

УДК 621. 891
ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ
ТРИБОДИАГНОСТИКИ ПОЛИМЕРСОДЕРЖАЩИХ СОПРЯЖЕНИЙ

Ю. Е. КИРПИЧЕНКО, Г. П. ТАРИКОВ, В. В. КОМРАКОВ,
Г. А. ВАСЬКОВЦОВА
УО «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. П. О. Сухого»
Гомель, Беларусь

Для повышения достоверности прогнозирования технических параметров полимерсодержащих узлов трения необходимо знание закономерностей изменения триботехнических характеристик от силовых и кинематических параметров и, в первую очередь, от давления в контакте, и скорости скольжения. Косвенной формой оценки износостойкости является критерий PV , представляющий произведение нормального давления в контакте на скорость скольжения. Потеря работоспособности узлов трения, в которых используются полимерсодержащие материалы, в зависимости от длительности фрикционного взаимодействия, возможна при кратковременном достижении температуры в зоне контакта некоторого порогового значения и превышении интенсивности изнашивания величины определяющей ресурс эксплуатации машины или механизма. В первом случае происходит частичная или полная потеря упругих свойств, а во втором интенсификация трибодеструкции макромолекул полимеров с переходом к другому виду изнашивания. Трение и изнашивание полимеров и композитов на их основе также во многом определяется процессом формирования слоев фрикционного переноса, который зависит от программы проведения испытаний, устанавливающей порядок задания параметров испытаний и продолжительность действия того или иного фактора.

Программа определения предельных значений параметров трения включает в себя следующие этапы:

- ряд промежуточных предельных значений нагрузки определяется от уровня предельного значения нагрузки в статистике до минимального значения при ступенчатом увеличении скорости скольжения;
- на каждой ступени скорости скольжения испытания проводятся до достижения постоянства температуры и коэффициента трения в зоне контакта. Длительность работы в стабильном режиме составляет 15–20 минут;
- скорость скольжения увеличивается на ступень и испытания повторяются на тех же образцах. Скорость скольжения, выше которой отсутствует стабилизация температуры и коэффициента трения в зоне контакта, считается предельной для заданной нагрузки.

Для реализации приведенной программы испытаний был разработан программно-технический комплекс (ПТК) на базе серийно выпускаемой ма-

шины трения. Программно–технический комплекс включал в себя модернизированную машину трения 2070 СМТ-1, блок сопряжения выходных аналоговых сигналов усилителей электромеханических преобразователей параметров трения и ЭВМ, оснащенную специально разработанными программами.

Для адаптации машины трения 2070 СМТ-1 к условиям проведения испытаний была проведена модернизация механизма нагружения. Равномерность распределения нагрузки при изменении силы трения обеспечивалось заменой штатного держателя образцов на специально разработанный. Основной конструктивной особенностью разработанного держателя являлось наличие двух шарнирных опор, связанных между собой упругим элементом, заключенным в металлический корпус. Для автоматической установки уровня нагрузки в блок нагружения был вмонтирован электромеханический привод деформации винтовой пружины.

Блок сопряжения представлял собой универсальный адаптер аналого-цифрового вывода ADCS24-2T с микропроцессором, преобразующим первичную информацию, поступающую от датчиков силы трения, скорости перемещения образцов, числа циклов взаимодействия и т.д. в формат удобный для дальнейшей обработки на ЭВМ с помощью языков программирования высокого уровня. Была также проработана возможность, в случае отсутствия специализированной платы, использования звуковой карты, входящей в комплект персонального компьютера. Кроме того, блок сопряжения осуществлял контроль над ходом проведения испытаний путем преобразования команд поступающих от ЭВМ, сформированных в результате обработки и анализа первичной информации, поступающей от датчиков машины трения.

Программа обработки сигналов систем измерения параметров трения и фрикционных характеристик позволяла:

- отображать на дисплее компьютера кинетику изменения коэффициента трения, температуры, износа в реальном масштабе времени;
- производить расчет минимального, среднего и максимального значения коэффициента трения, износа и температуры в течение эксперимента;
- формировать файл для сохранения полученных данных.

Проведенные на (ПТК) испытания известных антифрикционных материалов на основе полимеров показали снижение трудоемкости и увеличение воспроизводимости полученных данных.