

Оглоблин Г.В., Корепанов А.Ю.

АмГПГУ, Комсомольск на Амуре, Россия

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЭФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ПАРЫ МЕТАЛЛОВ

В работе рассматривается установка для исследования коэффициента трения пары металлов. Отличием данной установки от уже имеющихся является применение капсулированных жидких кристаллов и обоймы – держатель образца исследуемого материала.

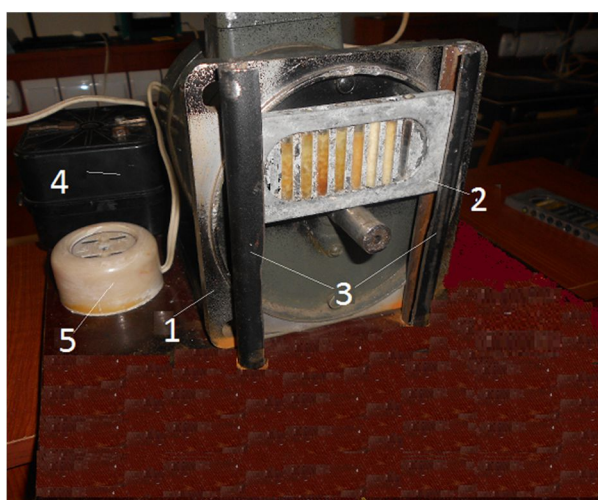
Ogloblin G.,V.

AmPGU, Komsomolsk-on-Amur, Russia

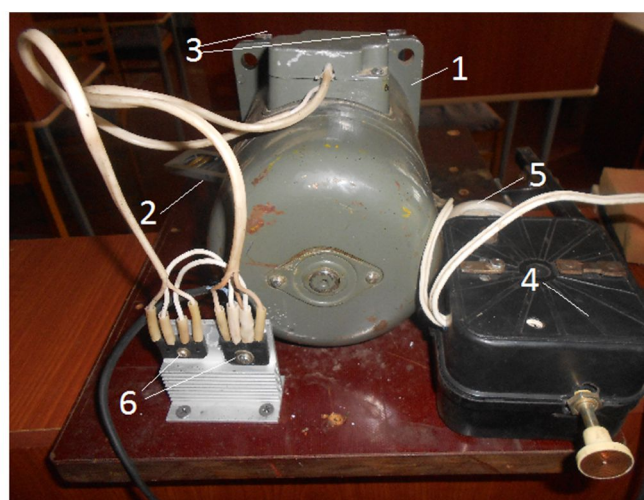
INSTALLATION FOR ISSLEDOVANIYA THE COEFFICIENT OF FRICTION PAIRS OF METALS

The paper describes the setup for studying the friction coefficient of the pair of metals. The difference of this installation already is the use of encapsulated liquid crystals and clip - holder of the sample material.

На рис.1а, б представлена установка по исследованию коэффициентов трения пары металлов, в которой 1 двигатель постоянного тока, 2 – кассета с капсулами жидких кристаллов, 3 – обойма для образцов, 4- блок управления скоростью вращения ротора машины, 5- гнездо подключения двигателя в сеть



а



б

Рис.1. Установка по исследованию коэффициента трения пары переменного ток а, б- выпрямитель. Методика определения коэффициента трения пары металлов построена на предположении, что количества тепла

выделенное при сухом трении и количества тепла выделенное при жидком трении равны т.е.

$$Q_1=Q_2,$$

где Q_1 - количества тепла при сухом трении;

Q_2 - количества тепла при жидком трении.

Или

$$Q_1/Q_2=1,$$

Работу можно определить из выражения (1) [1] :

$$F_{\text{тр}} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dA}{dt},$$

Откуда

$$A = F_{\text{тр}} V t$$

Для сухого трения запишем

$$A_1 = F_{\text{тр}1} V t_1$$

Для жидкого трения

$$A_2 = F_{\text{тр}2} V t_2$$

Или

$$\frac{A_1}{A_2} = C$$

$$\frac{F_{\text{тр}1} V t_1}{F_{\text{тр}2} V t_2} = \frac{\kappa_1 t_1}{\kappa_2 t_2} = C$$

$$C=1$$

Тогда из выражения $\frac{\kappa_1 t_1}{\kappa_2 t_2} = C$, находим $\kappa_2 = \frac{\kappa_1 t_1}{t_2}$, где

κ_1 – коэффициент сухого трения,

t_1 – время от начала процесса до свечения ампулы жидкого кристалла;

κ_2 – коэффициент жидкого трения,

t_2 - время от начала процесса до свечения ампулы жидкого кристалла;

Фиксируя время от начала процесса до появления реперной окраски ампулы и зная коэффициент сухого трения находим коэффициент жидкого трения.

Так для пары сталь –чугун в режиме сухого трения $\kappa_1 = 0,17$ время $t_1=56\text{с}$. В режиме со смазкой $\kappa_2 = 0,07$ время 132с .

Таким образом, предлагаемая установка в отличии от установки [1] позволяет использовать жидкокристаллический датчик многократного применения.

Литература. 1.Оглоблин Г.В., Иваненко В.Ф. Разработка методики и исследование тепловых процессов трения металлов жидкими кристаллами. В сб-ке. Прикладные задачи механики деформируемого твёрдого тела и прогрессивные технологии в машиностроении: - Вып.4.Комсомольск на Амуре: ИМиМ ДВО РАН.2013.С.51-59.