

# EFCO

## Обзор шлифовальных и притирочных средств



### Содержание:

Общие положения – шлифование

Общие положения – притирка

Рекомендации по выбору шлифовальных средств

## 1 Шлифование

**Шлифование** - это обработка металла методом резания, при которой каждое зерно, соприкасающееся с материалом, вырезает из обрабатываемого материала мельчайшую стружку.

Согл. DIN 8580 шлифование относится к группе «Обработка методом резки».

Область использования:

- шлифование инструментов, например, для отточки ножей, резцов, режущих кромок, например, у свёрл, пил, токарных резцов, фрез – вручную или на станке
- сглаживание шероховатостей на поверхности (металл и стекло можно шлифовать до зеркальной поверхности и достигать точности 2,5 микрометра)
- для чистовой обработки закалённых поверхностей, например, **уплотнительных поверхностей** измерительных средств, поверхностей подшипников в результате круглого, плоского, профильного шлифования.

С помощью новейших методов точного шлифования можно добиться почти такой же **гладкой и точной поверхности** заготовки, как после притирки.

При шлифовке достигается более высокий съём материала, благодаря чему шлифование является более дешёвым методом обработки.

### 1.1 Абразивные (шлифовальные) средства

**Абразивные средства (шлифовальными средствами)** (*англ. abrasives*) представляют собой зёрна из твёрдого материала, чаще всего, в связанной форме (например, шлифовальная шкурка на бумажной основе), используемые для съёма материала.

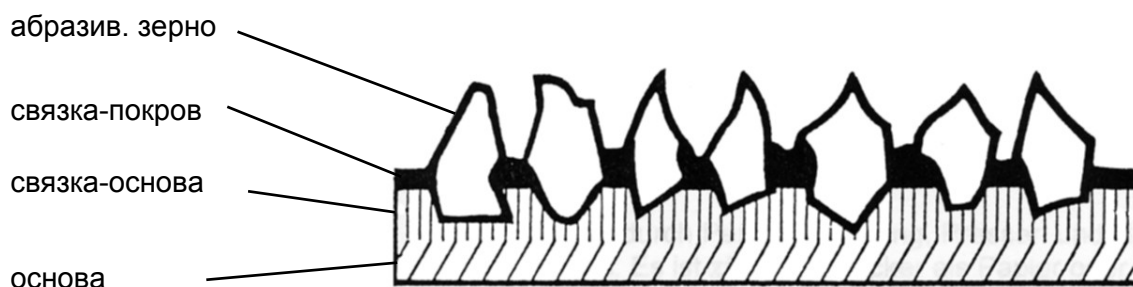
На все **абразивы** распространяются следующие требования:

Материал для изготовления абразивного материала должен быть:

- очень твёрдым и по возможности вязким, чтобы с обрабатываемой детали снимался материал и режущая поверхность как можно дольше сохраняла остроту;
- термоустойчивым, чтобы как при очень высоких температурах обработки, так и при быстрой смене температуры зерно сохраняло свои режущие способности;
- химически устойчивым, чтобы и при высоких давлениях и температурах при воздействии воздуха, смазывающе-охлаждающей жидкости или материалов заготовки не произошло химических соединений, который могли бы ухудшить качество зерна.

Большинство шлифовальных работ на производстве производится с помощью абразивов на подкладке. Они покрывают почти всю область применения, начиная от грубого снятия стружки, чистовой обработки и кончая полированием.

Важнейшие компоненты абразивов:



### 1.1.1 Абразивы (шлифовальное зерно)

Абразив (шлифовальное зерно) – является режущим элементом.

Абразивы отличаются размером зерна, количеством зерен и статическим распределением диаметров зерна в **макрозернистые** (P 12...P 220) и **микрозернистые** (P 240...P 1200). Буквой **P** перед номером обозначается нормативная зернистость абразивов на основе.

Буква **P** (англ. **particle size**) заменяется иногда в немецком языке буквой **K** (нем. **Körnung**).

Абразивы разделяются на:

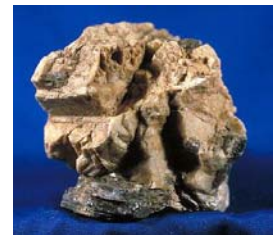
- **природные абразивы** (например, алмаз, природный корунд, гранат, наждак, кварц)
- **синтетические абразивы** (например, синтетический алмаз, кубически-кристаллический борнитрид (CBN), электрокорунд, цирконкорунд, карбид кремния ).

Технический интерес представляют на сегодняшний день только синтетические сорта абразивного зерна, как например, электрокорунд, карбид кремния, циркон-корунд, кубически-кристаллический борнитрид и алмаз.

#### **Оксид алюминия (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (корунд):**

Очень вязкий синтетический минерал высокой прочности.

Идеальное абразивное зерно для почти всех шлифовальных работ.



#### **Карбид кремния (SiC):**

Очень твёрдое синтетическое абразивное зерно с высокой режущей способностью.

Применяется для шлифования чугуна, нержавеющей сталей, окрашенных поверхностей, стекла, пластмассы, фарфора и эбонита.



#### **Циркон (-корунд) (ZrO<sub>2</sub>):**

Высокопрочное синтетическое абразивное зерно с высокой твёрдостью, используется для всех шлифовальных работ, требующих большой съём материала (сталь, титан).



#### **Абразивы с керамически связанным полым зерном (EFCOSIT)**

Абразивная лента – тяжёлая полиэфирно-тканевая прокладка, на которую нанесены керамические полые зёрна; связкой является синтетическая смола.

Самозатачивающиеся полые зёрна способствуют более высокой стойкости этого абразива в сравнении с другими абразивами сравнимой зернистости.

Материал снимается легко, при этом шлифовальная шкурка не забивается шлифовальной пылью, что обеспечивает равномерную шероховатость обрабатываемой поверхности.

## 1.1.2 Связки

Назначение абразивной связки - удерживать зерно на основе до конца срока службы шлифовальной шкурки.

Как правило, для этого требуются два слоя связки (связка-основа и связка-покров).

**Связка-основа** фиксирует рассыпанное на основе абразивное зерно.

Наносимая затем **связка-покров** закрепляет зерна.

В качестве связок используются в первую очередь природный клей, искусственная смола, а также лаки.

## 1.1.3 Основы для шлифовальной шкурки

Основа для шлифовальной шкурки представляет собой гибкую подкладку, на которой закреплено абразивное зерно.



### **Бумага**

Используются пять сортов бумаги, отличающиеся друг от друга по весу: от очень тонкой - 85 г/м<sup>2</sup> до очень плотной - больше 250 г/м<sup>2</sup>.

### **Ткань / льняное полотно**

Эта основа для абразивного зерна может быть как водопроницаемой, так и водонепроницаемой.

Различают ткани лёгкие / гибкие, с высокой прочностью на разрыв / средней гибкости, и ткани с очень тяжёлой и прочной основой.

### **Плётка**

Высокая плоскостность и равномерность толщины материала полиэфирной плётки позволяют использовать этот продукт для чистовой микрообработки, т. е. там, где требуется высокая чистота и точность обработанной поверхности.

## 2 Шлифовальный инструмент EFCO-GSS (CBN)

EFCO-GSS – это шлифовальный инструмент покрытый кубически-кристаллическим борнитридом (CBN) с размером зерна B252, в гальваническом соединении.



### CBN – кубически-кристаллический борнитрид

CBN применяется для обработки тяжелообрабатываемых деталей, как например, **инструментальных сталей, закалённых высоколегированных сталей с твёрдостью более 45 HRC и т.д.**

Хорошая теплопроводимость CBN и его высокая твёрдость сделали возможным шлифование этих сталей в диапазоне высоких температур.

Особенности CBN при использовании его в качестве режущего материала:

- Температуроустойчивость до прикл. 600°C
- Высокая устойчивость по отношению к химикатам, пару и другим агрессивным средам
- Агрессивное шлифование сталей, чугуна и бронзы
- Используется для удаления окалины
- Постоянная производительность съёма в течение всего срока службы
- Используется и для обработки поверхностей, наплавленных твёрдым металлом

### Гальваническое соединение

При гальваническом соединении зерно CBN соединяется с основой с помощью слоя никеля, нанесённого гальваническим способом.

Это очень рыхлое соединение шлифует агрессивно и при выборе подходящей зернистости используется для шлифования сталей, твёрдых металлов, пластмассы и т. д. Гальваническое соединение наносится одним слоем, т.е. толщина покрытия соответствует приблизительно размеру зерна и поэтому при износе его невозможно править и восстановить профиль.

### 3 Притирка

Притирка – это способ обработки, служащий **сглаживанию поверхностей** при соблюдении заданных допусков и плоскостности.

При притирке применяется шлифовальное средство, соединённое со смазочным средством. В отличие от шлифования, при котором абразив прочно связан с веществом-носителем, в данном случае обработка происходит с помощью подвижного (катающегося) зерна.

Согласно норме DIN 8589 притирка разделяется на две группы

- Притирка притирочной пастой
- Притирка притирочной жидкостью



#### Притирка притирочной пастой

Для притирки используются притирочные диски / притирочные шпиндели из серого чугуна.

Притирочные пасты можно по необходимости наносить на уплотнительную поверхность или на притирочные диски.

После притирки уплотнительную поверхность и притирочный диски необходимо полностью обезжирить и очистить.

#### Притирка притирочной жидкостью

Выбор правильного притирочного средства

- Окись алюминия  $Al_2O_3$   
Для обработки полупроводниковых материалов (например, кремния и германия), легких и цветных металлов, графита, синтетических материалов, мягких сталей, литья и т. д.
- Карбид кремния  $SiC$   
Для обработки серого чугуна, стали (мягкой, закалённой, легированной), стеллита, керамики, стекла, пластмасы, титана, твёрдых металлов и т. д.
- Карбид кремния  $B_4C$   
Для обработки твёрдых металлов, керамики и т. д.

#### Размер зерна

Ориентировочные значения для достигаемой шероховатости в зависимости от применяемого притирочного порошка приведены в таблице. При применении одного и того же абразивного зерна качество обработанной поверхности твёрдых материалов выше, чем мягких.

#### Притирочная среда

Задание по обработке определяет не только род притирочного порошка, но и соотношение количества зерна и среды-носителя в смеси.

Среда-носитель представляет собой, как правило, притирочное масло или среду на водяной основе. Фирма EFCO рекомендует использовать притирочное масло в качестве среды-носителя.

Одним из показателей качества притирочного средства (зерно + среда-носитель) является его способность смешиваться (отсутствие слипания и быстрого оседания).

#### 4 Рекомендации для выбора шлифовальных и притирочных средств

Рекомендуемое шлифовальное и притирочное средство Обрабатываемый материал	Карбид кремния (GrindXpress)	Электрокорунд (плёнка)	Шлиф. средство с полным зерном (EFCOSIT)	GSS (борнитрид)	Грубая притирочная паста
Чувствительные и трудно поддающиеся обработке резанием быстрорежущие стали	■	■		■	
Ванадиевые и молибденовые стали	■	■		■	
Хромовые и хром-никелевые стали	■	■		■	
Стелиты				■	
Жаропрочные никелевые сплавы				■	
Быстро-режущие стали				■	
Инструментальные стали с твёрдостью выше 45 HRC				■	
Нержавеющие стали			■		
Горячая арматура				■	
Сильная окалина				■	■