

УДК 620.179.112

## ЗДІЙСНЕННЯ РЕВЕРСИВНОГО ТЕРТЯ БЕЗ ЗУПИНКИ РУХУ

**В.В. Рогозін**, інж., **А.М. Євдокимова**, доктор техн. наук  
*Одеський державний аграрний університет*

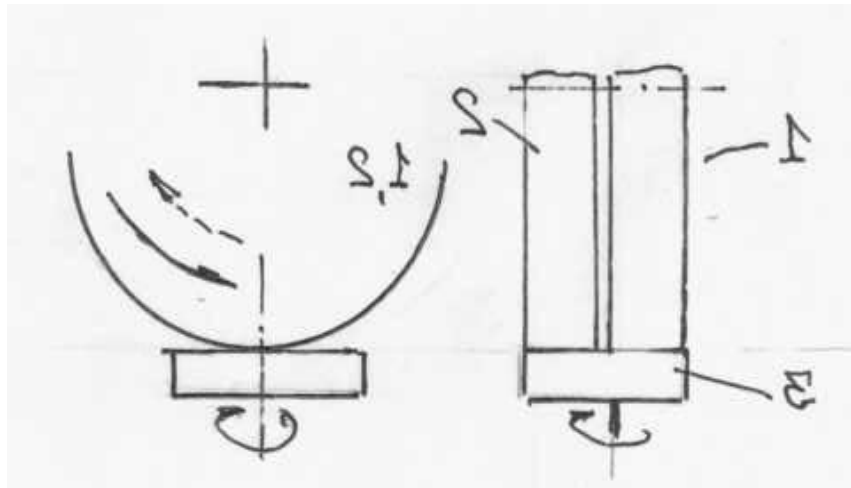
*Описана оригінальна установка з одним швидкообертним диском, яка дозволяє здійснювати як знакозмінне, так і односпрямоване тертя на швидкостях до 100 м / с. Знакозмінність зсувів досягалася шляхом повороту зразка навколо своєї поздовжньої осі на кут 180 °. При повному його повороті навколо цієї осі здійснювалося два реверсивних циклу. На виготовлення такої установки було потрібно менше витрат, ніж установки з двома дисками тертя.*

**Ключові слова:** тертя, ковзання, високі швидкості, один робочий диск, реверс деформуючий.

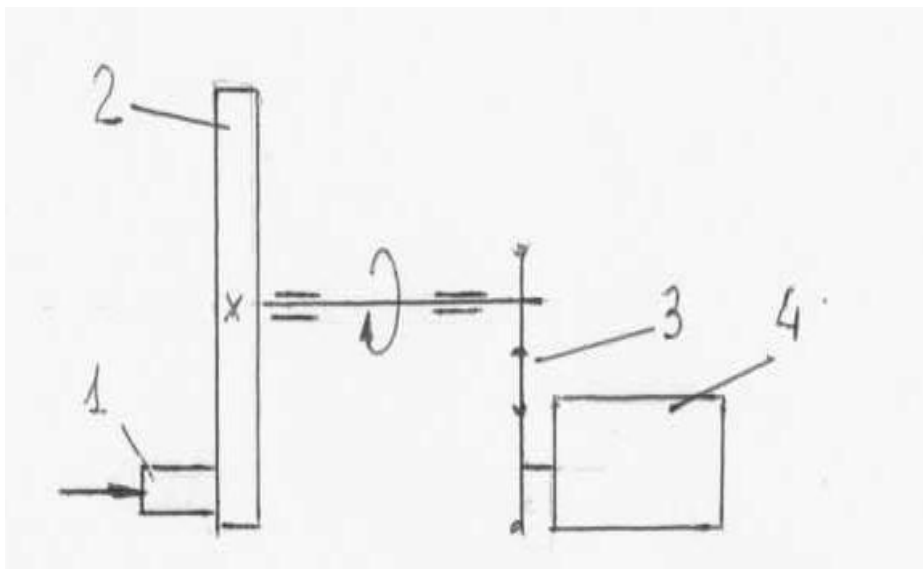
**Вступ.** Раніше були здійснені комплексні дослідження по вивченню впливу високошвидкісних знакозмінних і односпрямованих зсувів на властивості поверхневих і глибинних шарів [1,2]. Виконання цих робіт зажадало створення оригінальної установки, що складається з двох сталевих дисків з незалежним приводом для кожного, яка дозволяла призначати високі швидкості тертя порядку  $80 \div 100$  м / с. До цих сталевих дисків, розташованих співвісно, по зовнішнім циліндричним поверхнях притискався зразок, що обертася з невеликою швидкістю обертання і заданим навантаженням. При однобічному обертанні двох дисків створювалися знакозмінні зсувні деформації, а при різному напрямку обертання виникали односпрямовані зсувні деформації. Схема такої установки показана на рисунку 1. Як впливає зі схеми контакту окружності диска і торцевої площині циліндричного зразка, має місце формування їх взаємного контакту не по площині, а по дузі. Але через обертання зразка і його зносу утворюється плоска поверхня.

**Мета досліджень.** При подальшому розвитку прийнятого нами напрямку досліджень була поставлена мета спростити установку, але зберегти можливість створення порівнянних умов при будь-яких швидкостях знакозмінного або односпрямованого тертя.

**Результати досліджень.** В результаті була виконана схема установки, показана на рисунку 2. З рисунка 2 видно, що установка має не два диска з незалежним приводом для кожного, а тільки один. Тертя здійснюється по торцевій площині поверхні диска. При цьому можливе використання двох зразків з обох сторін одного диска. Однак виявилось, що отримання порівнянних умов реверсивного і односпрямованого тертя торцевої зразок повинен був здійснювати зворотньо-поворотні руху навколо своєї вісі. Пояснимо це схематично по рисунку 3. Циліндричний зразок 1 торцевою поверхнею притискається до бокової поверхні сталевого диска 2.

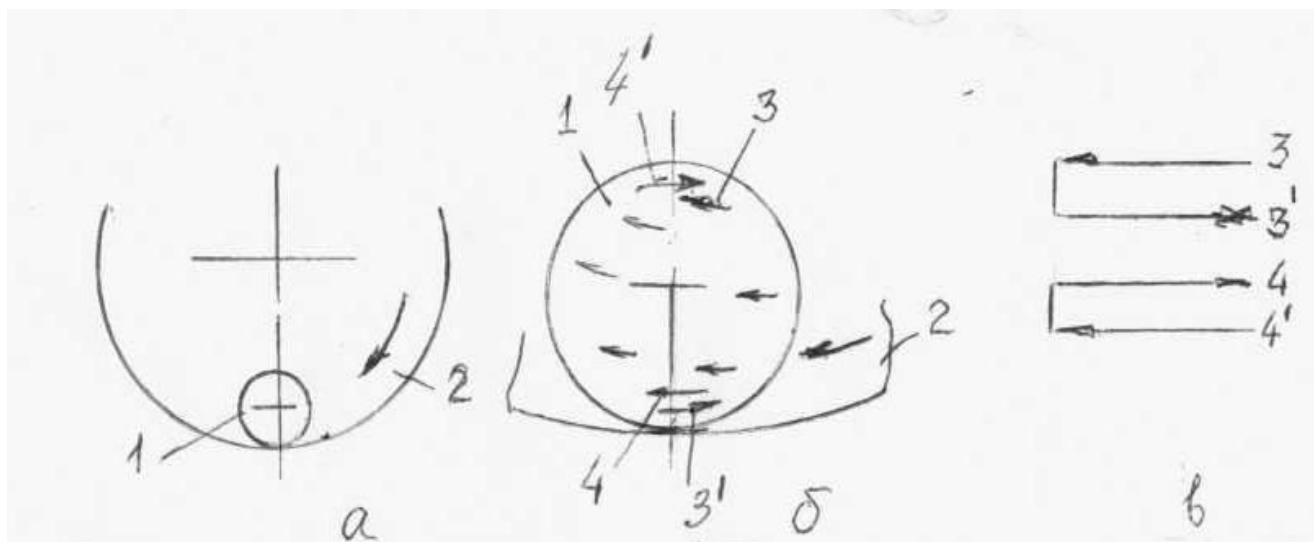


**Рис. 1.** Установка з двома дисками для здійснення односпрямованого або знакозмінного тертя ковзання без зупинки руху при реверсі.  
1,2 - диски з незалежним приводом обертанням в будь-яку сторону.  
3 - зразок.



**Рис.2.** Установка з одним диском для здійснення високошвидкісного тертя. 1 - зразок; 2 - диск; 3 - привід; 4 - електромотор

(рисунок 3, а), який розвиває необхідні обороти і швидкість. Напрямок зсувів в поверхневих і глибинних шарах зразка показано на малюнку 3, б в даному випадку справа на ліво при обертанні диска за годинниковою стрілкою. Для зміни напрямку зсувів на зворотне, тобто здійснити їх швидкий реверс без зупинки руху необхідно повернути зразок на 180°. Тоді зона 3 виявиться на місці зони 4, а зона 4 переміститься на місце зони 3, що призведе до реверсу. Повторний оборот знову змінить напрямок зсувів на зворотне.



**Рис. 3.** Схема створення реверсивного або односпрямованого тертя на установці по рисунку 2. а - тертя зразка 1 по торця диска 2; б - напрямок зсувів; в - реверс деформацій до і після повороту зразка 1.

Далі є ще інший варіант. Але для його здійснення зразок повинен бути складовим з двох з'єднаних разом з площини половин. Можна зробити оправлення, в якій закріплюються два зразка. Оправлення може вибірково здійснювати частину обороту навколо своєї осі. При повному обороті відбувається два реверсу, при  $\frac{1}{2}$  обороту відбувається один реверс на кожній половині зразка, а при  $\frac{1}{4}$  обороту поверхні зразка відчують односпрямовані деформації. Така особливість деформування поверхні зразка в залежності від його повороту зажадала розробки нескладного пристосування. При цьому виявилось, що простіше використовувати не один зразок, а оправлення з двома зразками, яка може здійснювати  $\frac{1}{2}$  обороту,  $\frac{1}{4}$  обороту і повний оборот в одну сторону, що дає два реверсу. Якщо поставлена мета вивчити вплив тільки знакозмінні дефомації на властивості поверхневих шарів, то зразок 1 повинен весь час обертатися, що спрощує установку. Попередні дослідження показують, що на описаній установці з одним диском, що обертається виникають аналогічні ефекти зміни властивостей сталевих зразків, встановлені раніше на більш складної установці з двома обертовими дисками [1,2]. Але при цьому необхідно чітко призначати число обертів або частини обороту зразкам, які піддаються випробуванням. Слід також відзначити, що встановлені нами ефекти багато в чому відрізняються від результатів описаних в роботі [3], отриманих при порівнянні реверсивного і односпрямованого тертя, але при звичайних швидкостях ковзання 2-3 м / с.

**Висновки.** 1. Пропонується оригінальна установка, яка відрізняється від раніше розробленої наявністю одного диска, а не двох. 2. Установка дозволяє призначати знакозмінне або односпрямоване тертя на малих і високих швидкостях без припинення руху при реверсі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Евдокимова А.Н. Знакопеременное высокоскоростное трение и его технологические возможности. Киев-Одесса: УМАОИ,1997,-210 с.
2. Евдокимова А.Н. Знакопеременность сдвиговых деформаций при высокоскоростном трении и шлифовании и свойства поверхностных слоев. Киев-Одесса: УМАОИ,1998,-113 с.
3. Евдокимов В.Д. Трибология знакопеременного трения: Одесса: Интерпринт, 2011.-432 с.

### ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ РЕВЕРСИВНОГО ТРЕНИЯ БЕЗ ОСТАНОВКИ ДВИЖЕНИЯ

Рогозин В.В., Евдокимова А. Н.

**Ключевые слова:** трение, скольжение, высокие скорости, один рабочий диск, реверс деформирующий.

#### Резюме

*Описана оригинальная установка с одним быстро вращающимся диском, которая позволяет осуществлять как знакопеременное, так и однонаправленное трение на скоростях до 100 м/с. Реверсивность сдвиговых деформаций достигалась путем поворота образца вокруг своей продольной оси на угол 180°. При полном его повороте вокруг этой оси совершалось два реверсивных цикла. Изготовление такой установки требовалось меньше затрат, чем установки с двумя дисками трения.*

### THE IMPLEMENTATION OF REVERSE FRICTION WITHOUT STOP MOTION

Rogozin V. V., Evdokimova A. N.

**Key words:** friction, sliding, high speed, one working drive, reverse distorting.

#### Summary

*The original installation with one rapidity disk drive that allows you to monitor how snocope - variables, and the unidirectional friction at speeds up to 100 m/s. Reverse shear deformation was achieved by rotating the sample around its longitudinal axis at an angle of 180°.When full it is rotated around this was awesomeness two reverse cycle. Manufacture the device required less cost than the installation of two discs of friction.*