

РЕФЕРАТ

Дмитриченко М.Ф., Викович І.А., Дубневич О.М., Бутитер І.Б. / Разработка модели и метода расчета динамических процессов в битум-щебеночном агрегате. // Вестник НТУ. - К.: НТУ - 2012. - Вып. 26.

Разработана математическая модель колебаний битума-щебеночного агрегата с торсионной подвеской с учетом подвижности разогретого жидкого битума в его цилиндрической горизонтальной емкости в поперечно-вертикальной плоскости.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИТУМА-ЩЕБЕНОЧНОГО АГРЕГАТ, ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС.

УДК 621.891

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ КОЧЕННЯ НА ДИНАМІКУ ФОРМУВАННЯ МАСТИЛЬНОГО ШАРУ

Дмитриченко М.Ф., доктор технічних наук

Куш О.І., кандидат технічних наук

Туриця Ю.О., кандидат технічних наук

Постановка завдання. Виходячи з еластогідродинамічної теорії мащення, товщина мастильного шару суттєво залежить від сумарної швидкості кочення V_y при дотриманні постійності всіх інших умов, особливо температури. Нажаль, в літературі відсутні дані про розрахунок товщини мастильного шару при низьких пускових швидкостях кочення, а саме за таких умов роботи пар тертя відбувається інтенсивний знос елементів трибоспряжень [1].

Метою роботи є визначення товщини мастильного шару в контактні в умовах кочення з проковзуванням при несталіх умовах роботи та встановлення впливу швидкості кочення на динаміку формування масляного шару оливи. В якості матеріалів для досліджень застосовувались оливи BS-80, I-40, PAO-8 при контактних напругах 100 і 700 МПа.

Основна частина. Проведені випробування для визначення товщини плівки проводились методом падіння напруги в режимі нормального тліючого розряду в умовах пусків (4 с) – зупинок (3 с) при збільшенні сумарної швидкості кочення до 2,5 м/с. При дослідженні мастильних матеріалів були отримані криві залежностей зміни товщини мастильного шару зі збільшенням сумарної швидкості кочення контактуючих поверхонь (рис.1) для оливок марок BS-80, I-40, PAO-8 при контактних напругах 100 і 700 МПа.

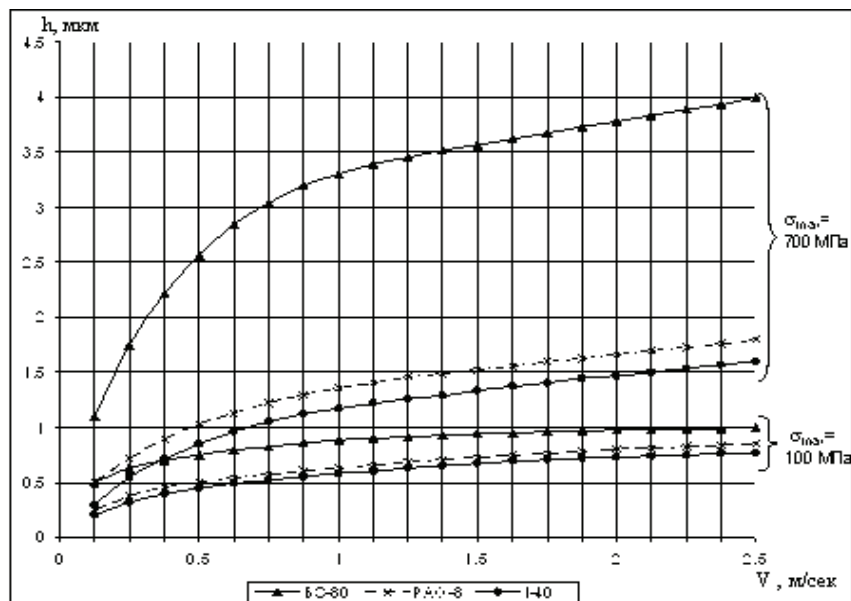


Рисунок. 1. – Зміна товщини мастильного шару h в залежності від сумарної швидкості кочення (проковзування – 15%) V_y (при $\sigma_{\text{маз}} = 100$ МПа – товщина вимірювалась інтерференційним методом, при $\sigma_{\text{маз}} = 700$ МПа – методом ПН в режимі НТР)

Дослідженнями встановлено, що зі збільшенням швидкості V_y товщина мастильного шару h збільшується. Особливо різкий приріст товщини мастильного шару (до 50-70 %, незалежно від типу мастильного матеріалу) спостерігається при збільшенні сумарної швидкості кочення від 0,10 до 0,5 – 0,7 м/с, а при подальшому збільшенні швидкості V_y інтенсивність росту товщини мастильного шару стає незначною, але зберігається постійною до 2,5 м/с (гранична швидкість при дослідженнях); якщо зберігається постійною температура в контакті ($t_k = \text{const}$).

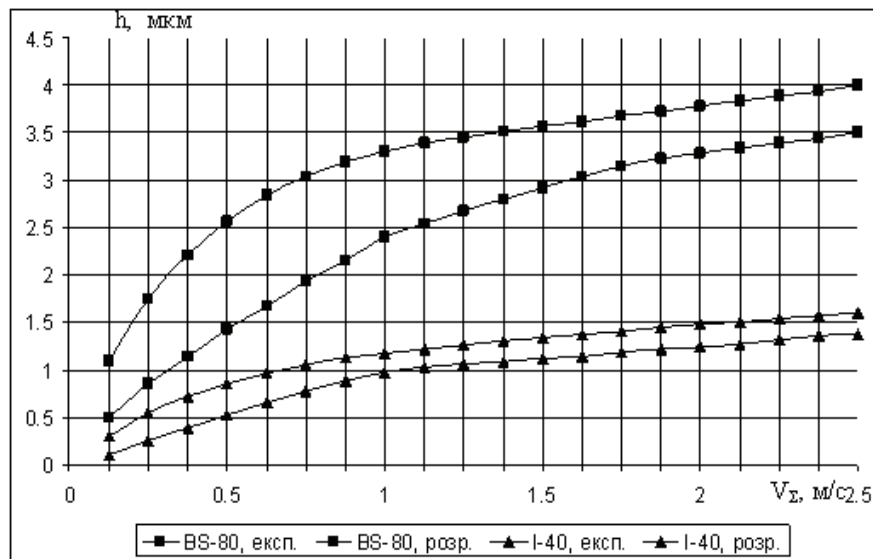


Рисунок 2. – Порівняння експериментальних та теоретичних залежностей товщини мастильного шару h від швидкості кочення в контакті V_y ($y_{\text{max}} = 700$ МПа)

При цьому коефіцієнт в'язкості при розрахунку прийнятий 60 МПа для оливи I-40 і 30 МПа для оливи BS-80. Порівняння зміни теоретичної залежності $f(V_y)$ з кривими, отриманими експериментально, показує їх різке відхилення при збільшенні швидкості до 1,0 м/с, коли експериментальні значення приросту товщини мастильного шару характеризується різким збільшенням. При подальшому збільшенні h експериментальні і теоретичні криві значень товщини мастильного шару майже паралельні, тобто $h_{\text{експ}} - h_{\text{теор}} = \text{const}$. Ймовірно, цю різницю складають граничні адсорбовані шари оливи, які не враховуються при визначенні товщини в контакті за формулами еластогідродинамічної теорії мащення. Тобто, товщина шару негідродинамічного (адсорбційного) походження шарів мастильного матеріалу, отримана в результаті експериментів, є сумою шарів мастильного матеріалу, який утворюється між адсорбційними шарами та шарами гідродинамічного походження.

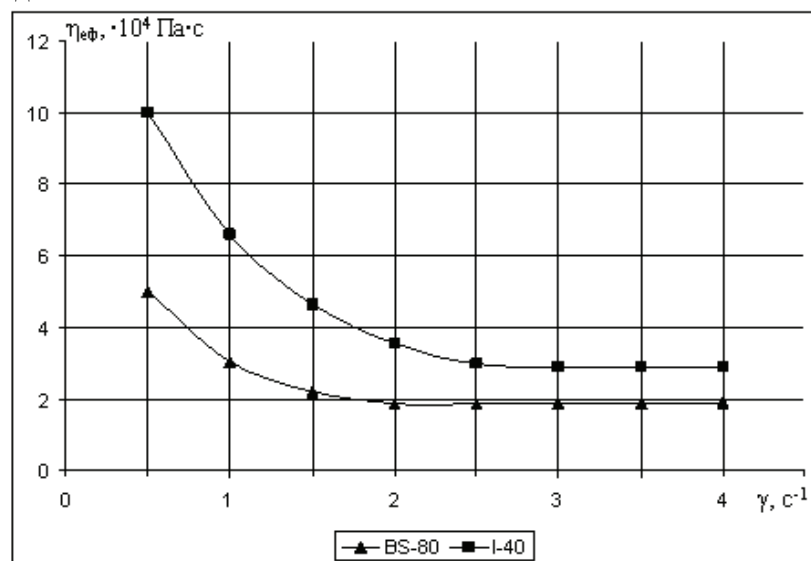


Рисунок 3. – Зміна ефективної в'язкості масел в контакті з еф при зміні градієнту зсуву γ ; $y_{\text{max}} = 400$ МПа

Якщо враховувати, що товщини мастильних шарів, які отримані по даним досліджень, утворюються тільки за рахунок гідродинаміки, то розходження в значеннях величин $h_{\text{експ.}}$ і $h_{\text{теор.}}$ можна пояснити неньютонівською природою поведінки мастильного матеріалу в контакті тертя.

Аналіз реологічних характеристик контакту виявив для всіх досліджуваних мастильних матеріалів закономірність, яка ґрунтується на тому, що до швидкості кочення 1 м/с масла і характеризуються надбанням структурної в'язкості та властивостей неньютонівських рідин (рис. 3).

При відновленні ньютонівських властивостей мастильними матеріалами ефективна в'язкість не залежить від градієнту швидкості зсуву, що відповідає $V_{\text{ук}} > 1 \text{ м/с}$ [2].

Висновок. Визначено, що масла в контакті до швидкості кочення 1 м/с характеризуються надбанням структурної в'язкості та властивостей неньютонівських рідин, при подальшому зростанні швидкості кочення відновлюються ньютонівські характеристики масел. Отже, на встановлену нами різницю товщини мастильного шару між експериментальними та теоретичними даними впливає також структуризація мастильного матеріалу в контакті тертя при низьких швидкостях кочення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Словарь-справочник по трению, износу и смазке деталей машин / В.Д.Зозуля, Е.Л.Шведков, Д.Я.Ровинский, Э.Д.Браун – 2-е изд. – К.: Наук. думка, 1990. – 264 с.
2. Кламанн Д. Смазки и родственные продукты / Кламанн Д. – М.: Химия, 1988. – 487с.
3. Розенберг Ю.А. Влияние смазочных масел на надежность и долговечность машин / Розенберг Ю.А. – М.: Машиностроение, 1970.

РЕФЕРАТ

Дмитриченко М.Ф., Куш О.І., Туриця Ю.О. Вплив швидкості кочення на динаміку формування мастильного шару. / Микола Федорович Дмитриченко, Олексій Іванович Куш, Юлія Олександрівна Туриця // Вісник НТУ.- К.: НТУ. – 2012. – Вип. 26.

В статті представлені результати експериментальних досліджень щодо встановлення впливу швидкості кочення на динаміку формування мастильного шару в контакті.

Об'єкт дослідження – товщина мастильного шару оливи.

Мета роботи - визначення товщини мастильного шару в контакті в умовах кочення з проковзуванням при несталіх умовах роботи.

Метод дослідження – вимірювання падіння напруги в режимі нормального тліючого розряду.

При дослідженні мастильних матеріалів були отримані криві залежностей зміни товщини мастильного шару зі збільшенням сумарної швидкості кочення контактуючих поверхонь. Порівняння зміни теоретичної залежності $f(V_y)$ з кривими, отриманими експериментально, показує їх різке відхилення при збільшенні швидкості до 1,0 м/с, коли експериментальні значення приросту товщини мастильного шару характеризується різким збільшенням. При подальшому збільшенні h експериментальні і теоретичні криві значень товщини мастильного шару майже паралельні. Встановлено, що до швидкості кочення 1 м/с масла характеризуються надбанням структурної в'язкості та властивостей неньютонівських рідин.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: МАСТИЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ, ТОВЩИНА МАСТИЛЬНОГО ШАРУ, ШВИДКІСТЬ КОЧЕННЯ.

ABSTRACT

Dmytrychenko MF, Bush AI, Turitsya YA Effect of rolling speed on the dynamics of lubricant layer. / Nicholas F. Dmytrychenko, Alexey I. Bush, Julia A. Turitsya // Visnyk NTU. – K. NTU. - 2012. - Vol. 26.

The paper presents the results of experimental studies to establish the influence of rolling speed on the dynamics of the formation of lubricating layer in contact.

The object of study - the thickness of the layer of lubricating oil.

Purpose - to determine the thickness of lubricant layer in contact under rolling with slippage during transient operating conditions.

Research method - measuring the voltage drop using normal glow discharge.

In the study of lubricants were obtained curve lubricant layer thickness changes with increasing total speed rolling contacting surfaces. Comparison of theoretical changes depending on $f(VY)$ with curves obtained experimentally, showing their sharp deviation with increasing speed to 1.0 m / s, when the experimental values increase the thickness of lubricant layer is characterized by a sharp increase. With further increase of h experimental and theoretical curves lubricant layer thickness values almost parallel. Found that the speed of rolling 1 m / s oils are characterized by the property of structural viscosity and properties nenyutonivskyh liquids.

KEYWORDS: LUBRICANT, THICKNESS OF THE LUBRICANT LAYER, SWING SPEED.

РЕФЕРАТ

Дмитриченко Н.Ф., Куш А.И., Турица Ю.А. Влияние скорости качения на динамику формирования смазочного слоя. / Николай Федорович Дмитриченко, Алексей Иванович Куш, Юлия Александровна Турица // Весник НТУ.- К.: НТУ. – 2012. – Вып. 26.

В статье представлены результаты экспериментальных исследований по установлению влияния скорости качения на динамику формирования смазочного слоя в контакте.

Объект исследования – толщина смазочного слоя масла.

Цель работы – исследование толщины смазочного слоя в контакте в условиях качения с проскальзыванием при нестационарных условиях работы.

Метод исследования – измерение падения напряжения в режиме нормального тлеющего разряда.

При исследовании смазочных материалов были получены кривые зависимостей изменения толщины смазочного слоя с увеличением суммарной скорости качения контактирующих поверхностей. Сравнение изменения теоретической зависимости $f(V_{\Sigma})$ с кривыми, полученными экспериментально, показывает их резкое отклонение при увеличении скорости до 1,0 м/с, когда экспериментальные значения прироста толщины смазочного слоя характеризуются резким увеличением. При последующем увеличении h экспериментальные и теоретические кривые значений толщины смазочного слоя почти параллельны. Установлено, что до скорости качения 1 м/с масла характеризуются приобретением структурной вязкости и свойств неньютоновских жидкостей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СМАЗОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, ТОЛЩИНА СМАЗОЧНОГО СЛОЯ, СКОРОСТЬ КАЧЕНИЯ.

УДК 621.797 (088.8)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ РОЗДАВАННЯМ

Дмитриченко М.Ф., доктор технічних наук
Сопощко Ю.О.,
Дементєєв О.В.

Постановка проблеми. Відновлення деталей в умовах сучасного ремонту автомобілів потребує нових, більш ефективних технологій. Одною з таких технологій є відновлення деталей автомобілів роздаванням з локальним нагріванням за рахунок сил тертя [1]. За даною технологією механічна енергія, яка підводиться до інструменту перетворюється в теплову безпосередньо в місці контакту з деталлю. Це забезпечує локальне нагрівання металу до температури пластичної деформації. Дорн – інструмент, діаметр якого більше діаметра технологічного отвору під дією осьового зусилля роздає деталь у діаметральному напрямку (рис. 1).

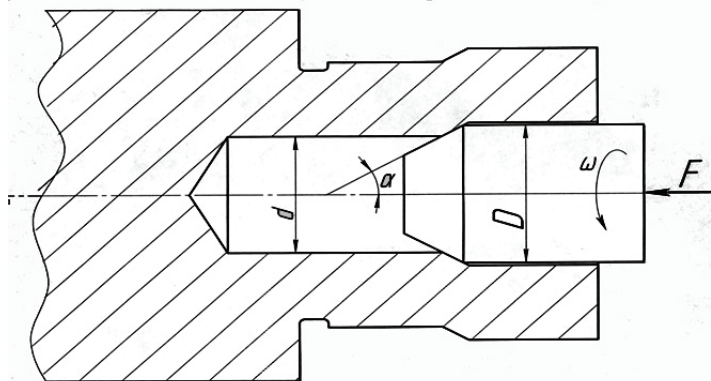


Рисунок 1. – Схема взаємодії конічного дорна з валом при роздаванні тертям: $R = D/2$ – радіус дорна, $r = d/2$ – радіус отвору вала, α – кут роздавання, F – осьове зусилля при роздаванні

При роздаванні валів тертям локальне виділення теплоти в місці контакту дорна і вала визначає наперед високі енергетичні характеристики процесу. Витрати енергії і потужності в кілька разів менші, ніж за нагрівання деталей у печах опору або струмом високої частоти. Визначення