

УДК 621.793

Газопламенное напыление покрытий на внутренние поверхности

**Сивак Д. И., студент,
Делендик М. В., студент**

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.

Аннотация:

В современной промышленности существует большая проблема нанесения покрытий на внутренние поверхности изделий. Существующие методы крайне неэффективны в виду больших затрат металла и времени на одну операцию. В данной статье предлагается способ нанесения покрытий на внутренние поверхности изделий, который, по мнению автора, будет более эффективен и менее металлоемкий.

Газопламенное напыление – метод термического напыления, который характеризуется образованием капель небольшого размера и последующим их переносом на обрабатываемую поверхность, где уже эти капли фиксируются на обрабатываемой поверхности.

Сущность самого метода заключается во вдувании металлических или полимерных, проволочных или шнуровых материалов в пламя горелки со скоростью до 150 м/с. Поддержание пламени в газовой горелке осуществляется за счет смеси газов (ацетилен и кислород, реже пропан и кислород). Материал расплавляется и сжатым воздухом переносится по трубе в сопло плазмомета. Сопло служит для формирования потока, который при попадании на изделие, где они удерживаются и остывают, формирует покрытие. Сам процесс нанесения покрытия газопламенным методом представлен на рисунке 1.

Использование газопламенного напыления позволяет получить следующие преимущества: 1) отсутствует деформация поверхности изделия; 2) в качестве напыляемого материала можно использовать даже тугоплавкие порошковые металлы; 3) простота восстановления покрытий; 4) возможно напыление покрытий на изделия различных форм и конфигураций.

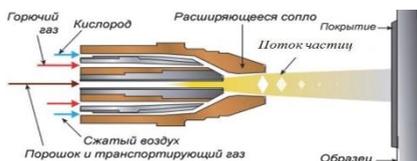


Рис. 1 – Метод газопламенного напыления покрытий

Во многих отраслях промышленности существует потребность в нанесении защитных покрытий на внутреннюю поверхность различных изделий.

Само нанесение покрытий на внутренние поверхности является сложной и трудоемкой задачей. Так, например, чтобы нанести равномерное защитное покрытие на внутреннюю поверхность изделия цилиндрической формы без нарушения структуры покрытия необходимо предусмотреть сложное движение заготовки.

В тоже время есть возможность нанесения покрытий газопламенным методом на внутренние поверхности в вакууме. Сама идея заключается в том, что нанесение покрытий таким методом в вакуумной камере позволит напылять не только металлические покрытия, но и металлогазовые покрытия, такое явление возможно за счет ионизации газа при попадании в плазменный поток металла, что позволит расширить спектр напыляемых покрытий. В силу того, что газовая горелка будет помещена в вакуум, то кажется, что пламя затухнет, но из-за наличия подачи окисляющего газа и кислорода такая горелка будет прекрасно работать и в вакууме. Вследствие монтажа конструкции в вакуумную камеру появляется необходимость в автоматизации технологического процесса.

В самой конструкции должен быть предусмотрен эксцентриситет сопла относительно детали для максимального увеличения расстояния от напыляемой поверхности, но сопло всегда должно быть направленно на осевую линию изделия при вращении. Такая конструкция позволит повысить площадь нанесения покрытия на поверхность. Вращение происходит по определенному диаметру, при этом можно использовать регулировочные круги различных диаметров для изменения диаметра вращения плазмомета.

Плазмомет должен помещаться в телескопическую трубку, что позволит свободно перемещаться в пространстве по оси Z. Также такая трубка будет выступать в роли кожуха, закрывая все возможные трубки и шланги самой газопламенной установки.

Наличие у конструкции подвижного стола, который способен перемещаться в пространстве по осям X и Y, позволит передвигать изделие по двум осям. Что в свою очередь открывает возможность выполнять технологическую операцию сразу для нескольких изделий последовательно без необходимости постоянной откачки вакуумной камеры.

Такой способ напыления позволит экономить металл при напылении на внутренние поверхности, наносить покрытия на сложные и необычные формы. Повысить производительность производства за счет возможности нанесения покрытий на несколько изделий за одну откачку вакуумной камеры.

УДК 621.793.06

Устройства защиты смотровых окон при помощи газа

Сильченко В. С., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.,
старший преподаватель Боровок О. А.*

Аннотация:

Рассмотрены различные конструкции устройств защиты смотровых окон при помощи газа; отмечены их преимущества и недостатки.

Среди известных конструкций защитных устройств смотрового окна наиболее необычными можно считать устройства, предотвращающие образование осадка на стекле с помощью обдува газом. С одной стороны, создается струя прозрачного инертного газа, омывающая смотровое стекло и рассеивающая поток загрязненных частиц, в результате чего уменьшается загрязнение. С другой стороны, струя газа может увеличить давление в системе, что приведет к нарушению технологического процесса.