

тенсивность изнашивания его снижается примерно на порядок, ПЭСД, ПИ, СЭВА, ПБ - в 3-5 раз, ПЭВД - в 1,5 раза. Коэффициент трения композиционных материалов снижается в 2-3 раза при введении в полиамид ПЭНД, ПЭСД, ПЭВД по сравнению с чистым капроном. Повышение антифрикционных характеристик полученных композиционных материалов можно объяснить образованием на поверхностях трения устойчивых граничных пленок, которые снижают взаимодействие контактирующих тел.

Сравнительные теплофизические испытания композиционных материалов показали, что коэффициент теплопроводности практически не изменяется и находится примерно равным коэффициенту теплопроводности чистого капрона. Разрушающее напряжение при растяжении при введении в полиамиды полиолефинов снижается незначительно (на 5-15%).

Результаты экспериментов показали перспективность применения полиолефинов для создания самосмазывающихся композиционных материалов на основе полиамидов применительно к узлам трения сельскохозяйственных машин.

УДК (631,3 + 658,58) : 678,5,004,6

И.Н.Кононович  
М.А.Мировевский  
Э.П.Олешкевич

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРОВ

Широко используются полимеры и композиционные материалы на их основе в узлах трения. Это позволяет упростить конструкцию подшипникового узла и уменьшить затраты на его обслуживание и ремонт.

С целью разработки износостойких композиций и изучения их антифрикционных, теплофизических и некоторых физико-механических характеристик авторы провели исследования по смешанному наполнению термопластичных и термореактивных полимеров. В качестве полимерной матрицы использовали поликапроамид и эпоксидную смолу. Наполнителями являлись стеклянное, хлопчатобумажное, льняное, асбестовое волокно и порошкообразная закись

железа. Разрабатывали многокомпонентные полимерные материалы, работающие при трении с подводом смазочного материала к подшипнику и без подвода (самосмазывающиеся). Смазочными материалами служили графит, солидол, литол-24, касторовое и силиконовое масло ПМС-150.

Композиционные материалы на основе поликапроамида получали смешением в расплаве с последующим получением образцов литьем под давлением при температуре 250...270°C и давлении 100...120 МПа. Эпоксидные композиции приготавливали в электро-смесителе и заливали под давлением в формы. Антифрикционные характеристики исследовали на машине МИ-1м и многопозиционной машине трения при скорости скольжения 0,1 м/сек и нагрузках 5 и 12 МПа.

Постановку экспериментов проводили с применением активного математического планирования и обработкой результатов исследований на ЭВМ.

Результаты исследований показали, что природа наполнителя и смазочного материала влияет на антифрикционные свойства композиционных материалов. Активные наполнители снижают износ композиций и увеличивают их несущую способность, но при этом несколько возрастает коэффициент трения. Смазочный материал, выделяясь на поверхность, улучшает условия трения, но пластифицирует полимер.

При одновременном введении в полимер волокнистых и дисперсных наполнителей и смазок в определенном соотношении можно значительно улучшить антифрикционные характеристики: повысить износостойкость и снизить коэффициент трения. Так, композиция на основе поликапроамида, содержащая 10...15% стеклянного волокна, 15...20% закиси железа и 6...8% литола-24, имеет износостойкость в 2,0...3,0 раза выше, чем у чистого полимера. Такая же аналогия выявлена и у композиционных материалов на основе эпоксидной смолы ЭД-20. Использование смазочного материала при получении композиционных материалов способствует улучшению распределения добавок в полимере, снижению температуры переработки, повышению текучести материала. Тепло-физические исследования показали, что теплостойкость пластифицированного полимера уменьшается. Совместное введение наполни-

телей и смазочного материалов не только компенсирует снижение, но и повышает теплостойкость композиционных материалов. Теплопроводность последних также возрастает, их прочностные характеристики при введении волокнистых наполнителей улучшаются. Стекловолоконное волокно повышает прочность композиции в большей степени, чем асбестовое, хлопчатобумажное и льняное.

Оптимальные по износостойкости композиционные антифрикционные материалы проверены в эксплуатационных условиях. В 1977-1978 гг. успешно прошли испытания подшипники передней оси трактора МТЗ-80; восстановленные детали зерноуборочных комбайнов СК-4, СК-5 (диск ведущий мотовила, диск средний вариатора вентилятора) и др. детали. Срок работы этих узлов трения увеличился в среднем в два раза по сравнению с серийными деталями.

УДК 631.3+621.797:621.822+531.44

А.Б.Чайковский  
Э.П.Олашкевич

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ПОЛИМЕРНЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ В УЗЛАХ ТРЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Работоспособность сельскохозяйственных машин находится в прямой зависимости от физического состояния ее отдельных элементов и определяется прежде всего износостойкостью составляющих их узлов трения.

Узлы трения должны представлять собой сочетание таких материалов, которые обеспечили бы наименьшие затраты мощности на работу сил трения и имели бы при этом минимальный износ.

Опыт исследований в этой области показывает, что одним из наиболее перспективных путей улучшения работоспособности сельскохозяйственных машин является выгодная реализация ценных физико-механических и антифрикционных свойств полимерных материалов.

Область предпочтительного использования подшипников скольжения значительно расширилась с появлением полимерных материалов, способных работать в условиях сухого трения без жидкой