

СПОСОБЫ НАНЕСЕНИЯ ВАКУУМНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ИЗДЕЛИЯ СО СЛОЖНООБРАБАТЫВАЕМЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Комаровская В. М.

Рассмотрим существующие способы напыление вакуумных функциональных покрытий на изделия цилиндрической формы, обладающие внутренней протяженной полостью.

Существует устройство, повышающее коррозионную стойкость обрабатываемой ионно-плазменными методами внутренней поверхности труб. На рис. 1 показана электродная принципиальная схема устройства.

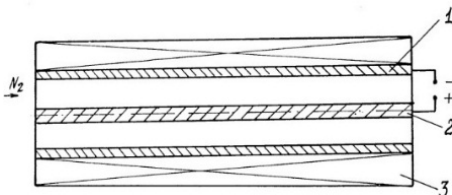


Рис. 1. Принципиальная схема устройства:

1 – внутренняя поверхность трубы; 2 – немагнитный анод; 3 – соленоид

Принцип действия данного устройства следующий. Диффузионный разряд в скрещенных электрическом и магнитном полях зажигается в промежутке между внутренней поверхностью трубы (1) и немагнитным анодом (2) для создания в межэлектродном промежутке с помощью соленоида (3) продольного магнитного поля. Одновременно в эту область напускается азот. Образующиеся в разряде ионы азота, ускоряясь в катодном слое, попадают на внутреннюю поверхность трубы (1) и диффундируют внутрь. При этом в поверхностном

слое образуются устойчивые соединения азота, обуславливающие изменения поверхностных свойств обрабатываемых изделий. Использование магнетронного разряда для этих целей позволяет реализовать обработку по всей внутренней поверхности трубы. При этом снимаются ограничения по диаметру и длине трубы и значительно упрощается оборудование для ионного азотирования, поскольку необходимое разрежение создается непосредственно внутри трубы.

Имеется также установка для нанесения вакуумных покрытий на внутренние поверхности длинномерных цилиндрических изделий (см. рис. 2).

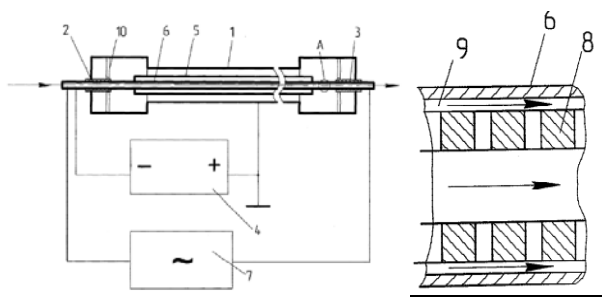


Рис. 2. Принципиальная схема устройства для вакуумного напыления на внутренние поверхности:

1 – вакуумная камера; 2, 3 – проходные изоляторы, 4 – источник постоянного тока; 5, 6 – электроды; 7 – источник тока дополнительный; 8 – проводник; 9 – рабочая полость

Источник магнитного поля выполнен в виде источника тока, электрически соединенного с мишенью и проводником, расположенным в полости, выполненной в мишени, что позволяет получить магнитное поле требуемой мощности вокруг мишени на всей ее длине, при этом мишень, в полости которой расположен проводник, имеют диаметр, позволяющий расположить их коаксиально внутри обрабатываемой трубы малого диаметра и получить покрытие равномерной толщины. Кроме того, мишень или мишень и проводник могут быть соединены с источником переменного тока, что позволяет сни-

зить тепловое воздействие на один из проходных изоляторов, установленных в стенках вакуумной камеры.

УДК 621.762

Герасимович П. А.

КАТАЛИЗАТОРЫ ДЛЯ ПАРОВОЙ КОНВЕРСИИ ОКСИДА УГЛЕРОДА, МЕТАНА И ДРУГИХ ГАЗОВ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

ст. преподаватель Евтухова Т. Е.

Энергетическая сфера является одной из главных сфер жизнедеятельности экономики мира. И в этой сфере наибольшее влияние имеют нефтегазовая и нефтехимическая промышленность. И для конверсии основных газов, таких как метан нам требуются катализаторы.

Существуют следующие виды катализаторов для паровой конверсии основанные на: включениях свободного никеля, металлах VIII группы периодической системы элементов, нанесенных на различные носители, оксиды элементов с переменной валентностью, сульфидах, карбидах, металлах платиновой группы и на металлокерамике.

Катализаторы на основе никеля имеют низкую стоимость производства. Но он очень подвержены дезактивации, вызванной спеканием, окислению и сильному зауглероживанию.

Катализаторы платиновой группы наиболее активны и менее токсичны, чем другие катализаторы. Главным недостатком же у них является дороговизна производства.

Но для нас большой интерес представляют катализаторы из металлокерамики (см. рис. 1). Предпочтительнее всего будут на основе оксида алюминия. Преимуществами их являются: более высокий тепло-, массоперенос, высокая механическая прочность и термическая стойкость.