

ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГИДРОСИСТЕМ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Лобода П.И., Бень М.В.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»,
просп. Победы, 37, Киев, 03056, Украина, marina_my@ukr.net

Гидросистемы автомобилей, авиационной, сельскохозяйственной техники, насосов для перекачки жидкостей, являются наиболее ответственными элементами их конструкций. Основная причина отказа гидросистем – нарушение герметичности, вследствие выхода из строя уплотнителей.

В настоящее время создано несколько поколений материалов уплотнителей: полимерные, металлические, керамические, силицированные графиты и металлокерамика.

В узлах трения, которые предлагают отечественные производители для сельскохозяйственной техники используются пластмассовые, полимерные и железграфитовые материалы. Их недостатки – низкая рабочая температура, низкая износостойкость, остаточная пористость материалов пар трения, что резко сокращает срок службы и технические характеристики гидросистем. Керамические материалы характеризуются высокой твердостью, наиболее низким коэффициентом трения и высокими рабочими температурами, но керамика хрупкая и непластичная. Поэтому, в системах высокого давления, целесообразно использовать металлокерамические материалы, которые одновременно обеспечивают высокую твердость и прочность.

Целью данной работы являлось выяснение возможности использования металлокерамических композиционных уплотнителей в гидросистемах высокого давления. Для изучения триботехнических характеристик и стойкости к износу в условиях близких к условиям эксплуатации, методом порошковой металлургии изготавливались образцы уплотнений из ВК8 и бронзографита. Триботехнические свойства изучались на машине трения 2070 СМТ-1 по схеме трения – диск-колодка. При этом диск Ø 50 мм изготавливали из бронзографита, а цилиндрическая колодка Ø 10 мм и высотой 10

мм из ВК8. Скорость вращения диска составила 300 об/мин, а нагрузка на колодку – 5, 10, 20 МПа.

Износ пар трения оценивали весовым методом. Установлено, что увеличение параметра $p \cdot V$ с 1500 до 3000 приводит к увеличению массы колодки из ВК вследствие натирания бронзы на контактную поверхность.

Также выявлено (рис. 1), что давления практически не влияют на коэффициент трения и преимущественно зависит от шероховатости поверхности, которая изменяется по мере увеличения времени работы пары трения. В связи с этим поверхности трения деталей гидросистемы полировались до шероховатости Ra 0.16, затем проводились стендовые и полевые испытания гидроцилиндров с металлокерамическими уплотнениями при скорости вращения 1600 об/мин и давлении 20 МПа. Гидроцилиндры отработали 1000 часов с перерывами в режиме зерноуборочной и кормоуборочной техники. Течи рабочей жидкости через подвижные и неподвижные уплотнения и соединения не наблюдались. Падение давления не отмечено. После разборки повреждения, задиры на поверхности трения не обнаружены, что позволяет рекомендовать их для широкого промышленного использования.

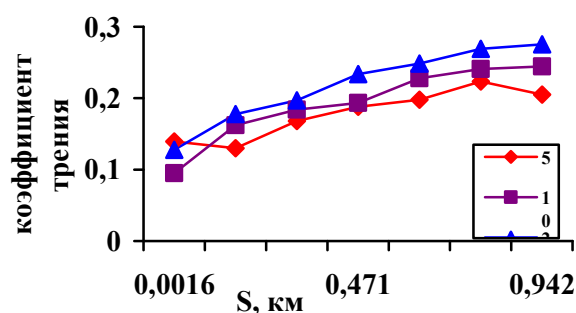


Рис. 1 – Зависимость коэффициента трения (μ) от нагрузки (P), МПа, в разрезе 1 км пройденного пути; ◆ - 5 МПа; ■ – 10 МПа; ▲ – 20 МПа.