

УДК 621.922.02:621

Коротков В.А., доцент, к.т.н.,
Минкин Е.М., инженер,
(КузГТУ, г. Кемерово),
Korotkov Vitaly, docent, doctor of engineering sciences,
Minkin Evgeny, engineer
(KuzSTU, Kemerovo)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАДАННОЙ ОРИЕНТАЦИИ ЗЁРЕН В ШЛИФОВАЛЬНОМ КРУГЕ

DEVICE FOR PREDETERMINED ORIENTATION GRAINS IN THE GRINDING WHEEL

Установлено, что шлифовальные инструменты лишь частично используют свои эксплуатационные возможности (в т.ч. такие основные параметры, как режущую способность, производительность и стойкость). Основная причина этого недостатка состоит в том, что зерна, используемые для изготовления данных инструментов, имеют произвольную форму и хаотичное расположение в их теле и на своей рабочей поверхности. [1]

На кафедре «Металлорежущие станки и инструменты» длительное время ведутся научные исследования по уменьшению негативного влияния упомянутого недостатка. В частности, с этой целью выполнен комплекс исследований, устанавливающих взаимосвязь формы и ориентации зёрен с их физико-механическими и режущими свойствами. Показано, что форма и ориентация зёрен оказывают непосредственное влияние на прочность зёрен, характер и интенсивность их износа, на стойкость и на режущую способность. Эта закономерность характерна, как для свободных шлифовальных зёрен, так и для зёрен, находящихся в структуре инструмента. В ходе проведения исследований разработано необходимое программное обеспечение [2], [3], [4], [5], позволяющее оперативно и точно определять угол наклона шлифовальных зёрен на базе построения их геометрических моделей.

В основу проектирования новых конструкций шлифовальных инструментов положены принципы, которые отражены в разработанных патентах [6], [7]. Использование предложенных принципов позволяет сепарировать шлифовальные зёрна по форме и, в дальнейшем, осуществлять их заданную ориентацию в теле инструмента.

Принцип ориентации зёрен по патенту [7] отражен на рис. 1. Здесь через вибросито 1 просеивается масса свободных шлифовальных зёрен 2 с нанесенным на их поверхность слоем связки. Зерна попадают в пространство блока электродов 3, где создается электростатическое поле высокой

напряженности. Блок электродов устанавливается в кольцо прессформы 4, базирующейся на платформе 5 с выталкивателем 6.

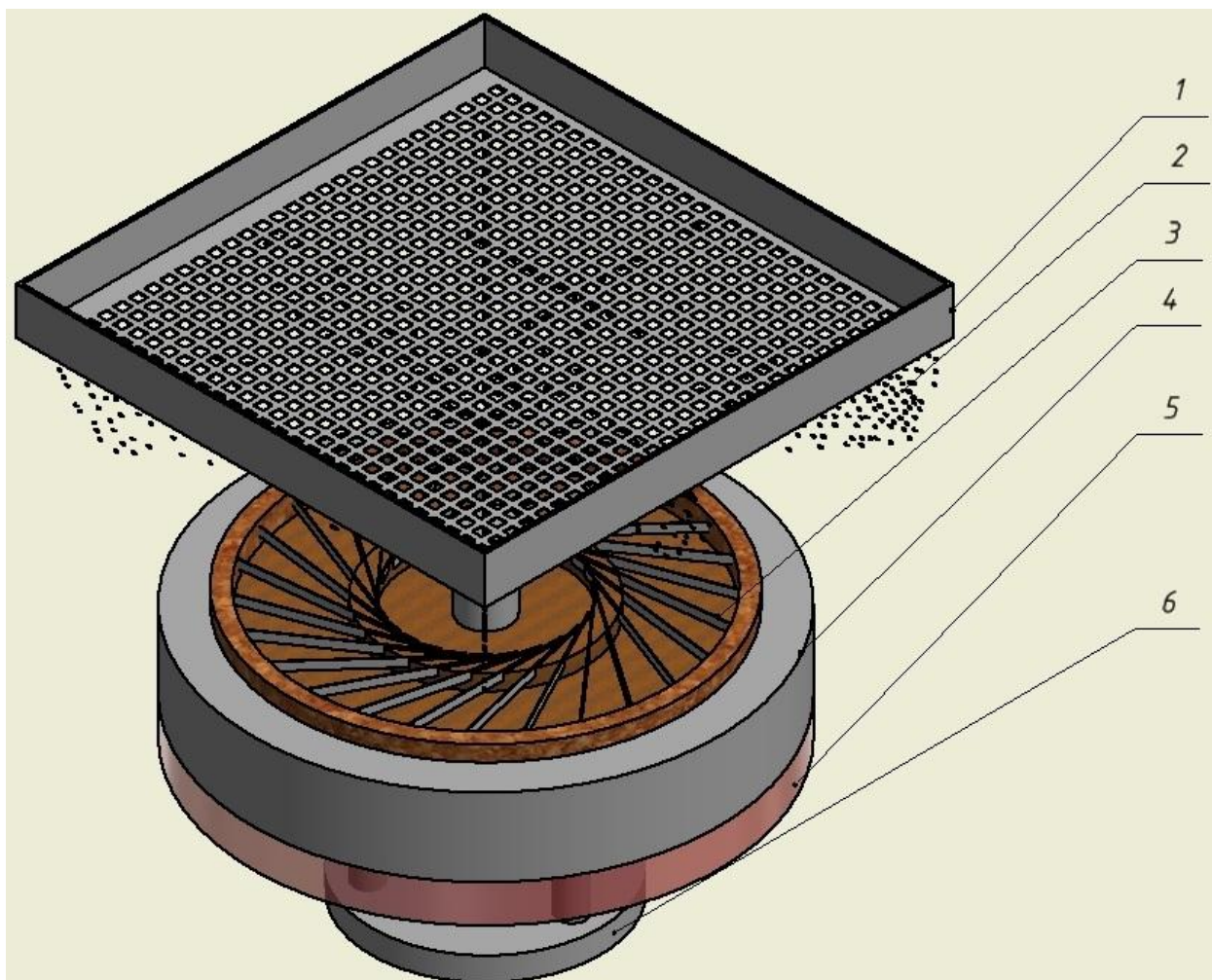


Рис.1 Принцип ориентации зёрен в шлифовальном круге

Заданная ориентация зёрен с определенным углом наклона к поверхности резания формируется за счет блока электродов, конструкция которых более подробно представлена рис 2.

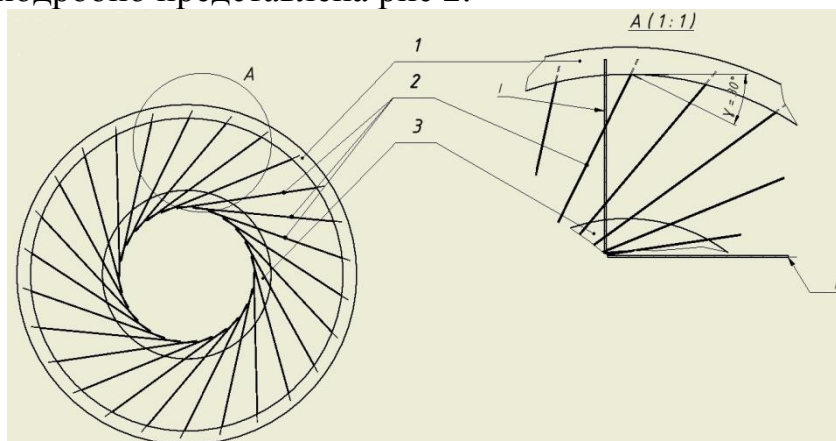


Рис.2 Конструкция блока электродов
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
23-24 ноября 2016 г., Россия, г. Кемерово

Блок электродов состоит из наружного 1 и внутреннего 3 колец из диэлектрического материала. Между кольцами через равные промежутки установлены электроды 2, которые, благодаря прорезам в кольцах, могут располагаться под различными углами наклона.

На увеличенной части рис. 2 показаны 3 возможных положения электродов:

- положение электродов (I) формирует тангенциальное расположение зёрен в шлифовальном круге (см. рис. 3а),
- положение электродов (с углом γ) придает зёрнам наклонное расположение к плоскости резания (см. рис. 3б),
- положение электродов (II) задаёт зёрнам радиальное расположение (см. рис. 3в),

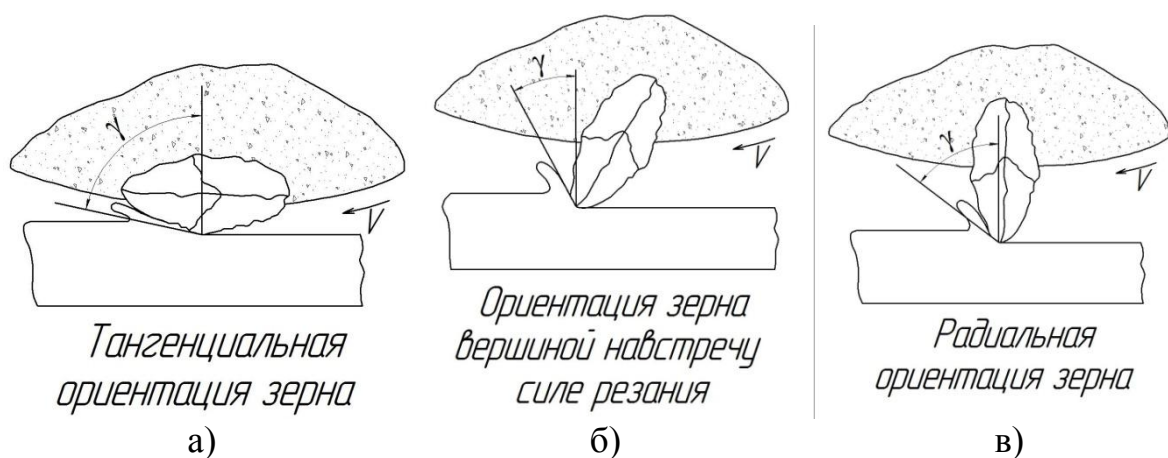


Рис. 3 Ориентация зёрен в теле инструмента за счет изменения положения электродов

Ориентация зёрен под тем или иным углом обеспечивается за счет электростатического поля, которое создается между двумя соседними электродами при подключении их к высоковольтному источнику тока (см. рис. 4) .

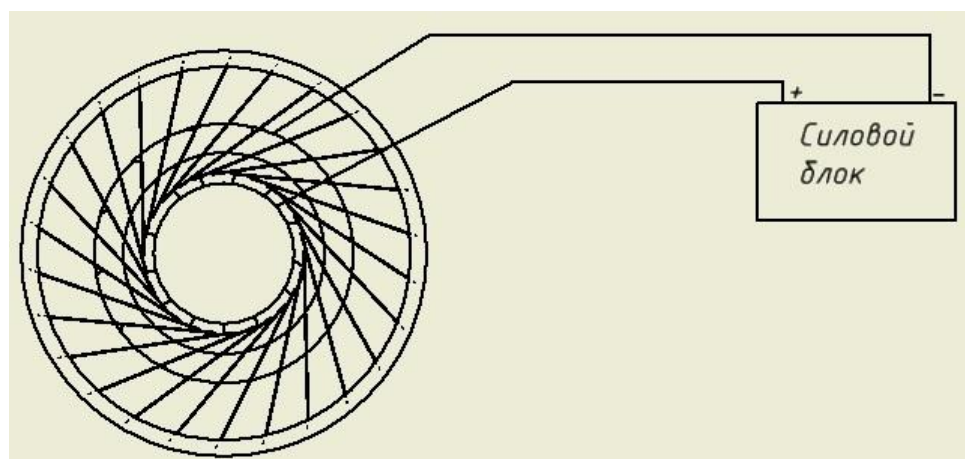


Рис. 4 Схема подключения электродов к высоковольтному источнику тока
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
23-24 ноября 2016 г., Россия, г. Кемерово

Испытания описанного устройства показали его полную функциональную пригодность. Опытные шлифовальные круги, изготовленные с помощью данного устройства, продемонстрировали повышенные эксплуатационные возможности.

Список литературы

1. Коротков В.А. Повышение эксплуатационных возможностей отрезных шлифовальных кругов. – М.: Машиностроение, 2009. – 178 с.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011614263. Угол наклона шлифовальных зёрен. / Коротков В.А., Минкин Е.М. - №2011614263; заявл. 8.04.11; опубл. 30.05.11.
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011616506. Геометрические модели шлифовальных зёрен. / Коротков В.А., Минкин Е.М. - №2011616506; заявл. 07.05.11; опубл. 27.05.11.
4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011615114. Передние углы ориентированных шлифовальных зёрен. / Коротков В.А., Минкин Е.М. - №2011615114; заявл. 04.05.11; опубл. 29.05.11.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015619877. Графическое построение геометрических моделей шлифовальных зёрен. / Коротков В.А., Минкин Е.М. - №2015619877; заявл. 04.05.11; опубл. 29.05.11.
6. Пат. 2236303 РФ, МПК⁷ В03С7/08. Устройство для сепарации шлифовальных зёрен по форме/ Коротков А.Н., Костенков С.А., Люкшин В.С., Прокаев Н.В. - № 2003113373; заявл. 06.05.2003; опубл. 20.09.2004, Бюл. №26
7. Пат. 2369474 РФ, МПК⁷ В24Д 18/00. Способ изготовления шлифовальных кругов с ориентированными зёрнами / Коротков В.А.; заявитель и патентообладатель Коротков В.А. – опубл. 10.10.2009; Бюл. №28.