

Таким чином, робота з розробки методики калібрування штангенциркуля є актуальною і важливою з точки зору підвищення якості виробництва, виконання стандартів і вимог, а також економії ресурсів та підвищення конкурентоспроможності підприємства.

[1]. Закон України № 1314-VII від 5 червня 2014 року «Про метрологію та метрологічну діяльність». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18>

[2]. Клименко Л. П. «Метрологія, стандартизація та управління якістю/Штангенінструменти» М.: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2011

[3]. ДСТУ EN ISO 13385-1:2018 Технічні вимоги до геометричних параметрів продукції (GPS). Прилади для лінійних та кутових вимірювань. Частина 1. Штангенциркулі. Проектні та метрологічні характеристики (EN ISO 13385-1:2011, IDT; ISO 13385-1:2011, IDT). // Сервіс документів “Будстандарт”. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=80498

УДК 669.056.9

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНИХ ЗМІН В ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВАХ В УМОВАХ ТЕРТЯ

RESEARCH OF STRUCTURAL CHANGES IN FEROCARBON ALLOYS UNDER FRICTION CONDITIONS

*Д.т.н., проф. С.С. Тимофєєв, Старший викладач П.В. Рукавішников,
Студент В.Р. Печериця*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*Dr. Sc. (Tech.), professor S.S. Timofeev, Senior teacher P.V. Rukavishnykov
Student V.R. Pecherytsia*

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Однією з найважливіших тенденцій розвитку машинобудування є зниження матеріаломісткості машин і механізмів. Зменшення розмірів і маси виробів призводить до необхідності передачі вищих контактних напружень і потужностей, що призводить до швидкої зміни властивостей і структури матеріалу, особливо у разі тертя. Велика різноманітність складних фізико-хімічних процесів, що одночасно протікають на поверхнях тертя, ускладнює побудову єдиного підходу до опису процесу зношування тіл тертя.

Структурні зміни в поверхневих шарах твердих тіл при терті в умовах, близьких до схоплювання полягають в утворенні особливого поверхневого шару, структура якого сильно подрібнена під дією деформації, перемішування і генерується тертям тепла. Зазвичай утворення такого шару зв'язується головним чином з перенесенням і перемішуванням фрагментів і частинок зносу на поверхні.

Таким чином, по загальноприйнятій думці формування шару йде поступово і не пов'язане зі зміною масштабного фактора. Було встановлено, що цей процес може відбуватися за дуже короткий час у вигляді зсуву однієї частини матеріалу щодо іншої, тобто за рахунок втрати зсувної стійкості поверхневого

шару матеріалу в умовах посилення адгезійної складової тертя. На підставі наявних попередніх результатів були зроблені припущення про те, що в процесі адгезійного зношування локалізація деформації може призводити до локальної втрати опору матеріалу до зрушення і швидкого утворення та переносу сильнодеформованого матеріалу з підвищеною адгезійною активністю. Оскільки механізм деформації матеріалу в наноструктурному стані відрізняється від механізму деформування полікристала, то повинні відрізнятися і механізми зношування. При зміні умов тертя відбувається перехід від режиму накопичення дефектів до режиму адгезійного зношування на більш високому масштабному рівні.

Методом легування зони тертя можна знову привести систему на низький масштабний рівень, створивши захисну плівку з низькою адгезійною активністю. Для дослідження були взяті різні класи матеріалів і на них проведені триботехнічні випробування. Після цього вивчали структурну деградацію поверхневих шарів зразків.

Нержавіючі матеріали не схильні до утворення окислених шарів на поверхні тертя, і тому вся робота тертя витрачається на нагрів і деформування поверхневих шарів матеріалів. У зв'язку з цим, матеріал починає деформуватися при невеликих напругах, і всі особливості процесу зношування обумовлені захопленням пластично деформованого шару контртіла. Виникаючі при цьому нанокристалічні шари полегшують процеси масопереносу на поверхні, шляхом зміщення фрагментів відносно один одного.

Триботехнічні випробування нержавіючої сталі аустенітного сплаву X18H9T в парі з інструментальною сталлю дозволили виявити деякі особливості в поведінці коефіцієнта тертя і температури поблизу поверхні тертя в залежності від швидкості ковзання і навантаження. Як виявилось, коефіцієнт тертя спочатку зменшується, а потім збільшується з ростом навантаження і швидкості [1].

Зі збільшенням навантаження пластична деформація інтенсифікується, приводячи до формування фрагментованого шару (рис.1) і зони пластичної течії, яка характеризується зміною форми зерен (на рисунку стрілкою показано напрямок ковзання).

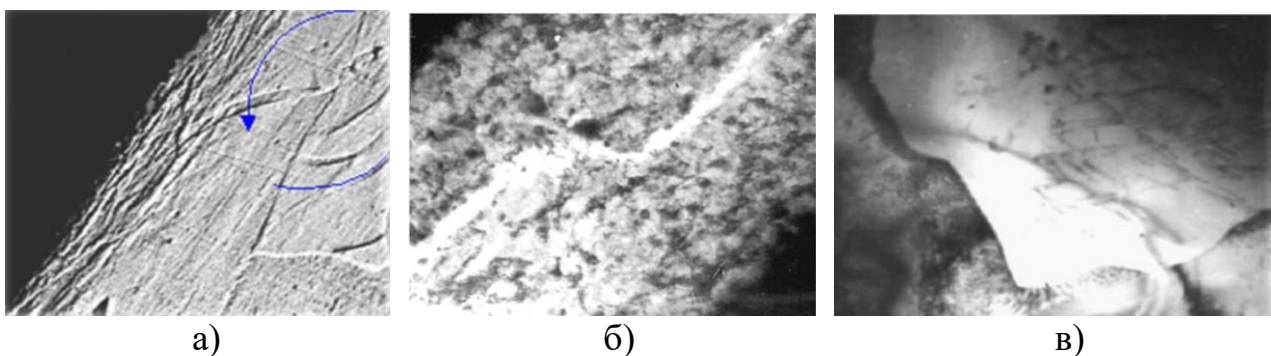


Рис. 1. Мікроструктура підповерхневих шарів сплаву X18H9T: а) при різних з навантаженнях, б) шар з фрагментованою структурою, в) зона пластичної течії

Дифракційна картина, отримана з поверхні аустенітного сплаву, свідчить про те, що даний шар не є шаром переносу, тому що відсутні сліди матеріалу контртіла. Лінійні розміри фрагментів 0,01-0,1 мкм (рис.1, б). При збільшенні зовнішніх параметрів (навантаження і швидкості) число цих ділянок наростає, чому в чималому ступені сприяє збільшення температури. В результаті майже вся поверхня зразка виявляється залученою в процес деформації. Структура зони, що показана нижче пластичної деформації зовні відрізняється від вихідної структури лише підвищеним числом спостережуваних дислокацій (рис.1, в). В процесі деформування при терті в сплаві відбувається текстурування.

Таким чином, в умовах інтенсивного пластичного деформування матеріал фактично розпадається на дві істотно різні частини: шар з фрагментованою структурою і пластично деформовану зону.

Дослідження нержавіючої сталі показали, що процес деформації при терті утворений при великих навантаженнях шар зсувається вздовж поверхні тертя як ціле.

[1] Timofeeva, L.A./ Surface modification of machine parts made of iron– carbon alloys operating under conditions of friction and wear / L.A. Timofeeva, S.S. Timofeev, A.Y. Dyomin et al. // J. of friction and wear. – 2018. Vol. 39, No. 3, pp. 283–289.

УДК 624.131

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМОВАНОГО ШАРУ ҐРУНТУ

DEVICE FOR DEFORMED SOIL LAYER DETERMINATION

канд. техн. наук М. М. Балака

Київський національний університет будівництва і архітектури (м. Київ)

Cand. Sc. (Engineering) M. M. Balaka

Kyiv National University of Construction and Architecture

Від виду та стану ґрунтової поверхні залежить вибір моделей взаємодії ходового обладнання самохідного скрепера з опорною поверхнею. Взаємодія визначається, з одного боку, втратами енергії, що пов'язані з незворотними деформаціями пневматичних шин і ґрунту, а з іншого боку – силами тертя виступів ґрунтозачепів шини відносно опорної поверхні й силами опору ґрунту зсуву по упорних поверхнях ґрунтозачепів [1–3]. Так, параметри деформування зв'язного щільного ґрунту типу суглинок, характерного при виконанні земляних робіт самохідними скреперами, можна визначити із застосуванням методики [4] та за допомогою інформаційно-вимірального забезпечення [5, 6].

Для визначення шару ґрунту, де ще діють його деформації від навантаження, застосовуємо спеціальний пристрій, технічне рішення якого