

ческих исследованиях, где бывает необходимо проводить поиск экстремумов без знания конкретного механизма взаимозависимости показателей процесса. Время направленного перебора параметров модели зависит от ее сложности и числа уровней факторов и составляет от нескольких минут до нескольких десятков минут.

УДК 621.357.6

асп. Груздев Д.А.

проф. Клименков С.С. (ВГТУ)

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ С ПОМОЩЬЮ НАТИРАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ

Одним из методов интенсивного воздействия на поверхность катода является активирование ее натирающей головкой. Так, для нанесения композиционных покрытий на поверхность трущихся изделий типа «вал — втулка» известны различные конструкции электролизеров с натирающей головкой. Рекомендуется использовать электролизер с вращающейся анодной натирающей головкой. Максимальный ток — не более 70—100 А/дм². Это связано с тем, что при быстром вращении натирающей головки за ней периодически образуется «кормовой» след, т. е. пустое пространство между покрываемой поверхностью и анодами, и поэтому поверхность периодически пассивируется.

Применение натирающей головки оказывает воздействие на характер протекающих электродных процессов и качество поверхности кристаллизуемого металла, приводит к механическому снятию пассивирующих пленок и очистке поверхности от адсорбированных пузырьков газа, что значительно увеличивает сцепляемость композиционного покрытия с основой. Пассивирующие пленки обладают защитной способностью против истирания, но при малых скоростях движения. Существует значение критической скорости, при которой скорость разрушения пленки равна скорости ее образования, при более высоких скоростях движения наступает депассивация. Данное обстоятельство позволяет существенно повысить плотность тока при нанесении композиционного покрытия методом натирания, например, плотности тока для никелирования, меднения и цинкования составляют до 200 А/дм², что значительно ускоряет процесс получения покрытия. Кроме того, натирание позволяет существенно повысить содержание дисперсной фазы в получаемом покрытии, так как натирающая головка способна снабжать частицами поверхность катода настолько быстро, что на ней не будет ощущаться дефицит частиц. Таким образом, повышение катодной плотности тока связано с частотой вращения покрываемого изделия, межэлектродным расстоянием, давлением на покрываемую поверхность натирающей головки и скоростью циркуляции суспензии.

УДК 621.357.6

асп. Новиков А.К.

*д.т.н., проф. Клименков С.С.
(ВГТУ)*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАТЕРИАЛА И ОБЪЕМНОЙ ДОЛИ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ КОМПОЗИЦИОННОГО ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ

Цель проведения исследования — определение влияния вида применяемых керамических частиц (Cu-SiC и Al₂O₃) и объемной доли керамической фазы в композиционном гальваническом покрытии (КГП) на износостойкость КГП. Для сравнения характеристик износостойкости, полученных КГП, использовались чистые гальванические медные и никелевые покрытия и стальная заготовка листового проката. Для определения величины износа материалов использовалась методика, по которой производится трение образца, без смазки, торцом контртела (материал контртела — Ст3) при приложении осевой

нагрузки 60-65 Н. Величина износа характеризуется массой потерянного материала образца за определенный промежуток времени. Скорость вращения контртела – $n=180$ об/мин. Взвешивание образцов проводилось через 5 и 10 минут.

По результатам испытаний КГП выяснилось, что наилучшей износостойкостью обладает металлокерамическое покрытие на основе никеля. Сопротивляемость изнашиванию у этого образца в пять раз выше, чем у чистого никелевого покрытия, и сопоставима с износостойкостью нетермообработанной стальной заготовки. Образец КГП на основе меди с включениями частиц SiC в два раза менее стоек, чем образец на никелевой основе, однако превосходит данные по сопротивляемости изнашиванию чистой меди в 3 раза. Отсюда можно сделать вывод, что включение в состав электрохимически осаждаемого металла керамических частиц различного вида приводит к повышению износостойкости в несколько раз.

Изучение структуры образцов КГП 1 (на основе меди), КГП2 и КГП3 (на основе никеля) показало присутствие в этих образцах 15-20%, 15-20% и 5-10% керамических частиц соответственно. Сравнение показателей износостойкости образцов КГП2 и КГП3 на основе никеля свидетельствует о повышении сопротивляемости износу при увеличении количества керамических частиц в покрытии.

УДК 620.179.112

к.т.н. Ходьков В.М. (ВГТУ)

ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИЙ И БИЕНИЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ.

Известно, что при шлифовании, вибрации и биения рабочей поверхности круга вызывают значительное увеличение съема материала в секунду (интенсивность съема), увеличение сил резания, износа шлифовального круга, увеличение шероховатости, волнистость поверхности и появление циклических ожогов [1].

Интенсивность съема материала, приходящаяся на единицу площади контакта круга и детали, выражается следующая зависимость:

$$q = V_n b t / S + 2 a f \cos \alpha \tau t$$

где V_n – скорость продольной подачи; b – ширина круга; t – глубина резания, S – площадь контакта круга и детали; a – амплитуда относительных колебаний круга и детали; f – частота колебаний; τ – время.

Аналогичные явления наблюдаются при износе поверхностей трения. Большинство подшипников скольжения работают в режиме полужидкостного трения. В этом случае толщина масляного слоя недостаточна. Поэтому наблюдается контакт микронеровностей поверхностей цапфы вала и вкладыша и абразивный износ поверхности вкладыша. Твердость материала цапфы вала выше твердости вкладыша в (5...30) раз. Вал можно рассматривать как абразивный круг.

Следовательно, при наличии вибраций и биений должен наблюдаться повышенный износ поверхностей трения, который возрастает с увеличением скорости колебаний. Это подтверждают проведенные экспериментальные исследования [2, 3].

Литература

Яшерцын П.И. Основы технологии механической обработки и сборки в машиностроении. – Мн.: Вышэйшая школа, 1974.

Крагельский И.В. Трение и износ. – М.: Машиностроение, 1968.

Гаркунов Д.Н. Триботехника. – М.: Машиностроение, 1989.