

УДК 621.793.74

СПОСОБЫ НАНЕСЕНИЯ УПРОЧНЯЮЩИХ И ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИХ ПОКРЫТИЙ

*Львов С.К., студент 5 курса инженерного факультета
Научные руководители: Хохлов А.Л., к.т.н., доцент,
Марьин Д.М., к.т.н., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Ульяновский ГСХА*

Ключевые слова: *покрытия, осаждение, распыление, деталь.*

Работа посвящена анализу способов нанесения упрочняющих и теплоизолирующих покрытий, рассмотрены принципы нанесения покрытий достоинства и недостатки.

В настоящее время нанесение покрытий в машиностроение можно осуществлять различными способами, позволяющими создавать покрытия, обладающие высокими физико-механическими свойствами, износо- и коррозионной стойкостью и прочно сцепленных с основой [1,2].

Покрытия вакуумного конденсационного осаждения формируются из потока частиц, находящихся в атомарном, молекулярном или ионизированном состоянии при малом остаточном давлении. Поток частиц получают распылением материала посредством воздействия на него различными энергетическими источниками. Различают распыление наносимого материала методом термического испарения, ионного и взрывного распыления. Несмотря на то, что физико-паровым осаждением получают высокоэффективные теплозащитные покрытия, они обладают рядом недостатков, среди которых следует отметить: низкую производительность, дорогое и сложное оборудование, низкую адгезию, невысокие показатели энергетических коэффициентов распыления и испарения

В основу химико – парового осаждения положено нанесение покрытия на предварительно нагретую поверхность детали соединениями металлов, которые находятся в газообразном состоянии. Осаждение, как правило, происходит в специализированной камере при низком давлении посредством применения химических реакций восстановления и пиролиза при температурах 500...1500 0С, что обеспечивает оптимальное протекание процесса. Образование покрытия происходит пу-

тем последовательного наслаения осаждающего материала. Основным недостатком является потребность в нагреве поверхности детали что, оказывает отрицательное воздействие на физико-механические свойства и строение материала подложки.

Метод газотермического напыления (ГДН) характеризуется тем, что получаемое покрытие формируется из направленного потока мелких расплавленных или пластифицированных частиц со средним размером 10...200 мкм. Структура материала формируется при ударе нагретых частиц о поверхность основы, деформируются и, закрепляясь, накладываются друг на друга, образуя слоистое покрытие. Метод ГТН позволяет получать покрытия с заданной твердостью, износостойкостью, жаропрочностью, антифрикционностью, коррозионной стойкостью.

К недостаткам следует отнести низкую эффективность процесса, в особенности при применении порошковых материалов, присутствие в потоке активных газов, контактирующих с металлическими и металлоподобными деталями.

Наплавкой называется технологический процесс нанесения слоя расплавленного металла на оплавленную поверхность детали или изделия. Нанесенный металл после прохождения прочно связывается с основным металлом, образуя покрытие.

К преимуществам наплавки можно отнести высокую производительность, относительную простоту конструкции, отсутствие ограничений на размеры ремонтируемых деталей. Недостатки технологии наплавки связаны с изменением свойств наплавленного покрытия из-за перехода в него элементов основного металла и возникновением деформаций в наплавленных деталях за счет значительного термического воздействия.

Химические покрытия используются для повышения износостойкости, и коррозионнозащитных свойств детали. В основе химического способа лежит процесс создания на поверхности изделия тонкой пленки за счет проведения вблизи поверхности химической реакции с выделением одного или нескольких элементов (металлы и неметаллы) их адсорбции, диффузии и осаждение их на поверхности. Основной недостаток - не слишком крепкое сцепление пленки с основным металлом, который устраняется методом низкотемпературной диффузии, позволяя значительно повысить сцепление пленки с основным металлом.

Покрyтия, полученные электрохимическим осаждением, нашли широкое применение в машиностроении благодаря широкому выбору

материала покрытия и высокой технологичности процесса. Принцип формирования покрытий, заключается, в том, что в водный раствор соли металла опускают пластину из того же металла (анод) и деталь, на которую надо нанести покрытие (катод). При пропускании постоянного электрического тока идет процесс электролиза: пластина растворяется и на поверхности детали формируется покрытие.

Вышеперечисленные способы нанесений покрытий зависят от требований, предъявляемых к той или иной детали, к структуре и свойствам покрытия, поэтому каждый из методов видится перспективным, повсеместно ведутся исследования покрытий, получаемых данными способами.

Библиографический список

1. Способы снижения телонапряженности поршней / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Е.Н. Прошкин, В.А. Степанов // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. Материалы международной научно-практической конференции. – Димитровград: филиал ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2012. – С. 84-87.
2. Влияние режимов микродугового оксидирования на образование оксидированного слоя / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко, В.А. Степанов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3 (23). - С. 128-131.

THE METHODS OF APPLYING THE REINFORCING AND INSULATING COATINGS

Lvov S.K.

Key words: *coating, deposition, sputtering, detail.*

*The paper analyzes the methods of applying the reinforcing and heat-
insulating coatings principles of coating advantages and disadvantages.*