

УДК 541.3 : 621.89

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ ТРИБОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Т. О. АЛМАТАЕВ, И. Н. САЙДАЛИЕВ,
Н. Т. АЛМАТАЕВ, И. С. КОСИМОВ
Андижанский машиностроительный институт
Андижан, Узбекистан

Целью работы является изучение и разработка новых композиционных полимерных материалов с оптимальными эксплуатационными свойствами для рабочих органов машин и механизмов. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: изучение физико-механических и триботехнических свойств композиционных полимерных материалов в период приработки; разработка композиционных полимерных материалов с оптимальными физико-механическими и триботехническими свойствами в период их приработки.

Результаты экспериментальных исследований показали, что введением в состав фураноэпоксидной композиции твердых наполнителей, таких как железные и медные порошки, цемент и графит, повышаются твердость и температура стеклования материала покрытий, что влечет за собой увеличение периода приработки. А введением мягких наполнителей типа фторопласт и полиэтилен, наоборот, твердость и температура стеклования материала покрытий снижаются, что объясняется снижением физико-механических свойств и повышением коэффициента трения за счет увеличения плотности трибоэлектрического заряда и температуры в зоне трения, способствующего интенсификации процесса. Наблюдается незначительное увеличение периода приработки при введении графита, фосфогипса и талька, несмотря на сравнительно большую анизотропию механических свойств. В отдельных случаях для графита процесс сопровождается некоторым сглаживанием поверхностей покрытий. С повышением содержания наполнителей (кроме фторопласта и полиэтилена) период приработки изменяется экстремально и проходит через максимум. Повышение содержания железного порошка и цемента приводит к увеличению твердости полимерных покрытий, что влечет за собой снижение времени установившегося значения коэффициента трения. Повышение содержания фторопласта с низкими теплопроводными и высокими диэлектрическими свойствами приводит к некоторому увеличению температуры и плотности трибоэлектрического заряда в зоне взаимодействия композиционных полимерных покрытий. Это повышает влияние электростатических сил взаимодействия контактирующих тел, следовательно, наблюдается рост коэффициента трения. При этом имеет место существенное снижение периода приработки пропорционально твердости



покрытий. Аналогичное изменение периода приработки в зависимости от вида и содержания вводимого наполнителя наблюдается и у пентапластовых покрытий.

На базе комплексного анализа результатов исследования установлено, что в процессе приработки имеют место значительные изменения физико-механических и триботехнических характеристик композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе в широком интервале режимов эксплуатации в зависимости от вида, содержания и размера частиц выводимого наполнителя. Наименьшая продолжительность приработки наблюдается у фураноэпоксидных покрытий при введении полиэтилена и фторопласта, а наибольшая – у пентапластовых с железным порошком и стекловолокном. При этом необходимо отметить, что важнейшими свойствами материала, влияющими на их работоспособность и продолжительность процесса приработки, являются микротвердость, тепло и электропроводность, значение которых изменяется введением наполнителей различного рода. Введением в композицию железного порошка повышаются микротвердость, температура стеклования и адгезионная прочность материала. С увеличением содержания железного порошка эта тенденция еще более усиливается. При этом поверхностное сопротивление материала снижается, что приводит к увеличению электропроводности материала.

Таким образом, введение в композицию железного порошка и других наполнителей, повышающих механические и прочностные свойства фураноэпоксидного полимера, приводит к увеличению продолжительности их периода приработки. А с введением наполнителей, снижающих физико-механические свойства, таких как полиэтилен и фторопласт, продолжительность периода приработки композиционных полимерных материалов с наполнителями, повышающими физико-механические свойства, уменьшается, и наоборот, снижающие физико-механические свойства покрытий увеличивают продолжительность процесса приработки.

По результатам экспериментальных исследований был разработан ряд композиционных полимерных материалов с заданными триботехническими и эксплуатационными свойствами.

