

В заключение отметим, что разработанная технология и установка газопламенного напыления позволяет вести покрасочные работы в ограниченном пространстве в труднодоступных местах, на поверхностях сложной формы. Качество покрытия превосходит все известные образцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоцерковский, М.А. Технологии активированного газопламенного напыления антифрикционных покрытий / М.А. Белоцерковский. – Минск: Технопринт, 2004. – 200с.

2. Центробежный классификатор для разделения полидисперсных материалов: пат. 7793 Респ. Беларусь, МПК7 В07 В7/083. / В.А. Шуляк, М.А. Киркор; заявитель Мог. гос. ун-т. прод. – № а 20020944; заявл. 26.11.2002 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2006. – № 1. – С. 58 – 59.

УДК 621.9.04

Кириенко А.С., Пинчук Ю.М.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АБРАЗИВНЫХ ПОРОШКОВ НА ИХ ОРИЕНТИРОВАННОСТЬ В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ

*УО «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Завистовский С.Э.

Статья посвящена рассмотрению зависимости ориентированности частиц абразива от их гранулометрического состава и магнитных свойств при получении ориентированного гибкого абразивного инструмента

Введение. Широкий спектр работ в промышленности производится с использованием ленточных шлифовальных материалов с не ориентированными зёрнами абразива, шлифование которыми осуществляется по принципу царапания, что приводит к снижению качества получаемой поверхности и производительности процесса обработки вследствие опасности «прижога». Известен метод получения ленточных абразивных материалов в электростатическом поле, при котором происходит ориентация зёрен по длинной оси перпендикулярно поверхности абразивной ленты, что приводит к получению в процессе обработки эффекта микрорезания. Целью работы является установление зависимости ориентации зёрен абразива в электростатическом поле от магнитного потенциала наносимого абразивного материала.

Методика исследования. Для проведения опыта использовались электрокорунд, обладающий хорошими магнитными свойствами и релит – не обладающий такими свойствами. Все опыты проводились на лабораторной установке, представляющей собой основание, на котором вертикально бази-

руется генератор магнитного поля и стенка с пазами для смены положения подложки. В зависимости от положения подложки лента протягивается под необходимым углом по петлям. На стенке так же крепится экран с отверстиями, через которые в процессе эксперимента на заданную площадь наносится абразив. Дистанцию напыления, между подложкой и бункером генератора принимаем 100 мм.

Экспериментальные исследования. На данной установке, в вертикальном положении произвели экспериментальное нанесение на бумажную ленту, равномерно покрытую клеем марки ПВА, зерен электрокорунда фракций: 0,63 мм, 0,4 мм, 0,2 мм, последовательно повернутую на угол 15°, 25°, 35°, 45°, 55°, между вертикальной осью генератора и плоскостью напыления. В дальнейшем данный угол будем именовать фронтальным углом. Полученные образцы сушили на воздухе. Данный эксперимент повторяем в представленном выше порядке для релита фракций 0,63мм, 0,4 мм, 0,2 мм. После выполнения эксперимента получено: по 15 образцов с нанесенным электрокорундом и релитом.

Произведен микрометрический анализ полученных образцов на микроскопе ПМТ-3 для оценки формирования геометрии и структуры поверхностей из абразивных дисперсных материалов в электростатическом поле. При сравнении образцов с нанесенным методом насыпки электрокорундом и релитом (рисунок 1), с образцами, полученными на экспериментальной установке в электростатическом поле (рисунок 2) отчетливо видно ориентированность по своей большей оси зерен образцов полученных по последней схеме в отличие от хаотично расположенных зерен насыпных образцов.

Условившись, что число всех абразивных частиц видимой через окуляр площади равно 100% подсчитали численные значения ориентированных частиц каждого исследуемого образца и, после вычислений процентной численности ориентированных частиц, результаты представили в таблице.

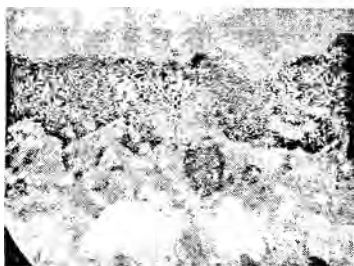


Рисунок 1 – Микрошлиф образца с не ориентированными зёрнами

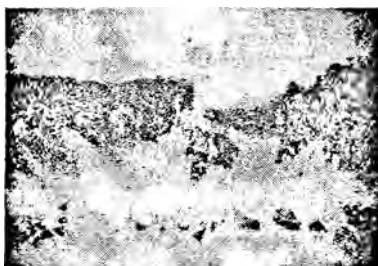


Рисунок 2 – Микрошлиф образца с ориентированными зёрнами

Обработка результатов. Анализируя данные таблицы, можно придти к выводу о том, что зерна электрокорунда и релита фракции 0,2мм, как обладающие меньшей массой, ориентируются лучшим образом по сравнению с зёрнами фракций 0,4мм и 0,63мм при одинаковых режимах ориентирования. Релит, не обладающий магнитными свойствами, имеет меньшее число

ориентированных зерен. Наиболее большее количество наклонно ориентированных частиц наблюдается у образцов на которых наносился абразив с фронтальным углом напыления $\Omega=15^\circ-35^\circ$.

Таблица – Ориентированность абразивных частиц исследуемых материалов, %

Фронтальный угол, Ω , град	Электрокорунд			Релит		
	Размер фракции, мм					
	2	3	4	5	6	7
1	0,2	0,4	0,63	0,2	0,4	0,63
55	39	32	20	35	30	15
45	68	50	40	44	42	35
35	80	66	60	72	70	55
25	85	78	75	88	85	65
15	93	89	86	91	90	80

Причиной большей ориентации абразивных частиц является то, что при соприкосновении с клеем частицы неравномерно внедряются своими гранями в вязкую основу (одной больше, чем другой), вследствие чего их внедрение в основу затормаживается, и они стремятся повернуться на угол, зависящий от угла атаки. При нанесении абразива на фронтальный угол $\Omega=35^\circ-90^\circ$ к основе зерна внедряются в вязкую среду равномерно с получением прямо ориентированной структуры поверхности образцов.

Выводы. При нанесении зерен электрокорунда и релита сделан вывод об ориентированности по своей большей оси зерен образцов, нанесённых в электростатическом поле, в отличие от хаотично расположенных зерен насыпных образцов. Магнитные свойства материалов влияют на концентрацию, плотность нанесенных частиц и на их ориентированность. Немангнитные материалы ориентируются в электростатическом поле, однако по концентрации нанесенных частиц и числу ориентированных частиц они уступают материалам с магнитными свойствами, что подтверждено на примере нанесения релита. По итогам проведенных экспериментов оптимальный диапазон углов нанесения абразивного зерна составляет $\Omega=15^\circ-35^\circ$ для электрокорунда, при котором наблюдается скользящее внедрение частиц в основу и поворот их на угол, зависящий от угла атаки, чего не наблюдается при нанесении абразива на фронтальный угол $\Omega=35^\circ-90^\circ$ к основе. Для нанесения и ориентации электрокорунда в электростатическом поле, рекомендуется соблюдать предельную дистанцию 150 мм, при диапазоне фронтальных углов $\Omega=15^\circ-35^\circ$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакуль, В.Н., Никитин, Ю.И., Верник, Е.Б. Основы проектирования и технология изготовления абразивного и алмазного инструмента. М.: Машиностроение, 1975. – 296с.

2. Ковальчук, Ю.М., Букин, В.А., Тлаговский, Б.А. Основы проектирования и технология изготовления абразивного и алмазного инструмента. М.: Машиностроение, 1984. – 288с.

3. Кириенко, А.С., Пинчук, Ю. М., Модолинская, М.П «Оптимизация исследования износостойкости и режущей способности гибкого абразивного инструмента с различными углами ориентации зерен абразива» // Труды молодых специалистов УО«Полоцкого государственного университета». Прикладные науки. Выпуск 16. Новополоцк ПГУ, 2006.

УДК 621.9

Ковалев И.А.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ КОМБИНИРОВАННЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель кандидат техн. наук, доцент Федорцев В.А.

В последние десятилетия в машино-и приборостроении широкое применение находят комбинированные методы формообразования, нанесения защитных покрытий и их механическая обработка. Это обусловлено тем, что при их реализации обеспечивается высокая производительность технологических процессов за счет совмещения на одном технологическом оборудовании как предварительной, так и окончательной стадий поверхностной обработки. Это дает возможность получения точных поверхностей деталей, благодаря условиям их формирования при постоянных технологических базах за один рабочий ход комбинированного инструмента (специальных устройств – головок).

Наиболее близким аналогом по технической сущности к предлагаемому для рассмотрения устройству является специальная установка для напыления покрытий на внутреннюю поверхность труб, которая содержит станину, напылитель с нагревателем и охладителем, приводы вращения напылителя и трубы, привод перемещения трубы и систему подачи и отвода напыляемого материала и газовой среды, при этом напылитель выполнен в виде головки с ограничителями, в пазах которой свободно установлены деформирующие ролики, вращающиеся на своих осях, для уплотнения-выглаживания покрытия [1].

Однако, известное устройство, обладает существенным недостатком, оно не обеспечивает механическую подготовку (очистку) исходной внутренней поверхности трубы перед нанесением металлическими порошками, вследствие чего нанесенный слой и сопряженная с ним основа детали будут загрязнены окислами металлов, что может привести к отслоению покрытия. Кроме того, конструкция головки отличается сложностью и не обладает достаточной жесткостью.