

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30236-95. Материалы текстильные для фильтрации промышленных аэрозолей. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 1996 – 07 – 01. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; – Минск.: Белстандарт, 1996. – 11 с.

УДК 621.791.3

Шершнев А.Е., Соколов С.И., Лялихов А.И.

УСТАНОВКА ДЛЯ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

*УО «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь*

Научный руководитель канд. физ.-мат. наук, доцент Шалупаев С.В.

Разработано оборудование для вакуумной металлизации порошковых материалов в вакууме, которое может быть использовано для осаждения пленки сплава Ni-Mn на графитовую шихту, используемую для синтеза искусственных алмазов с целью повышения выхода реакции синтеза искусственных алмазов и улучшения фазового состава продуктов синтеза.

В отличие от нанесения покрытий на массивные, в случае порошковых материалов возникает ряд трудностей, обусловленных специфическими свойствами порошковой среды и характером ее поведения в вакууме: сыпучестью, большой величиной эффективной удельной поверхности, агрегированием отдельных зерен порошка и т. д. Именно этими обстоятельствами обусловлены трудности металлизации порошковых материалов в вакууме и слабое распространение вакуумных методов обработки порошковых материалов.

Известные установки для нанесения металлического слоя на порошковый материал имеют ряд существенных недостатков. Так, отсутствие устройства перемешивания обрабатываемого порошка не позволяет получить равномерное покрытие по всей поверхности обрабатываемых кристаллов. Ввиду сложной формы зерен порошковых материалов даже многократное перемешивание порошка «вручную», связанное с разгерметизацией вакуумной камеры, что резко снижает производительность установки, не позволит получить покрытие (а тем более равномерное покрытие) на всех гранях зерен обрабатываемого порошка. Предлагаемые конструкции перемешивателей имеют ряд недостатков. Перемешиватель, работающий за счет изменения угловой скорости вращения полого металлического барабана обеспечивает движение порошкового материала вдоль стенки бара-

бана в весьма узкой области. Это приводит к необходимости обработки порошкового материала малыми порциями. Так как порошковый материал движется вдоль стенки барабана, в случае наличия достаточно крупных граней у частиц порошка, каждая частица будет скользить вдоль стенки на одной из граней и, соответственно, покрытие будет наноситься только с одной из сторон.

Установка, предлагаемая авторами, позволяет проводить процесс нанесения покрытий на порошковые материалы в условиях высокого вакуума методом катодного распыления материала покрытия и осаждения распыляемого материала из катодной плазмы на обрабатываемый порошковый материал, перемешивание которого осуществляется за счет вращения установленного горизонтально барабана с лопатками.

Установка для вакуумного напыления покрытий на порошковые материалы (рис. 1) состоит из вакуумной камеры 1, оборудованной катодно-дуговым испарителем 2. За счет распыления катода 3, изготовленного из требуемого материала, испаритель 2 формирует направленный плазменный поток продуктов эрозии катода в зону просыпания порошкового материала 4.

Непрерывно вращающийся барабан 5 лопатками 6 захватывает порошковый материал 4 и, поднимая на высоту порядка радиуса барабана (уровень оси вращения барабана), просыпает его через плазменный поток формируемый испарителем 2. Оптимальная для обрабатываемого порошкового материала температура создается и поддерживается нагревательным элементом 7.

Установка работает следующим образом: порцию порошкового материала засыпают в барабан перемешивания 5; вакуумную камеру 1 откачивают до рабочего давления катодно-дугового испарителя; для повышения адгезионной прочности покрытия включают нагревательный элемент 7; включают вращение барабана перемешивания 5; выводят катодно-дуговой испаритель на рабочий режим и производят напыление материала катода на частицы порошкового материала, который перемешивается и непрерывно просыпается сквозь плазменный поток продуктов эрозии катода. По

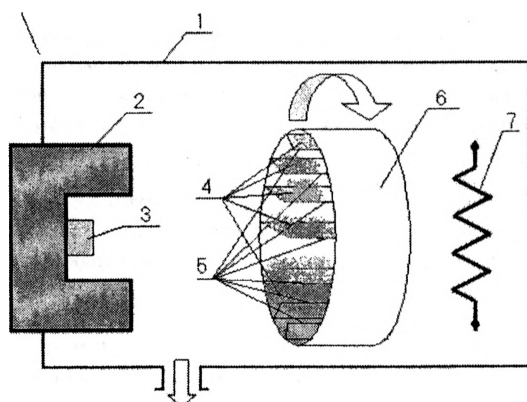


Рис. 1

бана в весьма узкой области. Это приводит к необходимости обработки порошкового материала малыми порциями. Так как порошковый материал движется вдоль стенки барабана, в случае наличия достаточно крупных граней у частиц порошка, каждая частица будет скользить вдоль стенки на одной из граней и, соответственно, покрытие будет наноситься только с одной из сторон.

Установка, предлагаемая авторами, позволяет проводить процесс нанесения покрытий на порошковые материалы в условиях высокого вакуума методом катодного распыления материала покрытия и осаждения распыляемого материала из катодной плазмы на обрабатываемый порошковый материал, перемешивание которого осуществляется за счет вращения установленного горизонтально барабана с лопатками.

Установка для вакуумного напыления покрытий на порошковые материалы (рис. 1) состоит из вакуумной камеры 1, оборудованной катодно-дуговым испарителем 2. За счет распыления катода 3, изготовленного из требуемого материала, испаритель 2 формирует направленный плазменный поток продуктов эрозии катода в зону просыпания порошкового материала 4.

Непрерывно вращающийся барабан 5 лопатками 6 захватывает порошковый материал 4 и, поднимая на высоту порядка радиуса барабана (уровень оси вращения барабана), просыпает его через плазменный поток формируемый испарителем 2.

Оптимальная для обрабатываемого порошкового материала температура создается и поддерживается нагревательным элементом 7.

Установка работает следующим образом: порцию порошкового материала засыпают в барабан перемешивания 5; вакуумную камеру 1 откачивают до рабочего давления катодно-дугового испарителя; для повышения адгезионной прочности покрытия включают нагревательный элемент 7; включают вращение барабана перемешивания 5; выводят катодно-дуговой испаритель на рабочий режим и производят напыление материала катода на частицы порошкового материала, который перемешивается и непрерывно просыпается сквозь плазменный поток продуктов эрозии катода. По

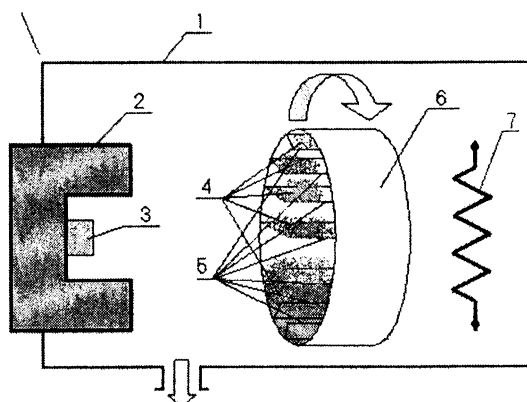


Рис. 1