

УДК 678.5

ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМОСТОЙКИХ ПОЛИМЕРНЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПРОЦЕССА ПРИКЛЕИВАНИЯ ФРИКЦИОННЫХ НАКЛАДОК

Ахмедова Карина Рамизовна

*Магистр 2 года,
кафедра «Технологии обработки материалов»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А.С. Кононенко,
доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»*

Сцепление предназначено для кратковременного отсоединения двигателя от трансмиссии и плавного переключения передач на автомобиле. В настоящее время наибольшее распространение получило фрикционное однодисковое сцепление. Одной из распространенных неисправностей, возникающих при его эксплуатации, является выход из строя фрикционных накладок, замена которых – трудоемкий и дорогостоящий процесс [1].

Существует два способа крепления фрикционных накладок к дискам: на заклепки (традиционный метод) и посредством промышленных полимерных клеев. Но традиционный метод не всегда обеспечивает соответствующую долговечность соединения, т.к. толщина накладки используется менее, чем на 70 %, и в соединениях с заклепками часто возникают сколы и трещины. Поэтому для повышения ресурса сцепления предлагается использовать полимерные клеи.

Полимерные клеевые материалы обладают высокими эксплуатационными и физико-механическими характеристиками [2], что позволяет сделать технологии с их применением менее дорогостоящими и трудоемкими. Но полимеры имеют и ряд недостатков: ползучесть, склонность к старению, высокий коэффициент теплового расширения [3]. В работе [4] рассмотрен способ приклеивания фрикционных накладок к дискам сцепления с помощью термостойких составов БФТ-52 и ВС-10Т. Однако, применение данных клеев ограничено их недостаточной адгезионной прочностью. Этому недостатка можно избежать путем введения в полимерные составы наполнителей.

Обычно для модификации полимеров в качестве наполнителей используют твердые порошки. Но такие наполнители, улучшая одни свойства материала, могут одновременно ухудшить другие. Поэтому в данной работе предлагается использовать нанонаполнители, введение которых в полимер способствует повышению смачиваемости и адгезии, коррозионностойкости, прочности и эластичности [5, 6].

В настоящее время существует множество термостойких полимерных составов. Наибольшее распространение получили отечественные составы типа ВС, ВК и БФ. Из зарубежных наиболее распространены составы типа Ридак и Хидакс, NAA Хай Темп, SC, Нармтейп. Для исследований использовали зарубежный состав SC-1033 и отечественный ВС-10Т-У. Оценка их прочности по нормальным разрушающим напряжениям заключалась в определении значения силы, направленной перпендикулярно плоскости склеивания и необходимой для отрыва полимера от субстрата. Поверхности образцов перед началом испытаний подлежали предварительной обработке – очистке и обезжириванию ацетоном. Затем на подготовленные поверхности образцов наносили исследуемые ненаполненные составы и нанокompозиции на их основе. Испытание по определению предела прочности состава к металлическому образцу проводили на

универсальной разрывной машине INSTORN Static 5982 после того, как составы полностью полимеризовались.

Анализ полученных результатов показал, что у состава ВС-10Т-У при введении 1 % по массе наноразмерного Al_2O_3 прочность снизилась с 3,318 МПа до 0,839 МПа, а введение углеродных нанотрубок с аналогичной концентрацией позволило повысить прочность полимера в два раза до 7,723 МПа. Аналогичные результаты показал и состав SC-1033. При введении Al_2O_3 значение его прочности снизилось с 2,899 МПа до 0,251 МПа, а углеродных нанотрубок – увеличилась в два раза (с 2,899 до 4,630).

Таким образом, соединение «фрикционная накладка-диск сцепления» является ответственным и определяет долговечность узла сцепления. Способ крепления этого соединения с помощью полимерных клеевых составов является наиболее технологичным. Наилучшие показатели прочности были достигнуты у отечественного состава ВС-10Т-У (на 87 % выше, чем у зарубежного аналога), поэтому он и предложен для практического применения.

Литература

1. Надежность технических систем [Текст] / Е.А. Пучин, Е.А. Лисунов, А.В. Чепурин и др. – М.: Издательство КолосС, 2010. – 318 с.
2. Баурова Н.И. Полимерные материалы для ремонта машин: методические указания / Н.И. Баурова. – М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2009. – 46 с.
3. Кононенко, А.С. Герметизация неподвижных фланцевых соединений анаэробными герметиками при ремонте сельскохозяйственной техники: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03 / Кононенко Александр Сергеевич. – М., 2001. – 156 с.
4. Юлдашев Д. С., Оптимизация технологического процесса приклеивания фрикционных накладок при ремонте тормозных колодок сельскохозяйственной техники: автореферат дис. ... кандидата технических наук : Моск. гос. агроинженерный ун-т им. В. П. Горячкина. - Москва, 1997. - 16 с
5. Кононенко А.С. Восстановление посадочных мест под подшипники качения в корпусных деталях машин полимерными нанокompозитами [Текст] / А.С. Кононенко, И.А. Кузнецов // Труды ГОСНИТИ. 2016. Т. 124. № 2. С. 81–85.
6. Кононенко А.С., Псарев Д.Н., Рожнов А.Б. Стойкость к старению и вибрационным нагрузкам полимерного композиционного материала на основе анаэробного герметика «АН-111» // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2019. № 5 (93). С. 4-8.