

Анализ полученной зависимости показывает, что наиболее влияет на величину P_u'' время T , которое определяет собой процесс образования на рабочей поверхности круга защитной масляной пленки, ослабляющей воздушный поток.

Сила гидравлического давления оказывает существенное влияние на формирование макрорельефа шлифованной поверхности за счет увеличения или уменьшения упругих отжатий круга. Гидравлический клин является демпфером, уменьшающим амплитуду колебаний шлифовального круга.

Л и т е р а т у р а

1. Ящерицын П.И. Повышение эксплуатационных свойств шлифованных поверхностей. - Мн., 1965. 2. Туромша В.И., Бранкевич Э.С. Гидродинамическое давление СОЖ при шлифовании. - В сб.: Машиностроение, 1980, вып. 5.

УДК 621.793.7

А.И.Шевцов

К ВОПРОСУ АДГЕЗИИ СМАЗОЧНОГО МАСЛА К МЕТАЛЛИЗАЦИОННЫМ ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЯМ

Изучение маслоудерживающих свойств трущихся поверхностей способствует объективному прогнозированию износостойкости деталей машин с нанесенными защитными покрытиями. Как показано в работе [1], адгезия смазки в значительной степени зависит от материала поверхности таких покрытий. Целью предлагаемой работы является анализ и обобщение полученных ранее результатов, сущность которых заключается в том, что маслоудерживающие свойства металлизационных защитных слоев из сплавов на основе никеля выше в сравнении со сплавами на основе железа. Кроме того, характерная особенность испытанных никелевых композиций состоит в том, что их энергия связи со смазкой возрастает от сплава ПГ-СР2 в следующей последовательности: ПГ-СР2; ПГ-СР3; ПГ-СР4; СНГН.

Для объяснения полученных данных остановимся вкратце на одной из теорий адгезии, согласно которой связь между адсорбентом и субстратом осуществляется силами межмолекулярного и химического взаимодействия [2, 3]. При этом взаимодействие органической жидкости с металлическим субстратом достигается за счет ион-дипольных, дисперсных и химических связей [4].

Касаясь ион-дипольных структур, необходимо отметить, что для одного и того же количества дипольных групп масла подобных образований будет больше с увеличением удельной плотности ионов на металлической поверхности защитных покрытий. В свою очередь число ионов на единице поверхности возрастает при уменьшении атомного (ионного) радиуса элементов, входящих в состав материала покрытия. В сравнении с другими металлами никель имеет уменьшенный радиус и, как следствие, характеризуется повышенной маслоудерживающей способностью. Поэтому переход от сплава на основе железа (образцы из чугуна СЧ21-40 и стали 45) к защитным покрытиям из сплавов на основе никеля вызывает увеличение адгезии смазочного масла к таким поверхностям деталей машин.

Для учета дисперсных сил рекомендуется принимать их процент от ион-дипольного взаимодействия [4]. Следовательно, у никелевых материалов значение дисперсионной составляющей адгезии также выше.

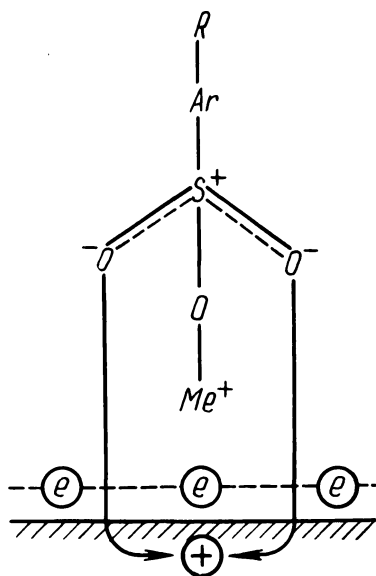


Рис. 1. Схема возникновения химических связей смазочного масла с металлической поверхностью.

Композиции ПГ-СР2, ПГ-СР3, ПГ-СР4, СНГН отличаются тем, что в указанной последовательности по мере снижения содержания никеля у них наблюдается рост весовых частей кремния. Однако, в этих сплавах силициды не обнаружены [5]. Очевидно, кремний, растворяясь в никеле, уменьшает параметры решетки последнего, что приводит к повышению поверхностной

плотности его ионов и усилению адгезионного взаимодействия от сплава ПГ-СР2 к составу СНГН. Кроме того, вероятно, снижается изменение энергии химических связей, которые проявляются, когда взаимодействующие молекулы масла и ионы металла находятся на расстоянии порядка суммы атомных радиусов и ближе.

Известно, что моторное масло, которое применялось для исследований в нашей предыдущей работе [1], служит донором электронов при установлении химических связей с металлической поверхностью по схеме, приведенной на рис. 1. Интенсивность перехода электронов от масла (его ароматических углеводородов, кальциевых, хлористых и других присадок) к акцептору-металлу возрастет при усилении донорных и окислительных свойств жидкой и твердой фаз. От сплава ПГ-СР2 к композиции СНГН акцепторные свойства поверхности оказываются все более заметными за счет повышенного содержания кремния, углерода, бора, являющихся окислителями среди других элементов защитного покрытия детали. При этом увеличивается количество зон с нехваткой электронов (положительно заряженные участки поверхности твердой фазы). В результате интенсифицируются переходы электронов масла к металлизационному покрытию и химические связи адгезионного взаимодействия. Адгезия смазки для рассмотренного ряда никелевых сплавов от покрытия из материала ПГ-СР2 к составу СНГН улучшается.

Проведенный анализ и обобщение результатов исследований позволяют сформулировать некоторые рекомендации по выбору материалов металлизационных защитных покрытий с высокой маслоудерживающей способностью. В частности, в качестве таких покрытий рекомендуется применять самофлюсующиеся сплавы на основе никеля, в том числе и перспективного выпуска. Это в значительной степени стабилизирует смазочную пленку между трущимися деталями и повышает износостойкость широкой номенклатуры упрочняемых изделий.

Л и т е р а т у р а

1. Яковлев Г.М., Ходосевич В.Г., Шевцов А.И. Исследование адгезии моторного масла к поверхностям, наплавленным твердыми самофлюсующимися сплавами на основе никеля. - В сб.: Машиностроение и приборостроение. Мн., 1975, вып. 7.
2. Белый В.А., Егоренков Н.И., Плескачевский Ю.М. Адгезия полимеров к металлам. - Мн., 1971.
3. Берлин А.А., Басин В.Е. Основы адгезии полимеров. - М., 1969.

4. Пильвинис Р.И. Оценка порядка теоретической адгезионной прочности клеевых соединений ПВБ-металлы. - В кн.: Полимерные материалы и их исследование. Материалы XI республиканско-научно-техн.конф. - Каунас, 1969. 5. Гладкий П.В., Переплетчиков Е.Ф., Фрумин И.И. Плазменная наплавка хромоникелевых сплавов, легированных кремнием и бором. - Автоматическая сварка. 1968, № 9.

УДК 621.833.7

И.Л.Баршай, В.В.Бабук, В.В.Каберда

НАСЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ НЕЖЕСТКИХ ДЕТАЛЕЙ

Одним из возможных решений повышения качества изделий является управление технологическими процессами изготовления деталей машин с учетом влияния технологической наследственности [1, 2].

В данной статье отражены результаты комплексного определения технологической наследственности шероховатости поверхности, погрешностей размеров и формы при обработке нежестких валов.

Объектом исследования был принят серийный шток амортизатора автомобиля "Москвич". Материал штока - сталь 45. При соотношении $l/d = 18...20$ к штокам предъявляются высокие требования по размерной точности (h_6 СТ СЭВ 144-75) и шероховатости ($R_a = 0,02...0,04$ мкм).

Изучалось наследование погрешностей диаметрального размера штока (Δd) и овальности ($\Delta_{ов}$), а также параметров шероховатости поверхности (R_a и $t_p^{ов}$). Граф исследуемых операций технологического процесса изготовления штока был составлен по методике профессора А.М.Дальского [1] (рис. 1).

Для определения экспериментально-статистической модели наследования погрешностей диаметрального размера и овальности был использован корреляционно-регрессионный анализ. Математическому моделированию предшествовал поиск закона распределения указанных параметров. В частности, для аппроксимации эмпирического распределения указанных погрешностей были применены теоретические законы рассеяния: нормальный, логарифмически нормальный и Релея. Сопоставление эмпирического распределения погрешностей размера и формы штока с теоретическими законами проводилось по критериям К.Пирсона