

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАРЫ ТРЕНИЯ СТАЛЬ/ABS ПЛАСТИК С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПОВЕРХНОСТНЫМ МИКРОСКОПИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЕМ

А.А. Иванов, студент гр. 4АМ1Ф

О.П. Ивкина, студент гр. 4АМ1Ф

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

E-mail: tpuivanov@gmail.com

Данная работа посвящена экспериментальным исследованиям трибологических свойства пары трения сталь/ABS пластик. В ходе работы были изучены теоретические основы трения и составные части типологической системы. Кроме того, был проведен анализ предыдущих исследований по этой теме. Это позволило сделать прогнозы поведения материала при малых нагрузках[2]. Испытания проводились на роторном трибометре TRM-5000 с нагрузкой 75 и 100 Н. Скорость вращения стального образца составляла 1, 5, 10, 25,50 об/мин⁻¹. Во избежание случайных ошибок при испытании каждый эксперимент повторялся пять раз. Так же после каждой серии испытаний образец шлифовался в специальном приспособлении для создания одинаковых начальных свойств и характеристик материала.

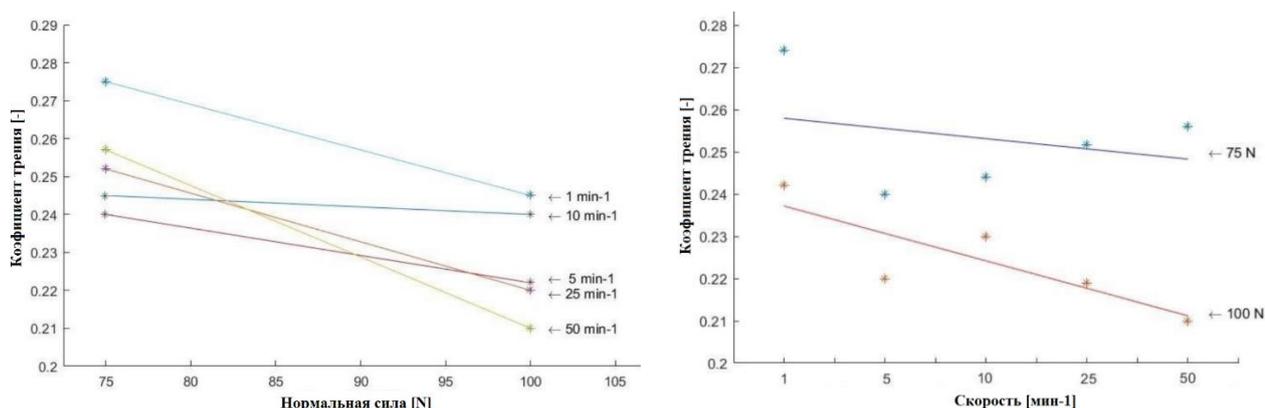


Рис. 1. Коэффициент трения для ABS-пластика, основанный на нормальной силе 75 и 100Н при различных угловых скоростях.

Как видно из левой части рис.1 с увеличением нагрузки, коэффициент трения линейно уменьшается для всех скоростей. На скорости 1 мин⁻¹ коэффициент трения падает с 0,275 до 0,245. На скорости 5 мин⁻¹ коэффициент трения падает с 0,24 до 0,222; на скорости 10 мин⁻¹ коэффициент трения падает с 0,245 до 0,241; на скорости 25 мин⁻¹ коэффициент трения падает с 0,252 до 0,22; на скорости 50 мин⁻¹ коэффициент трения падает с 0,257 до 0,21. На правой части рис.1 можно видеть зависимость коэффициента трения от скорости при нагрузке 75Н и 100Н для образца ABS. При нагрузке 75 Н коэффициент трения линейно уменьшается с 0,259 до 0,25. При нагрузке 100 Н коэффициент трения падает с 0,239 до 0,21.

До и после экспериментов проводились микроскопические исследования с использованием электронного микроскопа серии VK-X. На основании результатов сканирования поверхности были получены изменения шероховатости поверхности.

**XIV Международная научно-техническая конференция
«Современные проблемы машиностроения»**

Таблица 1. Шероховатость ABS-пластика до и после испытания на разных скоростях с нагрузкой 75 Н.

| | Скорость | | | | | |
|------------|--------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | До испытания | 1 min ⁻¹ | 5 min ⁻¹ | 10 min ⁻¹ | 25 min ⁻¹ | 50 min ⁻¹ |
| Sa [μm] | 1,974 | 1,687 | 1,41 | 1,698 | 1,387 | 1,091 |
| Sz [μm] | 30,995 | 61,87 | 16,34 | 19,2 | 15,25 | 14,323 |
| Str | 0,797 | 0,705 | 0,453 | 0,293 | 0,414 | 0,387 |
| Spc [1/mm] | 3139 | 2238 | 1637 | 2466 | 2032 | 1334 |
| Sdr | 2,6 | 1,28 | 0,7863 | 1,46 | 1,05 | 0,52 |

Таблица 2. Шероховатость ABS-пластика до и после испытания на разных скоростях с нагрузкой 100 Н.

| | Скорость | | | | | |
|------------|--------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | До испытания | 1 min ⁻¹ | 5 min ⁻¹ | 10 min ⁻¹ | 25 min ⁻¹ | 50 min ⁻¹ |
| Sa [μm] | 1,974 | 1,648 | 1,559 | 1,219 | 1,124 | 1,107 |
| Sz [μm] | 30,995 | 17,85 | 19,86 | 15,965 | 11,998 | 10,86 |
| Str | 0,797 | 0,343 | 0,65 | 0,633 | 0,571 | 0,47 |
| Spc [1/mm] | 3139 | 2433 | 2288 | 1585 | 1366 | 1336,9 |
| Sdr | 2,6 | 1,394 | 1,271 | 0,6545 | 0,5235 | 0,5685 |

с
коростя
х с
нагрузк
ой 100
Н.

**Список
литерат
уры**

1. Czichos H., Habig K.-H. (1992) Tribologie Handbuch: Reibung und Verschleiss. Vieweg, Berlin
2. Popov V.L. (2010) Kontaktmechanik und Reibung: Vor der Nanotribologie bis zur Erdbebendynamik. Zweite Auflage. Springer, Berlin
3. MATLAB programming for numerical analysis: [practical hands-on MATLAB solutions] César Pérez López New York, NY: Apress, 2014