

В отличие от известных технических решений холестерилловый эфир стеариновой кислоты, диаминофенол дигидрохлорид, оксихлорид магния и персульфат калия введены нами в полимерную композицию для повышения адгезии термопластичных полимеров к кожевенному и волокнистому наполнителям в условиях вибрационного воздействия и для снижения степени окисления термопластичного связующего при высокотемпературном изготовлении из полимерной композиции эластичных элементов сайлентблоков. Однако при введении указанных модификаторов не наблюдается существенного повышения виброгасящих свойств полимерной композиции, а её ударная вязкость несколько снижается в сравнении с немодифицированными полимерами. В связи с этим в термопластичное полимерное связующее вводили рубленый волокнистый наполнитель, выбранный из группы, включающей отходы вязкозных, полиамидных, полиэфирных, полиакрилонитрильных или ацетатных волокон, резиновую крошку, измельчённые отходы юфти и хромовой кожи. Введение указанных наполнителей в полимерные композиции приводит к существенному повышению ударной вязкости, вибропоглощающих и демпфирующих свойств композиционного материала.

Технология формирования эластичных элементов сайлентблоков заключается в следующем. Термопластичные полимеры в виде гранул или порошка смешивают с целевыми добавками, волокнистым и кожевенным наполнителями. После тщательной гомогенизации смесь готова для формирования эластичных элементов сайлентблоков. Указанные детали сайлентблоков из разработанной полимерной композиции изготавливают либо литьём под давлением, либо прессованием под давлением 70 – 100 МПа. При этом температура переработки полимерных композиций составляла для композиций на основе: полиэтилена – 165... 180 °С, поликапроамида – 200... 220 °С, полистирола – 185... 200 °С, поливинилхлорида – 150... 180 °С.

УДК 678.6:539.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕТОДОВ УПРОЧНЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ УЗЛОВ ТРЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Ю. Д. ТЕРЕШКО

Белорусский государственный университет транспорта

Для повышения надёжности, долговечности и восстановления плунжерных пар топливных насосов тепловозов, тракторов и т. д. совмещены два метода: электроискровой и абразивная обработка в магнитном поле. При реализации этого метода не нужна перепаровка. На заключительном этапе восстановления применяется магнитно-абразивное полирование. Исследован новый комбинированный метод финишной обработки деталей в магнитном поле ферромагнитными порошками, который сочетает поверхностный эффект воздействия микротоков с процессами резания, что приводит к проявлению ряда специфических особенностей. Исследования показали, что суммарная энергия микротоков, хотя и незначительно (примерно 10^{-8} Дж), но в процессе обработки вследствие воздействия большого количества рабочих элементов, каждый из которых в единицу времени производит значительное количество импульсов микротоков, может достигать больших значений.

Специфической особенностью обработки плунжерных пар в магнитном поле ферромагнитными порошками является также эффект воздействия магнитного поля на физико-механические свойства поверхностного слоя обрабатываемого материала.

Экспериментально подтверждено, что при быстром вращении детали из легированной закалённой стали (например, ХВГ и др.) в сильном магнитном поле, магнитные силовые линии которого перпендикулярны оси вращения, происходит значительное изменение микроструктуры, т.е. остаточный аустенит, представляющий собой твёрдый раствор углерода в γ -железе с твёрдостью 200 HB, переходит в мартенсит, являющийся начальной стадией распада аустенита и представляющий собой твёрдый раствор углерода в α -железе с искажённой объёмцентрированной решёткой и твёрдостью 600 – 700 HB.

Восстановленные этим методом прецизионные пары трения, в частности плунжерные пары топливного насоса маневрового тепловоза, в процессе эксплуатационных испытаний показали хоро-

шую работоспособность. Данная технология в дальнейшем будет развиваться в направлении совершенствования технологического оборудования с оптимизацией режимов обработки.

УДК 678.072:533.9

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКОВЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ОКРАСКЕ ДЕТАЛЕЙ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДОВ

М. И. ЦЫРЛИН, Д. А. РОДЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта

В настоящее время промышленность предлагает целую гамму лакокрасочных материалов, разработаны разнообразные способы и технологии формирования покрытий. В процессе эксплуатации покрытия подвергаются воздействию различных внешних факторов. Целесообразно проведение сравнительного анализа качества покрытий из разных материалов.

В исследованиях использовалась порошковая эпоксидная смола Э-49П с отвердителем дициандиамидом с неорганическими и органическими добавками, а также эпоксидные и эпоксидно-полиэфирные порошковые краски.

Покрытия наносили на стальные пластины, а также детали внутреннего оборудования пассажирских вагонов (ручки, кронштейны, жалюзи, вешалки, решетки светильников и др. изделия) электростатическим и плазменным способами. В сравнительных экспериментах использовались образцы с покрытиями из жидких красок (эмаль МЛ12).

В работе исследовались защитные свойства покрытий. О качестве покрытий судили по наличию суммарной площади сквозных дефектов и изменению этого параметра во времени путем снятия анодных поляризационных кривых в гальваностатическом режиме и определения предельных токов.

Оценку защитных свойств покрытий производили емкостно-омическим способом по изменению емкости и сопротивления при различных частотах в течение 30 суток. Коррозионные испытания проводились в агрессивных средах: 10 %-ном растворе HCl и H₂SO₄, 20 %-ном растворе NaOH и 5 %-ном растворе NaCl при температуре 293 К в специальных ячейках.

При оценке пористости лакокрасочных покрытий электрохимическим методом определена высокая беспористость покрытий из порошковых полимерных материалов (суммарная площадь пор менее 10⁻⁶), достигаемая при меньших толщинах, чем в традиционных покрытиях из жидких красок. Толщина таких покрытий 60–80 мкм.

Результаты оценки защитных свойств емкостно-омическим способом свидетельствуют о том, что значения емкости и сопротивления порошковых покрытий незначительно изменяются через 30 суток испытаний. При этом емкость не зависит от частоты тока, а сопротивление обратно пропорционально частоте. Следовательно, испытываемые покрытия стойки к коррозии и обладают защитным действием.

Испытания покрытий из порошковых полимерных материалов в жидких агрессивных средах свидетельствуют, что они значительно превосходят по химстойкости покрытия из жидких красок. Не наблюдается изменение электросопротивления в течение длительного времени (более 90 суток). Покрытия из жидких красок не выдерживают и двух суток.

Перспективно плазменное напыление органических материалов. Плазменная технология может быть успешно применена для нанесения защитно-декоративных, антикоррозионных покрытий из порошковых материалов на изделия сложной формы, в т. ч. крупногабаритных. При этом значительно ускоряется процесс формирования покрытий. Время формирования покрытий из термоотверждаемых композиций при плазменном напылении – 5–20 с, при электростатическом – 30–120 мин.

Порошковые краски на основе термопластичных и термореактивных полимеров – перспективный вид лакокрасочных материалов, что обосновано с экологических, экономических и технологических позиций.

Полимерные покрытия из порошковых материалов, нанесенные на поверхность металлов, их сплавов, позволяют повысить ее коррозионную стойкость, устойчивость к изнашиванию, имеют высокие декоративные свойства.