

И. А. ЛОЗИКОВ, В. В. СОЛОНОВИЧ, К. М. УСОВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Одним из наиболее сложных вопросов в современной трибологии является оценка свойств конструкционных фрикционных, антифрикционных и смазочных материалов. Экспериментальные исследования проводят на машинах трения самых разнообразных типов, число которых уже с большим трудом поддается какому-либо учету и может составить на сегодня десятки, а быть может, и сотни наименований. В процессе создания триботехнических технологий и материалов, а также оценки возможности использования уже существующих в новых специфических условиях эксплуатации машин, как правило, возникает необходимость разработки новых исследовательских методов, устройств и приспособлений.

Вопрос воспроизводимости и сопоставимости результатов при испытаниях на разных типах установок и машин трения стоит достаточно остро. Данные, полученные на разных испытательных установках, значительно различаются, что затрудняет их анализ и сравнение. Факторами, ответственными за разброс результатов, являются коэффициент взаимного перекрытия, уровень вибраций самой испытательной установки и ряд других причин. Поэтому вопросы качества испытаний, минимального разброса получаемых результатов являются определяющими для многих разделов трибологии. Кроме того, многие пары трения работают под напряжением и подвергаются, наряду с механическим, электроэрозионному износу.

Целью данной работы являлась модернизация серийной машины трения 2070 СМТ-1 и разработка приспособления, позволяющего расширить ее возможности и проводить испытания материалов не только на трение и износ, но также на электроэрозионную стойкость.

Модернизация машины трения заключалась в замене морально и физически устаревших контрольно-следящих приборов на современные измерители-регуляторы ТРМ-1 и SCADA-системы OWEN PROCESS MANAGER, позволяющие не только более точно оценивать поступающие данные, но и сразу проводить их обработку на ПЭВМ, что дает возможность:

- производить моделирование сети на мониторе ПК;
- вести постоянный контроль работы приборов;
- регистрировать на ПК через заданные промежутки времени данные с выбранных каналов приборов;
- отображать текущие показания приборов в цифровом или графическом виде на экране ПК;

– получать сообщения о выходе контролируемых величин за заданные границы; просмотреть архив измерений за любой промежуток времени в табличном и графическом виде с помощью подсистемы OWEN REPORT VIEWER.

Для испытания образцов на электроэрозионный износ требовалось осуществить подвод электрического тока к испытываемым образцам, что привело к необходимости как изменения конструкции испытательной камеры машины трения, так и к разработке принципиально новой схемы испытаний материалов, отличной от применяемых ранее.

В целях апробации модернизированной машины провели сравнительные испытания на износ и электроэрозионную стойкость разных материалов электротехнического назначения – как широко применяемых классических (М1, БрХ, БрХЦр), так и материалов нового поколения (дисперсно-упрочненный композиционный материал на основе меди (ДУКМ Cu-Cr-Zr) и модифицированные хромовые и хромоциркониевые бронзы).

Полученные результаты позволили сделать вывод о значительной эффективности проведенной конструктивной разработки и предложенной методике испытаний. Экспериментальные данные отличаются малым разбросом значений и высокой воспроизводимостью. Так же было установлено, что наилучшими свойствами износостойкости и электроэрозионной стойкости среди исследованных сплавов обладают: дисперсно-упрочненный сплав на основе меди – ДУКМ (Cu-Cr-Zr), модифицированные хромовые и хромоциркониевые бронзы. Их износостойкость и электроэрозионная стойкость превышает соответствующие свойства классических сплавов на основе меди (М1, БрХ, БрХЦр) в 3 и 2,5 раза соответственно.