

pyridazinone-substituted 1,3,4-oxadiazoles and 1,3,4-thiadiazoles / X.-J. Zou, L.-H. Lai, G.-Y. Jin, Z.-X. Zhang / J. Agric. Food Chem. – 2002. – Vol.50. – № 13. – P.3757-3760.

4. Rivera N. R., Balsells J., Hansen K. B. Synthesis of 2-amino-5-substituted-1,3,4-oxadiazoles using 1,3-dibromo-5,5-dimethylhydantoin as oxidant // Tetrahedron Letters. – 2006. – Vol.47. – P.4889-4891.

5. Амідоалкільовані похідні 2-аміно-5-арил-1,3,4-оксадіазолу / Задорожній П.В., Кисельов В.В., Черноус С.Ю., Харченко О.В., Охтіна О.В. // Вопр. химии и хим. технол. – 2012. – № 6. – С.30-32.

6. Пат. 241685A1 Німеччина, МКИ 01 N 43/82 Herbicide mittel, die 5-substituierte 2-amino-1,3,4-oxadiazole enthalten / Claus-Rüdiger K., Dietmund H., Horst A. (Німеччина). – № 2816850; Заявл. 14.10.85; Опубл. 24.12.86. – 5 с.

Надійшла до редакції 12.03.2013

УДК 621.89.099

Т.С. Тітов, А.П. Ранський, Т.М. Авдієнко

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ N,N-ДІАЛКІЛДИТІОКАРБАМАТІВ ЯК ПРОДУКТІВ РЕАГЕНТНОЇ ПЕРЕРОБКИ СІРКОВУГЛЕЦЮ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Вінницький національний технічний університет
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпропетровськ

Надійність, а також довговічність роботи багатьох машин (механізмів) істотно залежать від якості використовуваних у вузлах тертя мастильних матеріалів. Через це до товарних олиव висуваються високі експлуатаційні вимоги [1]. Тому сучасні мінеральні та синтетичні оливи, окрім базової, містять різноманітні хімічні добавки, що надають оливам високі триботехнічні показники.

Серед досліджених P,S,N-вмісних антифрикційних, протизношувальних, протизадирних, антикорозійних та антиокиснювальних добавок до індустриальних олив широкого поширення дістали тіоаміди, дитіокарбамати, дитіофосфати, а також інші органічні сполуки та їх комплекси [2]. У продовження цих робіт нами були досліджені дитіокарбамати деяких 3d-металів як продукти реагентної переробки сірковуглецю головної фракції сирого бензолу коксохімічних виробництв України.

Мастильні композиції готували, розчиняючи в органічному розчиннику необхідну кількість добавки з наступним додаванням до індустриальної оливи І-40А та перемішуванням до гомогенізації суміші. Склад досліджуваних композицій наведений в табл. 1.

Випробування виконувались на чотирикульковій машині тертя [3]. Моделювання процесу зношення матеріалів здійснено за результатами випробувань за чотирикульковою схемою (ступенева апроксимація). Для оцінювання сталого зношення за чотирикульковою схемою прийmemo модель у вигляді залежності інтенсивності зношення від безрозмірного параметра навантаження

$$\left(\frac{\sigma}{HB}\right):$$

$$\frac{du_w}{dS} = K_w \left(\frac{\sigma}{HB}\right)^m,$$

де u_w – лінійне зношення нижніх куль, м; HB – твердість за Бринелем, МПа; S – шлях тертя для нижніх кульок, м; σ – тиск у контакті, Н/мм²; K_w , m – безрозмірні параметри закономірності зношування.

Таблиця 1

Склад мастильних композицій на основі N,N-діетилдитіокарбаматів металів

| [(C ₂ H ₅) ₂ NC(=S)] _n Me ⁿ⁺ | | | Хлороформ | | Олива І-40А, мл |
|--|-----|-------|-----------|-------|-----------------|
| Me ⁿ⁺ | г | мас.% | мл | мас.% | |
| Na ⁺ | 0,9 | 1,0 | – | – | до 100 |
| Cu ²⁺ | 0,9 | 1,0 | 6,0 | 9,7 | до 100 |
| Zn ²⁺ | 0,9 | 1,0 | 6,0 | 9,7 | до 100 |
| Co ²⁺ | 0,9 | 1,0 | 6,0 | 9,7 | до 100 |
| Ni ²⁺ | 0,9 | 1,0 | 6,0 | 9,7 | до 100 |
| І-40А без добавок | | | – | – | 100 |

Для визначення залежностей для розрахунку параметрів закономірності зношення (1) в роботі використана теорія методу випробувань за чотирикульковою схемою [4].

У табл. 2 наведено вихідні дані випробувань для чотирикулькової машини.

Таблиця 2

Вихідні дані випробувань для чотирикулькової машини

| Показник, умовне позначення та одиниці вимірювання | Числове значення |
|--|------------------|
| Радіус кульок R, мм | 6,35 |
| Навантаження на верхню кульку Q, Н | 31,2 |
| Навантаження на кожну окрему нижню кульку Q ₁ , Н | 12,7 |
| Твердість за Бринелем HB, МПа | 190 |
| Частота обертання N, об./хв | 950 |
| Час випробувань t, хв | 120 |

В результаті випробувань отримані результати, які надані графічно на рис. 1, 2. При цьому найкращі протизношувальні властивості були встановлені для мастильної композиції № 4 (табл. 1). Метал-хелати купруму(II), цинку та ніколу(II) показали дуже близькі результати, в той час як натрієва сіль N,N-діетилдітіокарбамінової кислоти в порівнянні з дослідженими метал-хелатами показала аномально високі протизношувальні властивості.

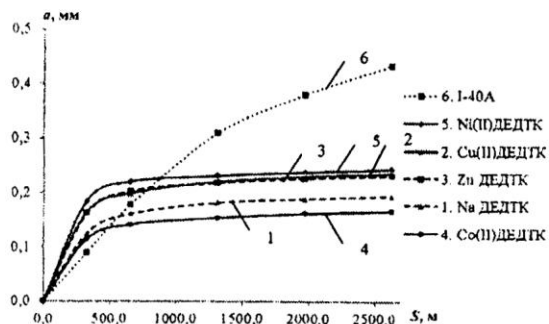


Рис. 1. Графік залежності радіуса площини контакту від шляху тертя

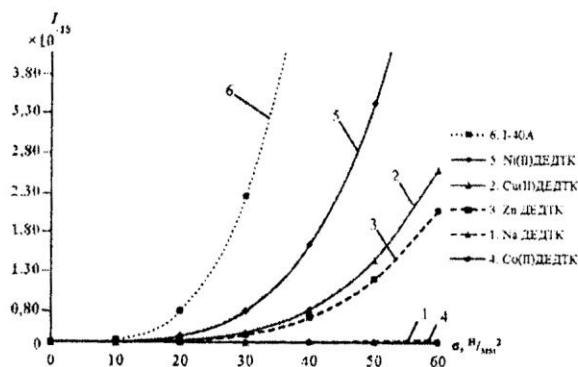


Рис. 2. Графік залежності інтенсивності зношення від значення контактної тиску

У програмі MathCad розраховано інтенсивність зношення при змінному значенні контактної тиску та побудовано експериментальну залежність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойченко С.В., Спіркін В.Г. Вступ до хімотології палив та олів: навч. посібник у двох частинах. – Одеса: Астропринт, 2009. – Ч.1. – 236 с.
2. Композиційні мастильні матеріали на основі тіоамідів та їх комплексних сполук. Синтез. Дослідження. Використання / Ранський А.П., Бойченко С.В., Гордієнко О.А. та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 328 с.
3. Диха О.В., Мокрицький В.І. Модернізація чотирикулькової машини тертя // Проблеми трибології. – 2001. – № 4. – С.193-195.
4. Дыха А.В. Закономерности изнашивания и испытания образцов со смазочными материалами // Проблеми тертя та зношування: науково-технічний збірник. – К.: НАУ, 2007. – Вип.47. – С.228-241.

Надійшла до редакції 15.04.2013