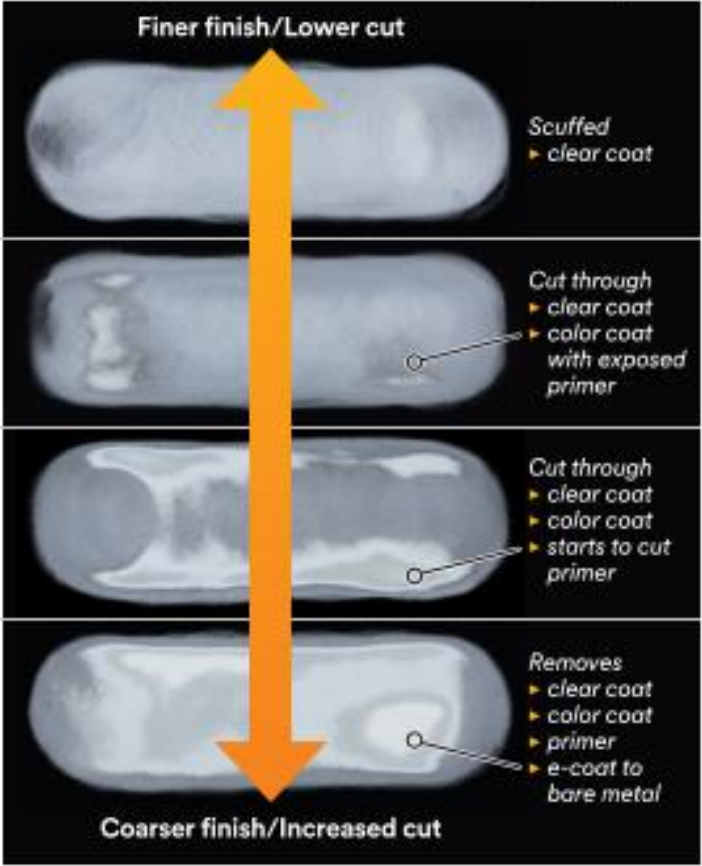


Когда выбирают 10 мм
Самый агрессивный съём
Большие площади обработки

*Not recommended for woodworking applications

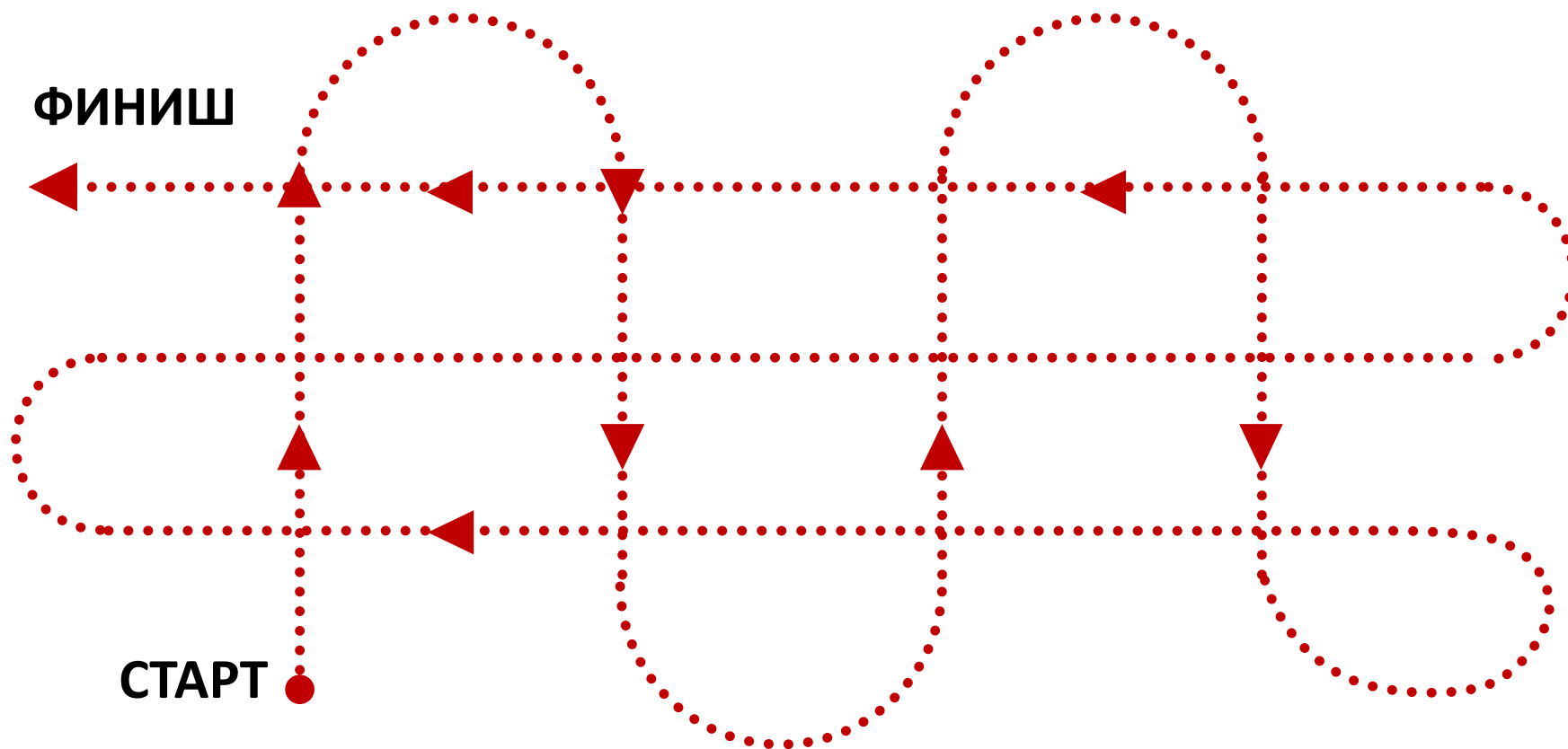
Съём(удаление) материала

После 30 сек шлифовки кругами 775L 80+

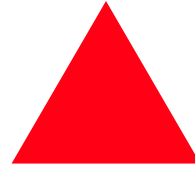


Рекомендуемое перемещение инструмента при шлифовке

100% ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ



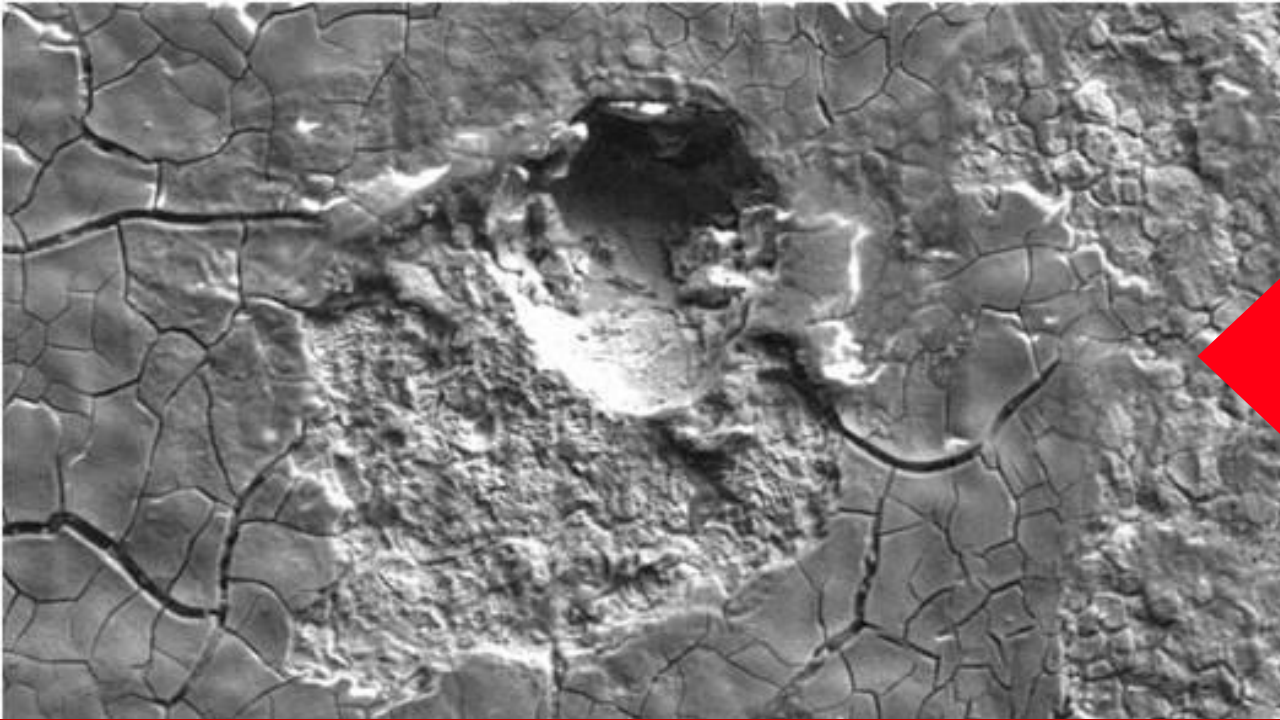
3M



РЕЗУЛЬТАТЫ НЕПРАВИЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ





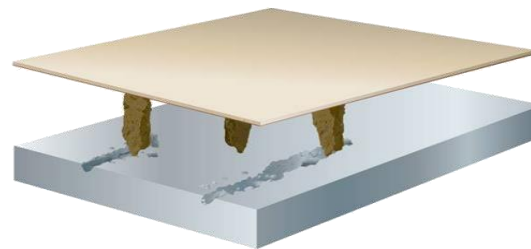
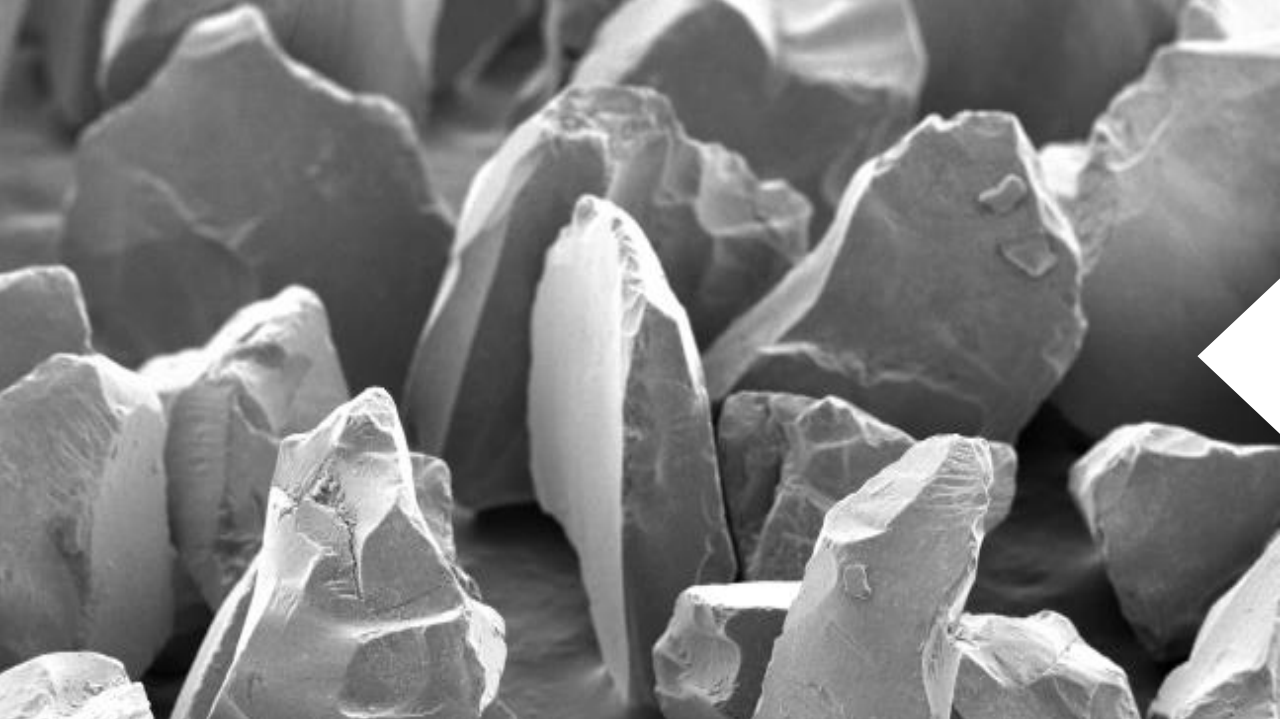
Включения в поверхность

Коррозия локализована
и очень быстро углубляется
на нержавеющей сталях

Включения в поверхность

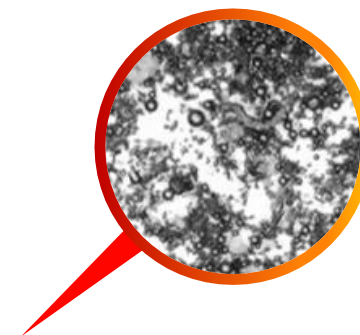
Исправить дефект
не всегда возможно





Как работает обычное зерно

При работе с обычным
зерном образуется
мелкодисперсная пыль



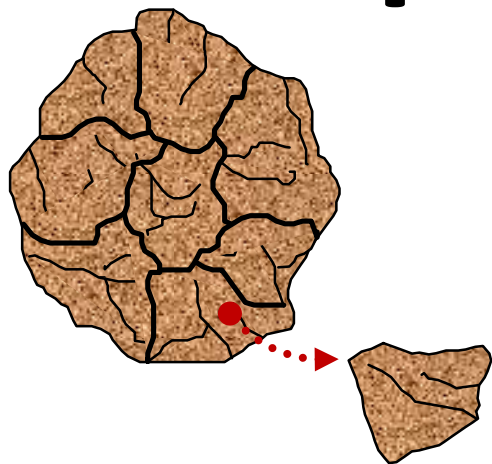
Как работает абразивное зерно точной формы 3M™

При работе кругами
с зерном точной формы 3M™
образуется стружка



CUBITRON™ II

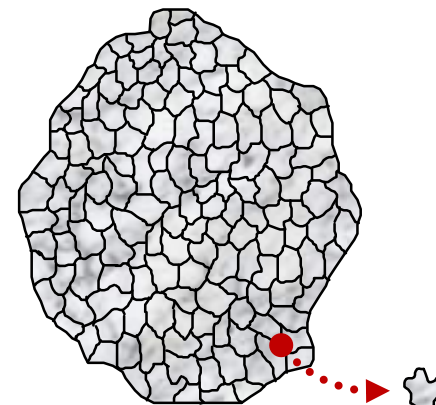
Разновидности абразивных минералов



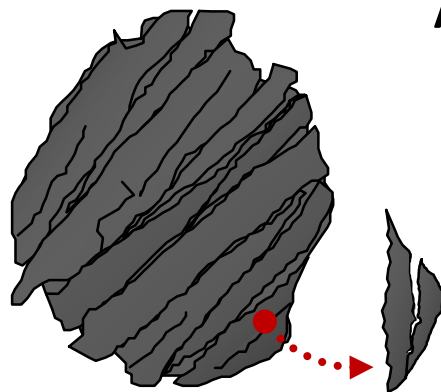
ОКСИД АЛЮМИНИЯ
 Al_2O_3



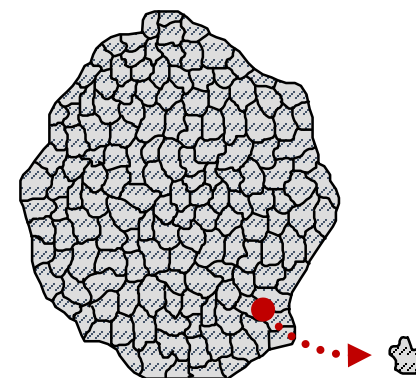
ЦИРКОНАТ
АЛЮМИНИЯ AZ



201|222



КАРБИД
КРЕМНИЯ SiC



CUBITRON™
321

ОБНОВЛЕНИЕ
РЕЖУЩЕЙ
КРОМКИ

Инновационные материалы

ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ 3M™ CUBITRON™ II 775L



Зерно

Круги созданы по уникальной запатентованной технологии зерна точной формы 3M™, которая обеспечивает:

- Высокую скорость обработки
- Большой ресурс



Пленочная основа

- Постоянный финиш
- Высокая прочность на разрыв и возможность работы по кромке
- Влагоустойчивость



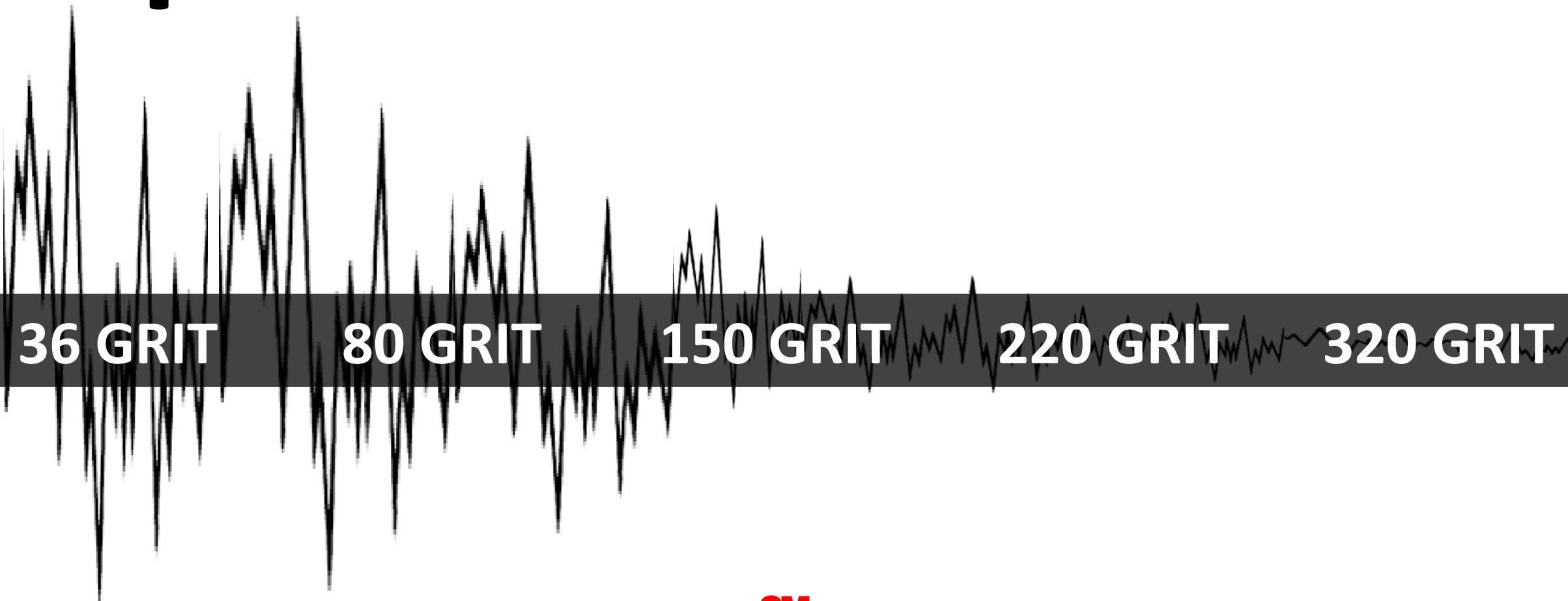
Размерный ряд и пылеотвод

- Зернистость от 80+ до 400+
- Диаметры 125 и 150 мм
- Без пылеотвода
- и с системой Clean Sanding

Инструмент

Пневматическая ОШМ
под пылесос или ОШМ
под мешок

Выбор зернистости



36 GRIT

80 GRIT

150 GRIT

220 GRIT

320 GRIT

Инновационные материалы

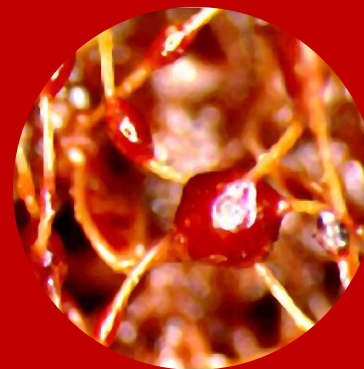
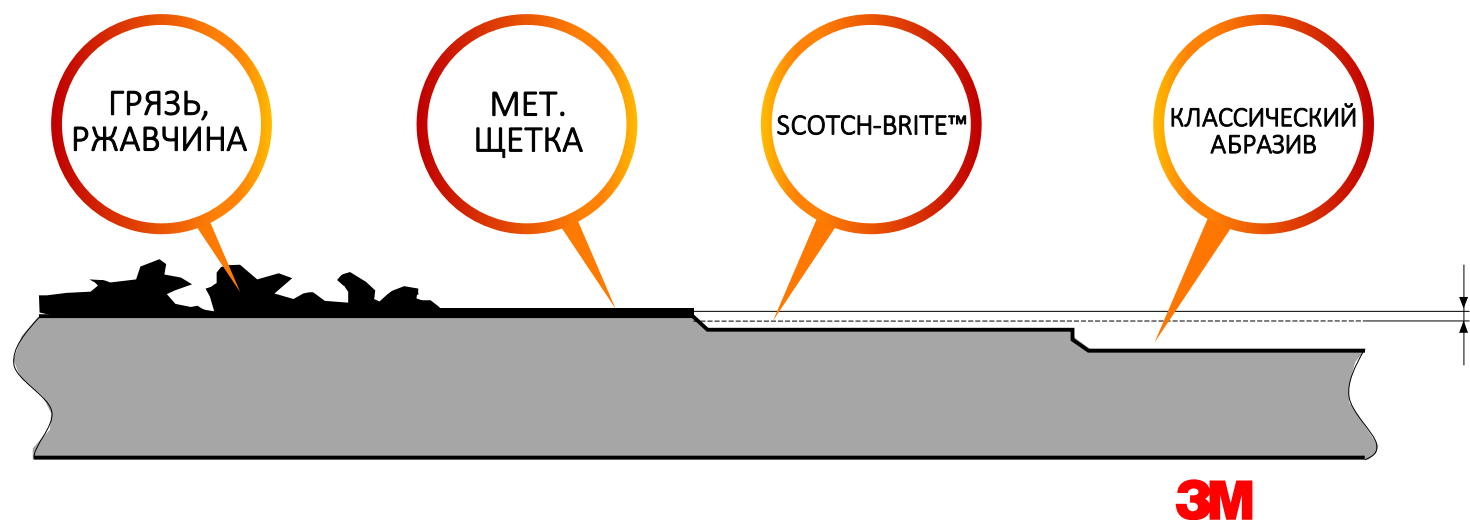
ЛИСТЫ SCOTCH-BRITE™

Как применять

Листы линейки Scotch-Brite идеально подойдут для работы с ручным инструментом и вручную

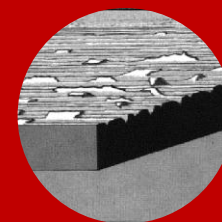
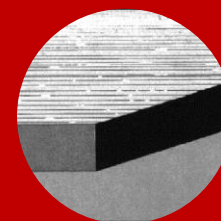
Маркировка

7447/8 PRO
7447/8 +



ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ

- Обработка без вторичных заусенцев



← Минимальный
съем материала

КОРОТКИЙ ОПРОС

Какие темы в направлении абразивной обработки Вам интересны?

- Ваш ответ

СПАСИБО!