

УДК 622.673.83:678.074:539.538(043.2)

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ТРЕНИЕ И ИЗНАШИВАНИЕ ЭЛАСТОМЕРОВ

М. Ю. КОДНЯНКО

Белорусский государственный университет транспорта

Гомель, Беларусь

ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения  
с Опытным производством»

Солигорск, Беларусь

Износ вкладыша цилиндропоршневой группы грунтового насоса определяется следующими факторами.

1. Среда, в которой данный узел трения будет эксплуатироваться.
2. Режимы эксплуатации насоса.
3. Материал трущихся контртел.

У эластомеров абразивный износ зависит от тепловыделения на поверхности тела трения, разогрев которого происходит вследствие трения об контртело.

Влияние режимов эксплуатации на материал контртела определяется, прежде всего, толщиной смазывающего слоя. Условно можно выделить следующие виды трения при наличии смазывающего материала.

1. Граничное трение.
2. Полужидкостное трение.
3. Жидкостное трение.

На рис. 1 представлена зависимость коэффициента трения  $K$  от соотношения скорости относительного перемещения  $V$ , нагрузки  $P$  и вязкости смазывающей жидкости  $\eta$ . Данная зависимость называется диаграммой Герси – Штрибека.

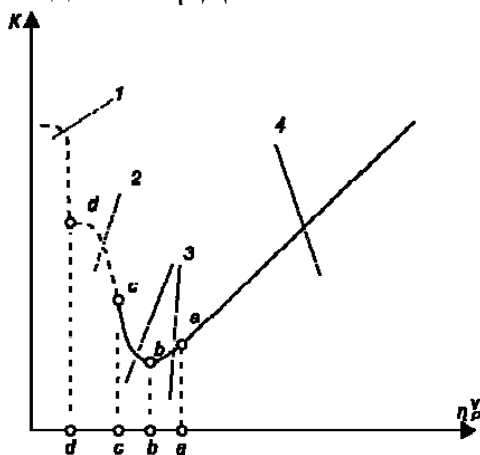


Рис. 1. Диаграмма Герси – Штрибека

Диаграмма содержит четыре зоны, каждая из которых характеризует режим трения.

Зона 1 характерна для режима трения без смазочного материала. Так как в процессе эксплуатации грунтового насоса в зоне трения будет присутствовать вода, то данная область не представляет интереса для изучения.

Зона 2 характерна для граничного трения. Данный режим трения в рассматриваемом узле будет преобладать над остальными, в связи с малой скоростью перемещения материала трущихся тел друг относительно друга. При реализации данного режима в контакт вступают

наибольшие выступы микронеровностей тел. Остальные выступы разделены слоем смазочного материала. Это вызывает снижение коэффициента трения, что и наблюдается на диаграмме Герси – Штрибека. Подробно о данном режиме в [1].

Зоны 3 и 4 характеризуют полужидкостное и жидкостное трение. Данные режимы трения нереализуемы в рассматриваемом узле трения из-за малых скоростей скольжения и нагрузок.

Исследований в области данных режимов трения в настоящее время предостаточно и более подробно с каждым из них можно ознакомиться в [1, 2].

При абразивном изнашивании металлов важным фактором является размер абразивных частиц  $d$ .

С увеличением  $d$  износ возрастает, как показано на рис. 2. При размере ча-

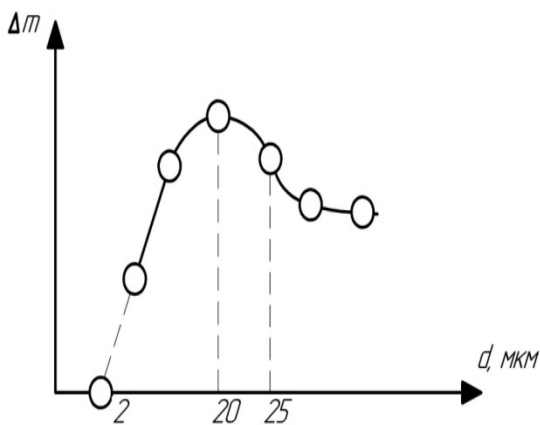


Рис. 2. Зависимость износа от размера абразивных частиц

стицы, превышающей 20 мкм, они не попадают в зазор между трущимися поверхностями, что приводит к снижению износа. При размере частиц менее 2 мкм износ детали не происходит. Это объясняется тем, что частицы такого размера попадают в углубления поверхности и не вступают в контакт с сопрягаемым телом.

Более подробно данный вопрос рассмотрен в [3].

Для повышения эксплуатационных свойств рассматриваемого узла трения необходимо обеспечить стабильный низкий коэффициент трения. Данное требование можно реализовать двумя путями:

- 1) повышение антифрикционных свойств материала цилиндра;
- 2) повышение антифрикционных свойств материала вкладыша.

В настоящее время область исследований полимерных материалов в качестве уплотнений непрерывно расширяется. Это обусловлено наличием огромного множества видов эластомеров, поведение которых при эксплуатации в абразивосодержащей среде не изучены.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ляшенко, Я. А.** Трибологические свойства режимов сухого, жидкостного и граничного трения / Я. А. Ляшенко // Журнал технической физики. – 2011 – Т. 81, вып. 5.
2. **Крохалев, А. В.** Методика экспериментального исследования режимов трения в подшипниках скольжения / А. В. Крохалев, О. А. Авдеюк, Джанта Андри Имули // Изв. ВолгГТУ. – 2011. – С. 22–23.
3. **Бродский, Г. С.** Деградация гидравлических насосов и моторов при абразивном износе полидисперсным загрязнителем / Г. С. Бродский // Горный информ.-аналит. бюл. – 2006. – С. 51–57.