

персию воспроизводимости отклика для двухфазного дисперсионного анализа с одним экспериментом в ячейке $sv^2 = 0,04944$. Критерий Фишера для каждого фактора $F_H(U_{осн})$ для степеней свободы: $f_v = 4$, $f(U_{осн}) = 2$, $f(P_N) = 2$, и его критические значения $F_K(U_{осн})$ для доверительной вероятности $P = 0,9$: $F_H(U_{осн}) = 0,3641 < F_K(U_{осн}) = 2,81$; $F_H(P_N) = 0,2673 < F_K(P_N) = 2,81$.

Таблица 1 – Матрица первичной обработки результатов эксперимента

$P_N, \text{Па}$ $U_{осн}, \text{В}$	$8 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	Среднее по строкам
-250	1,078	1,091	1,128	1,099
-150	0,984	1,014	1,184	1,061
-50	1,192	1,214	1,316	1,241
Среднее по столбцам	1,085	1,106	1,209	$\mu = 1,134$

Таким образом, каждый из исследуемых факторов является статистически значимым. Следовательно, необходимо учитывать влияние каждого фактора на качество формируемых покрытий.

Выводы. Увеличение давления технологического газа способствует формированию покрытий, имеющих, конусообразную зеренную структуру с более грубой поверхностью. С ростом величины ускоряющего потенциала шероховатость уменьшается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мрочек, Ж.А., Иванов, И.А., Соколовский, В.А. Современное состояние исследований в области вакуумно-плазменных жаростойких и упрочняющих покрытий// Вестн НАНБ. Сер.физ.-техн.наук, 2002, № 3, с. 121.- Деп. в ВИНТИ № 229В2002 05.02.02. - 24 с.

УДК 620.22

Карчевский А.М., Николаев М.Н.

ГАЗОПЛАМЕННОЕ НАНЕСЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

*Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь*

Научный руководитель доктор техн. наук, профессор Шуляк В.А.

Работа посвящена исследованию процессов измельчения, классификации и газопламенного напыления полимерных порошковых материалов на детали и конструкции сложной формы. Создана опытно-промышленная экспериментальная установка для измельчения и классификации полимерных порошков и установка для напыления измельченных мелкодисперсных порошков на различные материалы.

Создание на поверхности детали или готового изделия антикоррозионного или декоративного покрытия обеспечивает увеличение срока службы деталей машин и элементов конструкций. Наиболее распространенными способами консервации поверхностей является окраска, то есть создание на поверхности одно или многослойных лакокрасочных слоев. Срок службы таких покрытий колеблется от одного года до 10-12 лет, в зависимости от качества краски и количества слоев. Характеристикой качества покрытия служит укрывистость – равномерность покрытия, или другими словами – количество пор на единицу поверхности. В особых условиях эксплуатации: повышенная влажность, агрессивность среды, ударные или вибрационные нагрузки, контакт с истирающими абразивными материалами и т. п., лакокрасочные покрытия не дают надежной консервации поверхности. Слои отслаиваются, происходит проникновение влаги и корродирование основного металла. Более надежные покрытия достигаются в гальванических ваннах, в установках для поверхностного гуммирования и полимерного напыления. Существует несколько надежных методов создания на поверхности полимерной пленки. На простые поверхности в основном напыление осуществляется электростатическим или трибостатическим способом, с дальнейшим подплавлением порошковой краски в печи. Такое покрытие не применимо к уже эксплуатируемым деталям и конструкциям или к деталям сложной конфигурации. К установкам, способным обеспечивать покрытия на любые поверхности в условиях эксплуатации, относятся переносные аппараты для газотермического напыления из порошковых материалов. Этот метод является одним из самых быстро развивающихся направлений в ремонтном производстве, при создании ресурсосберегающих технологий.

К газотермическим способам обычно относят газоплазменное, плазменное, детонационное напыление и электрометаллизацию, а также комбинации этих способов. Общее для всех этих методов – нагрев распыляемого материала до высокопластичного состояния или плавления, ускорение частиц или капель газовым потоком и последующее взаимодействие частиц с поверхностью [1]. Отличаются эти методы видом нагрева напыляемого материала и способом ускорения частиц.

На кафедре «Прикладная механика» МГУП создана мобильная установка газоплазменного напыления на основе горелки термораспылительной «ТЕРКО-ПОЛИМЕР», разработанной в Институте механики и надежности машин Национальной Академии Наук Беларуси (лаборатория Белоцерковского М.А.). Схема установки представлена на рис. 1. Установка, которая включает в себя компрессор СБ 4/С–100 LB 50 с рабочим давлением до 1 МПа и производительностью 630 л/мин, фильтры SA 005, FTP 008, FTX 008, редукторы «КРАСС» (ПО–5–КР 11) и. Фильтр FTP 008 (производство фирмы FRIULAIR Dryers, Италия) используется в качестве фильтра грубой очистки. Фильтр способен задерживать твердые частицы размером до 3 мкм и масляные эмульсии. Фильтр FTX 008 используется в качестве фильтра тонкой очистки.

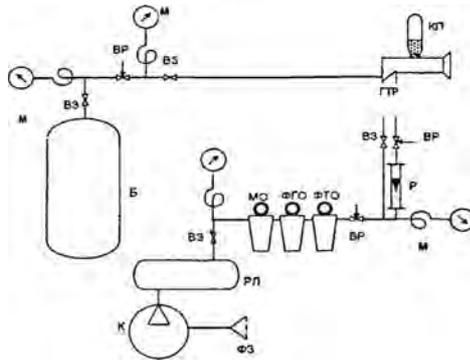


Рисунок 1 – Схема установки для газопламенного напыления

Б – баллон; ВР – вентиль регулирующий; ВЗ – вентиль запорный; ФЗ – заборный фильтр;
 К – компрессор; РЛ – ресивер линейный; МО – маслоотделитель;
 ФГО – фильтр грубой очистки; ФТО – фильтр тонкой очистки; Р – расходомер;
 ГТР – горелка термораспылительная; М – манометр; КП – камера для порошка

Основной технологической характеристикой любого порошкового материала для газопламенного напыления, обуславливающей возможность его применения, является максимальный размер частиц (90-100 мкм). Прямой переработке механическим способом большинство полимерных материалов подвергаться не может, так как выдерживает большие (до 1000%) относительные деформации без разрушения. Поэтому в основу механического дробления и измельчения полимерных материалов положен криогенный способ измельчения в среде сжиженных газов. В результате измельчения гранул сэвилена и полиэтилентерефталата был получен порошок, дифференциальные кривые распределения частиц по размерам представлены на рис. 2. Готовый порошок выделяли путем центробежной классификации на аппарате роторного типа, созданного в нашем университете [2]. Максимальный размер частиц не превышал 100 мкм.

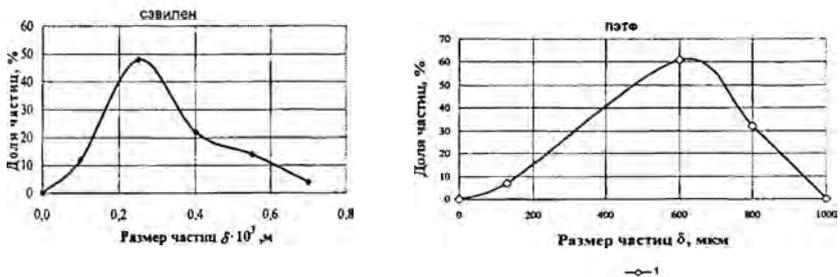


Рисунок 2 – Дифференциальные кривая распределения частиц по размерам

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-