

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ГРАНИЧНОЙ СМАЗКЕ

А. А. Хорт, К. М. Павлов

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Ю. Е. Кирпиченко

Для повышения достоверности расчетов технических параметров проектируемых узлов 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. Поскольку потеря работоспособности узлов трения, в которых используются полимеры, возможна в основном из-за увеличения температуры в зоне трения выше температуры размягчения и износа, превышающего допустимую величину, то рассматривают предельные PV -критерии при ограничении по температуре $[PV]$ и по допустимому износу.

Трение и изнашивание полимеров и композитов на их основе во многом определяется процессом формирования слоев фрикционного переноса, который зависит от программы проведения испытаний, устанавливающий порядок задания параметров испытаний и продолжительность действия того или иного фактора.

При трении предельное значение нагрузки уменьшается с ростом температуры, величина которой определяется условиями теплоотвода из зоны трения, силой трения, скоростью скольжения и видом смазочного материала.

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 мин.;

- 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 разработан измерительный модуль, включающий механизм нагружения и измеритель силы трения.

Механизм нагружения предназначен для создания нормальной постоянной нагрузки на образцы (рис. 1). Механизм нагружения состоит из сдвоенного под углом 90° рычага 1 и установленного с возможностью вращения на горизонтальной оси кронштейна 2. К горизонтальному плечу рычага через стержень 3 прикладывается нагрузка. Стержень 3 входит в состав прецизионного механизма линейного перемещения 4, закрепленный на станине установки 5. С одной стороны стержня 3 устанавливается демпфер 6 для гашения вибраций, возникающих в системе «контактный ролик–щетка». С другой стороны стержня 3 устанавливается грузоприемник 7, в который укладываются грузы 8. В вертикальное плечо рычага 1 устанавливается с возможностью перемещения по резьбе винт 9 с контргайкой 10. Винт 10 через стержень 11, установленный в прецизионной опоре линейного перемещения 12, передает усилие на роликовую опору 13 цангового зажима 14. Цанговый зажим 14, перемещаясь в направляющих корпуса 15, под действием приложенной силы прижимает испытуемый образец – щетку 16 к контактному ролику 17.

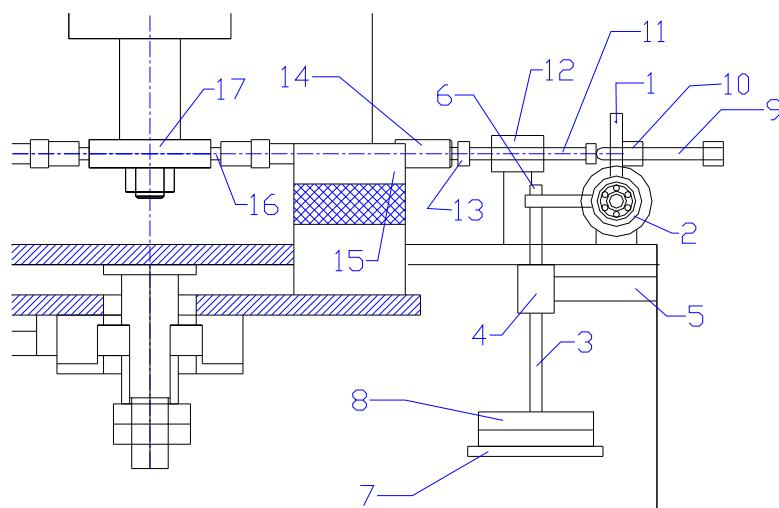


Рис. 1. Механизм нагружения образцов

Трибологические испытания, проведенные с использованием представленного измерительного модуля, позволили сократить время испытаний за счет снижения систематической составляющей погрешности измерений.