

ряд недостатков: необходимость нахождения центра тяжести у каждой заготовки, изготовления под них обручей и повторения процедуры нанесения покрытия. Из-за чего такая методика подойдет только для тех деталей, где нужно высокое качество и равномерность покрытия, для остальных же деталей нерационально применять данное устройство из-за значительных затрат.

Список использованных источников

1. Магнетронное распыление – технология и установки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://вторая индустриализация.рф/magnetronnoe-raspylenie/> – Дата доступа: 03.03.2022.
2. Распыление в вакууме. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vsor.by/vak-10/> – Дата доступа 03.03.2022.
3. Вакуумное напыление. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://extxe.com/2901/vakuumnoe-napylenie/> – Дата доступа: 03.03.2022.

УДК 621.793.18

Возможные пути снижения температуры подложек при вакуумно-дуговом нанесении покрытий

**Жуевская С. Е., студент,
Родькин Д. Г., студент**

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

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

Аннотация:

В данной работе предложены методы модификации технологического процесса вакуумно-дугового нанесения покрытий с целью обеспечения возможности применения данного способа для термочувствительных подложек.

В работе [1] рассмотрены существующие на данный момент способы снижения температуры подложки в процессе вакуумно-дугового напыления, а также проанализированы последствия применения

тех или иных способов. С учетом всех описанных в статье [1] особенностей вакуумно-дугового процесса нанесения покрытий предлагается несколько способов, позволяющих снизить, нагрев обрабатываемой поверхности (подложки).

Известно, что отрицательно заряженные частицы, полученные в процессе вакуумно-дугового напыления, выпускаются из мишени, являющейся катодом, и направляются на анод. В некоторых случаях роль анода выполняет вакуумная камера, в которой происходит напыление, в других – анод помещают на определенном расстоянии от катода. На перемещение отрицательно заряженных частиц в потоке от катода к аноду влияют линии магнитного поля, придавая им спиральную траекторию. Происходит ионизация технологического газа, что в свою очередь, приводит к скачку электрического потенциала перед катодом. Следовательно, возрастает мощность разряда плазмы, что приводит к повышению температуры подложки.

Исходя из вышесказанного, предлагается размещать анод так близко к катоду, насколько это возможно, для того чтобы линии магнитного поля (или большинство линий) были направлены непосредственно от катода к аноду.

Так же, предлагается метод осуществления вакуумно-дугового напыления, при котором положение и геометрия анода выбираются так, чтобы линии магнитного поля входили в поверхность анода в основном перпендикулярно или образовывали с поверхностью анода угол не менее 45° .

Еще одним вариантом решения данной задачи является выбор положения и геометрии анода по отношению к катоду так, чтобы уходящие в поверхность анода линии магнитного и электрического полей были в основном параллельны.

Путем размещения анода так близко к катоду, насколько это возможно, а также, путем направления линий магнитного поля непосредственно от катода к аноду предотвращают дополнительный рост электрического потенциала плазмы, вызываемый применением магнитных полей высокой напряженности. Это позволяет избежать заметного спирального перемещения заряженных частиц в потоке от катода к подложке, что приводит к снижению тепловой энергии плазменного потока. Таким образом, достигается уменьшение темпера-

туры подложки в несколько раз, что позволяет производить вакуумно-дуговое нанесение покрытий на термочувствительные подложки (ткань, пластик, нержавеющей сталь, стекло и др.).

Следует отметить, что при использовании вышеописанных модификаций в технологическом процессе вакуумно-дугового напыления характеристики, отражающие качество нанесенного покрытия (твердость, адгезия, модуль Юнга, однородность химического состава), а также производительность процесса остаются неизменными.

Список использованных источников

1. Родькин, Д. Г. Возможность применения вакуумно-дугового метода для нанесения покрытий на термочувствительные подложки / Д. Г. Родькин, С. Е. Жувевская; науч. рук.: В. М. Комаровская // Инновационные технологии и образование : международная научно-практическая конференция, 28–30 апреля 2022 г. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: А. М. Малярович (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2022 (в печати).

УДК 621.438.9

Пенообразование при пропитке древесины и пути решения проблемы

Калюта И. В., студент,

Новохрост С. А., магистрант

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

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

Аннотация:

Предложена конструкция сепаратора, которая позволяет эффективно разделять три среды – вода, пена, газ. Это в свою очередь снижает затраты на пропитку древесины за счет снижения потерь антисептика и выбросы вредных веществ в атмосферу.

На производстве ООО «Профитсистем» для пропитки древесины используется пропиточная жидкость (антисептик фирмы Tanalith), которая