

УДК 620.16

Фасоль Є.О¹

Кубіч В.І²

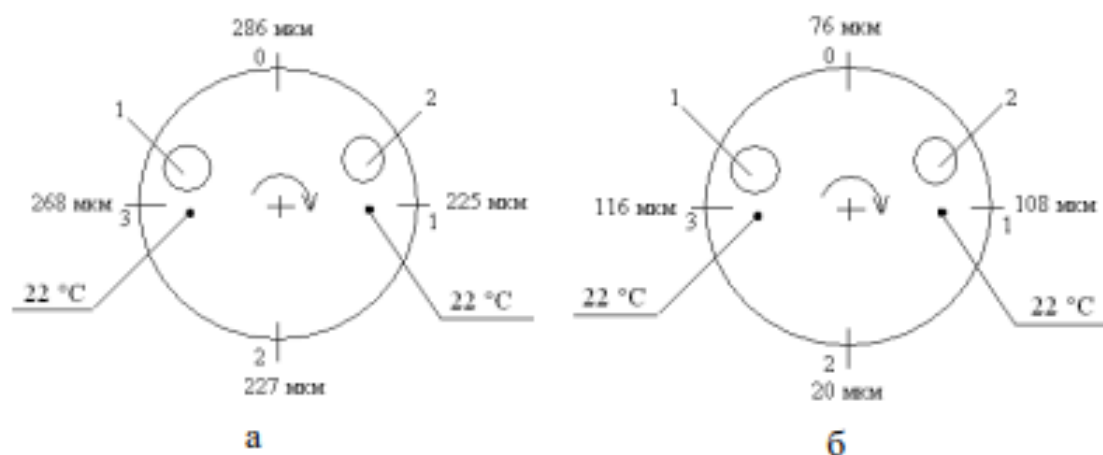
¹ ст.викладач кафедри «Фізичне матеріалознавство» НУ «Запорізька політехніка»

² к.т.н., доцент кафедри «Автомобілі» НУ «Запорізька політехніка»

ОЦІНКА СПІВВІДНОШЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛІВ НА ЗНОШУВАННЯ ЖАРОМІЩНИХ УЩІЛЬНЮВАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ

Прикінцевою стадією розробки складу та способу формування жароміщних приробіткових покриттів є безпосереднє їх випробування. Це здійснюється або в реальних експлуатаційних умовах, або в умовах, наближених до них з використанням фізичного моделювання на малогабаритних зразках та відповідного лабораторного обладнання. Одним із таких обладнань, є обладнання, яке запропоноване у роботах [1,2], яке представляє собою випробувальну камеру з нерухомим кільцем з покриттям, по робочій поверхні якого рухаються зразки-пластини із зубцями. При цьому створюються умови зі зміни температурного стану у середині камери та зміни режимів механічного навантаження безпосередньо самих покриттів.

Розподіл температурних полів у співвідношенні зі механічним зносом покриттів на основі КНА-82 з вмістом ітрію 0,1% при проведенні триботехнічних випробувань на позначеному обладнанні приведено на рисунку 1. При цьому покриття були сформовані на внутрішній поверхні кільця у газопламенний (покриття №1) та іоноплазменний спосіб (покриття №2).



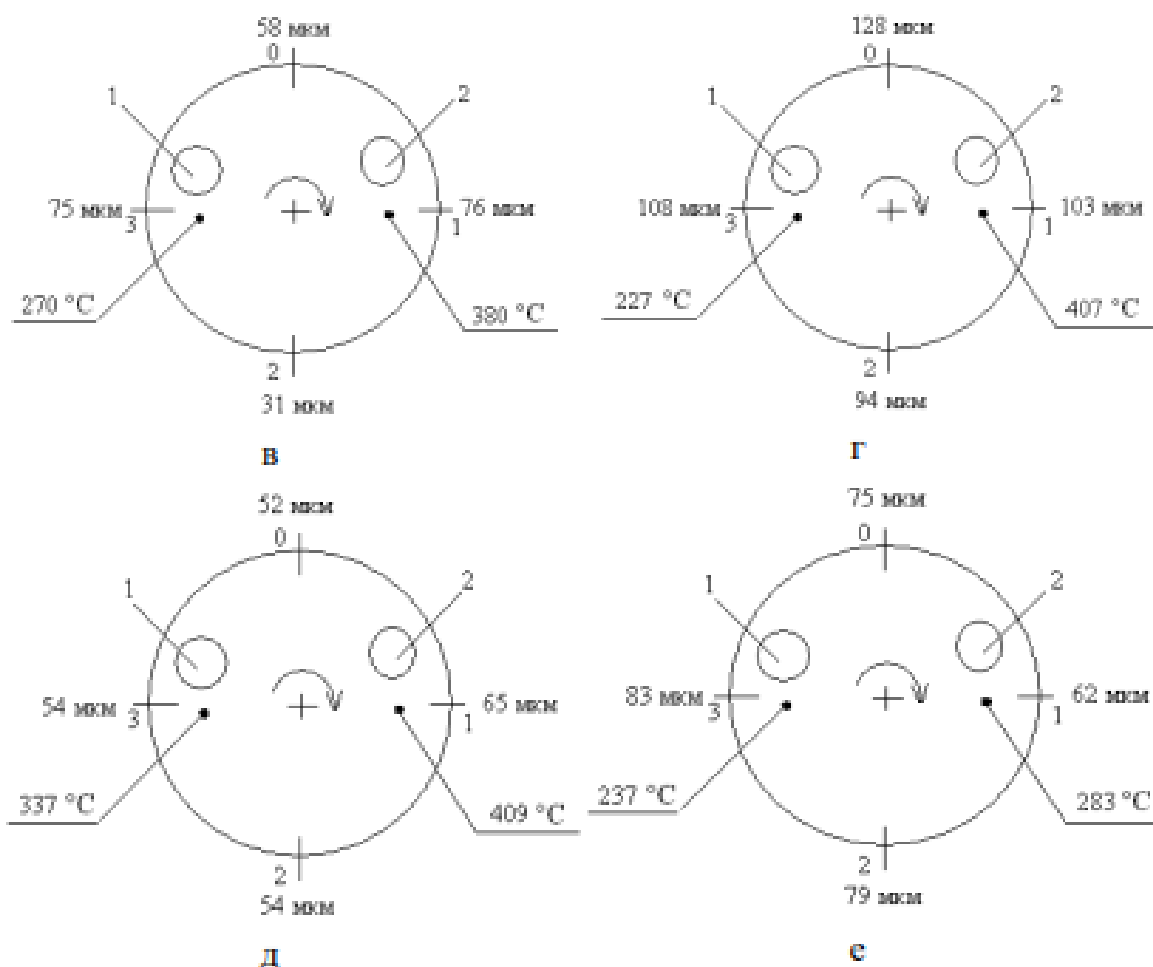


Рисунок 1 - Поєднання полів зносу за зонами вимірювань та полів температурної взаємодії: а, в, д – покриття №1; б, г, д – покриття №2; д-е - випробування після витримки покриттів 3 год при 1100 °С; 1 - підведення розігрітих газів; 2 – відведення розігрітих газів

Аналіз полів зносу та полів температурної взаємодії, наведених на рисунку 1, вказує на наступне:

- для покриття №1 у зонах №1 та №3 проглядається тенденція до того, що зі збільшенням температури знос зменшується;
- для покриття №2 у зонах №1 та №3 також проглядається тенденція до зниження зносу лише у зоні №3 зі збільшенням температури.

Пропонується розглядати по зонах тертя не лінійний знос, а певний умовний знос, що припадає на 1 °С, мкм град⁻¹, тобто. $h_T = h/T$, оскільки досягти за умовами експерименту абсолютної рівності поточних температур дуже складно. Розрахункові дані наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Зведенні дані з приведенного лінійному зносу h_T у зонах тертя

Температура T , °C	Покриття №1		Покриття №2	
	Зона №3	Зона №1	Зона №3	Зона №1
22	12,18	10,2	5,27	4,9
350	0,27	0,2	0,47	0,25
1100	0,16	0,15	0,35	0,21

З розрахункових даних, які наведено у таблиці 1 видно, що зі збільшенням температури в зонах №1 і №3 умовне зношування, що припадає на одиницю поточної температури взаємодії, зменшується нелінійне для обох покриттів. Така ж тенденція проглядається і при оцінці зносу загалом по зразку-кільцю.

В цілому, за даними, наведеними на рисунку 1 і таблиці 1 зазначається, що до моделювання температурної взаємодії основний вплив на знос надає однорідність структур покриттів при їхньому початковому формуванні на поверхні кільця. А при моделюванні температурної взаємодії надає зміна однорідності структур покриттів при протіканні структурно-фазових перетворень під час нагрівання.

Перелік посилань

1. Кубіч В.І. Методика фізичного моделювання процесів термомеханічного навантаження покриттів при проведенні триботехнічних випробувань /В.І. Кубіч, В.Л. Грешта// Наукові праці. Сучасні технології на автомобільному транспорті і машинобудуванні. Міжнар. наук.- практ. конф., 15-18 жовтня 2019. Харків, ХНАДУ. С.226-230
2. Кубіч В.І. Фізичне моделювання процесів термомеханічного навантаження припрацьовуваних покриттів. «Тиждень науки-2022» - щоріч. наук.-практ. конф., 21 квітня 2022р.: зб. тез допов., Т.1. - Запоріжжя, 2022. НУ «ЗП». С.9-10