

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Дніпропетровська обласна державна адміністрація
Дніпропетровська обласна рада
Дніпропетровська торгово-промислова палата
Технологічний центр БЕТА (Іспанія)
Університет Жирони (Іспанія)
Університет Кордови (Іспанія)
Університет сільського господарства в Кракові (Польща)
Чеський університет природничих наук (Чехія)
Університет Мугла Сіткі Кочман (Туреччина)

«ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ПИТАННЯ АГРАРНОЇ НАУКИ»

МАТЕРІАЛИ

**Міжнародної науково-практичної конференції
до 100-річчя Дніпровського державного аграрно-
економічного університету
(1922–2022 рр.)**

*м. Дніпро, Україна
18 травня 2022 року*

ЧАСТИНА 1

Дніпро
2022

Ministry of Education and Science of Ukraine
Dnipro State Agrarian and Economic University
Dnipropetrovsk Region State Administration
Dnipropetrovsk Regional Council
Dnipropetrovsk Chamber of Commerce
Beta Tech Center (Spain)
University of Girona (Spain)
University of Cordoba (Spain)
University of Agriculture in Krakow (Republic of Poland)
Czech University of Life Sciences Prague (Czech Republic)
Mugla Sitki Kocman University (Republic of Turkey)



**«THEORETICAL AND APPLIED ISSUES OF
AGRICULTURAL SCIENCE»**

**BOOK OF PROCEEDING
of International Scientific and Advanced Conference
dedicated to 100 anniversary
Dnipro State Agrarian and Economic University
(1922–2022)**

*Dnipro, Ukraine,
18 May 2022*

PART 1

Dnipro
2022



ЗМІСТ / CONTENT

АГРОНОМІЯ / AGRONOMY

<i>Бондаренко О. В., Іжболдін О. О., Сумятіна О. О.</i> Удобрення льону олійного в умовах Степу України.....	12
<i>Gispert Maria, Sytnyk S.</i> Wood species remediation potencial in the reclamation planting within northern steppe zone of Ukraine.....	13
<i>Kyrzanova G., Puhach A.</i> La formation d'éléments de productivité du blé d'hiver en fonction du taux de semis.....	14
<i>Кравченко В. І., Гайдук А. А.</i> Моделювання системи діагностики захворювань сільськогосподарських рослин на основі згорткових нейронних мереж	17
<i>Kravchenko S.V.</i> The diastereoselective interaction of ninhydrin and arylglyoxals with the derivatives of <i>N</i> -hydroxyurea.....	21
<i>Лядська І. В.</i> Найбільш поширені грибкові захворювання винограду столових сортів в зоні степу України	22
<i>Мельниченко С. Г.</i> Природно-географічні чинники розвитку рослинництва Херсонщини	24
<i>Nazarenko M. M., Izhboldin O. O.</i> Key parameters of winter wheat new varieties under north steppe conditions	27
<i>Nazarenko M. M., Izhboldin O. O.</i> Specify of winter wheat variety reaction in production and quality realization	30
<i>Nazarenko M. M., Izhboldin O. O., Sumiatina O. O.</i> Grain quality and general yield of new winter wheat varieties	32
<i>Pardini Giovanni, Kharytonov Mykola, Chowaniak Maciej.</i> Medicinal herbs management in the marginal lands.....	34
<i>Пашова В. Т., Лемішко С. М.</i> Аспекти екологізації в землеробстві степу України.....	36
<i>Пашова В. Т., Цисар Н. О.</i> Вплив ріст регулюючих біопрепаратів на врожай і якість зерна сої в умовах степу.....	39
<i>Сергієнко А. В.</i> Шляхи збільшення врожайності соняшника в умовах північного степу України.....	41
<i>Sergio Ponsá Salas.</i> Incorporation modern methods of environmental biotechnologies for sustainable development of agriculture	45
<i>Скрильник Є. В., Гетманенко В. А., Товстий Ю. М.</i> Аналіз нормативної бази в сфері ґрунтополіпшувачів у Європейському Союзі	47
<i>Ткаліч Ю. І., Козечко В. І., Іванченко О. М., Ткаліч Є. Ю.</i> Ефективність застосування гербіциду сумісно з прилипачами на посівах соняшника	49
<i>Токар А. В.</i> Квантово-хімічне дослідження механізму гетероциклізації олігомерного продукту амінолізу епіхлоргідрину	52

<i>Харитонов М. М., Мицик О. О., Багорка М. О., Пашова В. Т., Лемішко С. М., Титаренко О. В., Станкевич С. А., Хованяк М.</i> Екологічна оцінка ерозійної небезпеки стану типового степового агроландшафту	54
<i>Hunek Roubík, Sytnyk S.</i> Chlorophyll fluorescence activity of the black locust assessment in steppe zone of Ukraine.....	57
<i>Циліурік О. І., Іжболдін О. О., Сологуб І. М.</i> Ефективність регуляторів росту рослин в посівах кукурудзи.....	59
<i>Черних С. А., Шурхал О. С.</i> Ефективність захисту пшениці озимої від облямівкової плямистості в умовах степу України.....	61
<i>Ярчук І. І., Погасій В. О.</i> Технологічні особливості вирощування пшениці твердої озимої.....	62

АГРОІНЖЕНЕРІЯ / AGRICULTURAL ENGINEERING

<i>Бойко В. Б., Улексін В. О.</i> Дослідження точності висіву експериментальної гідропневматичної сівалки точного висіву.....	66
<i>Бойко Ю. В., Чигвінцева О. П.</i> Органопластики антифрикційного призначення на основі ароматичних поліамідів.....	69
<i>Васильєв Д. Л.</i> Дослідження технічного стану плунжерних пар паливних насосів високого тиску.....	73
<i>Волик Б. А., Сокол С. П.</i> Аналітичне обґрунтування переліку показників якості виконання технологічного процесу ґрунтообробним знарядям	74
<i>Говоруха В. Б., Онопрієнко О. Д.</i> Особливості руйнування п'єзокерамічних датчиків промислового призначення	77
<i>Дем'яненко А. Г., Гурідова В. О., Ключник Д. В.</i> ІТФ ДДАЕУ та інженерна освіта в Україні – історія, досвід минулого, сьогодні, майбутнє	78
<i>Дирда В. І., Пугач А. М., Агальцов Г. М., Черній О. А., Калганков Є. В., Толстенко О. В.</i> Деякі методи проектування і розрахунку систем сейсмовіброзахисту будівель і промислових споруд від динамічного впливу природного і техногенного характеру	84
<i>Золотовська О. В., Ісаєнко М. Ю.</i> Перспективи використання енергетичної біомаси.....	87
<i>Кагадій Т. С., Сушко Л. Ф.</i> Дослідження руйнування матеріалів зі складними властивостями за допомогою методу збурення.....	90
<i>Кагадій Т. С., Щербина І. В.</i> Методи математичного моделювання при дослідженні деталей і конструкцій з шаруватих армованих композитів.....	92
<i>Калганков Є. В.</i> Поліпшення фізико-механічних властивостей гуми шляхом її модифікації фулереном C ₆₀	95
<i>Кобець А. С., Пугач А. М.</i> Спрацювання робочих поверхонь ґрунтообробних знарядь – фактори впливу.....	97
<i>Кобець О. М.</i> Дослідження відцентрових розпилювачів, виготовлених з різних матеріалів.....	99



Висновок. За результатами польових досліджень експериментальної сівалки 77% сходів розташовані в інтервалі $0,3 \pm 0,03$ м, що відповідає встановленому значенню 0,3 м згідно з схемою посіву. Зростання значення інтервалів між сходами томатів свідчить про вірогідність пропусків під час висіву та не проросле насіння. Польова схожість за використання експериментальної сівалки склала 93 %, що на 12,4 % перевищило базовий варіант з використанням посівної секції Клен-1,8. Підвищення польової схожості та рівномірності висіву (коефіцієнт варіації розподілення рослин в рядку експериментальної сівалки склав 23,6% в порівнянні з базовою 34,2%) дало змогу отримати приріст врожайності до 66 ц/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сисолін П. В., Свірень М. О. Висівні апарати сівалок. Кіровоград. 2004. 160 с.
2. Спосіб координатного гідропневматичного висіву насіння та пристрій для його реалізації: пат. 99860 Україна: МПК А01С7/04. № а 201014565; заявл. 06.12.2010; опубл. 10.10.2012, Бюл. № 19.
3. Надикто В. Т. Основи наукових досліджень. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. 2019. 268 с.
4. Нечаєв В. П. Теорія планування експерименту. К.: Кондор. 2005. 232 с.


*Юлія Бойко, Ольга Чигвінцева
(Дніпро, Україна)*

ОРГАНОПЛАСТИКИ АНТИФРИКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ АРОМАТИЧНИХ ПОЛІАМІДІВ

Одним із актуальних завдань сучасного матеріалознавства є створення нових полімерних композитів з покращеними експлуатаційними характеристиками. До перспективних полімерних в'язучих належать ароматичні поліаміди. Ароматичні поліаміди фенілон С-1 і фенілон С-П є полімерами конструкційного призначення, що мають ряд покращених властивостей, до яких слід віднести його високу термостійкість і твердість, збереження фізико-механічних та електричних показників в умовах високих температур та ін. До недоліків фенілонів слід віднести те, що за великих навантажень і швидкостей ковзання в умовах поганого тепловідведення може відбуватися саморозігрів вузла тертя, а за температур 250–260°C матеріали втрачають свою працездатність. У вузлах тертя з незначними навантаженнями зносостійкість фенілонів має досить високі значення, але за наявності мастила коефіцієнт тертя і знос фенілонів різко знижуються [1].

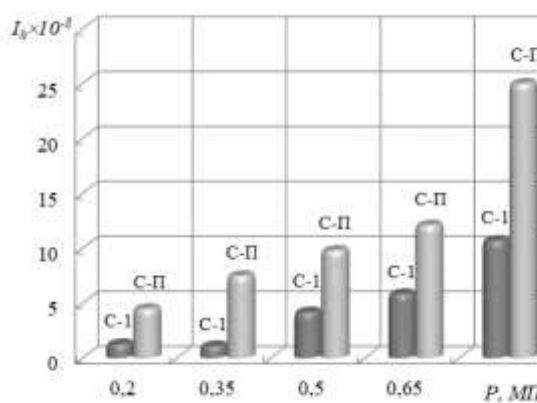
Характер процесів тертя і зносу ароматичних поліамідів визначається режимами експлуатації, в яких вони працюють, тому вивчення трибологічних властивостей полімерних композитів на їх основі має науковий і практичний інтерес.

З метою створення нових полімерних композитів антифрикційного призначення ароматичні поліаміди марок фенілон С-1 і С-П армували

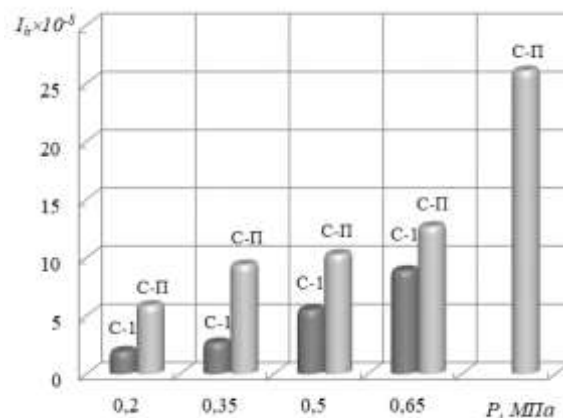
термостійким органічним волокном терлон [2] у кількості 15 і 25 мас. %. Вивчення процесів тертя та зносу фенілонів та органопластиків на їх основі здійснювалося на дисковій машині тертя в режимі тертя без мастила в умовах питомих навантажень $P = 0,2-0,8$ МПа та швидкостей ковзання $v = 1-2$ м/с, шлях тертя становив 1000 м.

Попередньо проведені трибологічні дослідження [3] показали, що зі зростанням швидкості ковзання інтенсивне зниження коефіцієнта тертя (більш, ніж на 30 %) спостерігалось для зразків фенілону С-1, в той час як для фенілону С-П цей показник змінювався незначно, перебуваючи в межах 0,15–0,17. Посилення навантажувального режиму при дослідженнях в умовах мінімальної швидкості ковзання ($v = 1$ м/с) призвело до зменшення різниці у значеннях коефіцієнтів тертя досліджених фенілонів. Зокрема, якщо при $P = 0,2$ МПа коефіцієнт тертя фенілону С-П був на 31 % нижчим, ніж у фенілону С-1, то при $P = 0,8$ МПа ця різниця становила лише 5 %.

Зносостійкість досліджених ароматичних поліамідів (рис. 1) суттєво залежала від швидкості ковзання. Встановлено, що зі зростанням швидкості ковзання інтенсивність лінійного зношування зразків зростала. Наприклад, в умовах мінімальної швидкості ковзання при $P = 0,2-0,5$ МПа інтенсивність лінійного зношування зразків фенілону С-1 і фенілону С-П збільшилася відповідно в 3,2 і 2,5 разів [9]. В умовах більш жорстких режимів випробовувань ($v = 1,5$ м/с, $P = 0,8$ МПа і $v = 2$ м/с, $P = 0,5-0,8$ МПа) поліамідні в'язучі катастрофічно зношувалися і втрачали свою працездатність. Це можна пояснити тим, що в зоні тертя розвивалася температура, близька до температури розм'якшення полімерів, що призводило до схоплювання полімерів з поверхнею контртіла і, як наслідок, до інтенсифікації процесів зносу пластиків [4]. В усьому діапазоні режимів експлуатації більш зносостійкими були зразки фенілону С-1: при $v = 1$ м/с в інтервалі навантажень $P = 0,2-0,8$ МПа інтенсивність лінійного зношування фенілону С-П була в середньому в 2,5–3,5 рази вища, ніж для фенілону С-1.

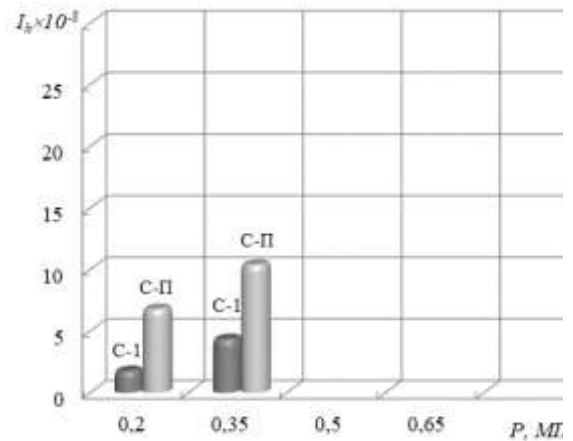


а



б

Рис. 1. Вплив режимів експлуатації на інтенсивність лінійного зносу фенілонів С-1 і С-П, досліджених за умов швидкостей ковзання 1,0 (а), 1,5 (б) і 2,0 (в) м/с



В

Отже, результати попередніх порівняльних досліджень полімерних в'язучих дозволяють зробити висновок, що трибологічні властивості фенілонів визначалися їх хімічною будовою. Встановлено, що високу зносостійкість та низький коефіцієнт тертя мали зразки на основі фенілону С-1.

Наступним етапом досліджень було вивчення впливу вмісту органічного волокна терлон на трибологічні властивості вказаного полімерного в'язучого. Вивчення впливу режимів експлуатації на процеси тертя та зношування органопластиків на основі фенілону С-1 показали, що зі зростанням кількості армуючого наповнювача коефіцієнт тертя всіх досліджених матеріалів знижувався.

Мінімальні значення коефіцієнта тертя в досліджених режимах експлуатації мав органопластик, армований 25 мас. % терлону [5]. Зокрема, для вказаного композиту при $v = 1$ м/с у діапазоні питомих навантажень $P = 0,2-0,8$ МПа порівняно з вихідним полімером коефіцієнт тертя знизився на 27–63 %. При $v = 1,5-2$ м/с органопластик залишався працездатним до максимальних навантажень і мав коефіцієнт тертя в середньому в 2,5 рази нижчий, ніж у вихідного полімеру. Зразок фенілону С-1 при $v = 1,5$ і 2 м/с залишався працездатним до питомих навантажень 0,65 і 0,35 МПа відповідно, у той час як органопластик, що містив 25 мас. % терлону, при зазначених режимах експлуатації показав високу працездатність і мав низький коефіцієнт тертя (0,08–0,09). Звертає на себе увагу той факт, що зі зростанням швидкості ковзання коефіцієнт тертя фенілону С-1 і композитів на його основі зменшувався в середньому на 30–40 %. В умовах максимальної швидкості ковзання стабільно низькі значення коефіцієнта тертя у всьому дослідженому діапазоні питомих навантажень були характерні для органопластика, армованого 25 мас. % терлону (рис. 2).

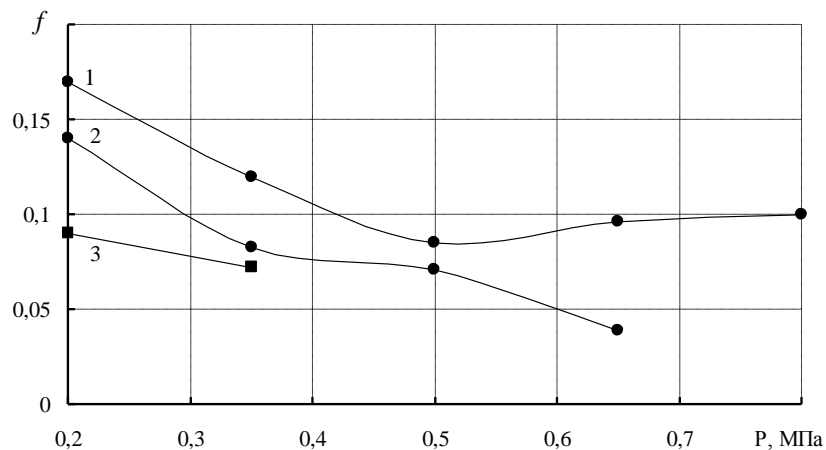


Рис. 2. Вплив питомої тиску на коефіцієнт тертя органопластика на основі фенілону С-1, армованого 25 мас. % терлону, дослідженого при швидкостях ковзання 1 (1), 1,5 (2) і 2 м/с (3)

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що критерій працездатності PV (добуток питомого навантаження і швидкості ковзання) композиту, що містить 25 мас. % терлона, більш ніж у 2 рази перевищує критерій PV в'язуючого і органопластика, армованого 15 мас. % терлону (1,6 та 0,7 МПа · м/с відповідно) [6].

В результаті триботехнічних випробувань встановлено, що зі збільшенням вмісту волокна терлон у поліамідних в'язучих, зносостійкість розроблених органопластиків зростала. Зокрема, випробування при $v = 1$ м/с показали, що інтенсивність лінійного зношування фенілону С-П збільшилася майже в 6 разів, у той час як для композитів, що містять 15 і 25 мас. % терлону, вона зростає менш ніж 3 рази. Отже, армуючий наповнювач позитивно впливає на зносостійкість фенілону С-П, збільшуючи її в 2 рази [6]. Найкращі показники зносостійкості були характерні для зразків на основі фенілону С-1. При досліджених режимах експлуатації інтенсивність лінійного зношування органопластиків на основі фенілону С-П була вищою, ніж у композитів на основі фенілону С-1 в середньому в 3,5–30 разів.

Таким чином, вивчення особливостей процесів тертя і зношування ароматичних поліамідів фенілон С-1 і С-П, а також органопластиків на їх основі свідчать про те, що максимальне покращення трибологічних властивостей спостерігається для полімерного композиту на основі фенілону С-1, який містить 25 мас. % волокна терлон, що дозволяє рекомендувати вказаний органопластик як антифрикційний матеріал для рухомих з'єднань машин та механізмів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Соколов Л. Б. Термостойкие и высокопрочные полимерные материалы. Москва : Знание, 1984. 64 с.
2. Таблица-вклейка. Термостойкие и жаростойкие волокна. *Химические волокна*. 1975. № 3.
3. Чигвинцева О. П., Рула И. В., Бойко Ю. В. Изучение термических и трибологических свойств ароматических полиамидов. *Міжвузівський збірник «Наукові нотатки»*. 2019. Вип. 65. С. 274–280.



4. Бартенев Г. М., Лаврентьев В. В. Трение и износ полимеров. Ленинград : Химия, 1972. 240 с.

5. Чигвинцева О. П., Кабат О. С., Бойко Ю. В. Изучение трибологических свойств органопластика на основе ароматического полиамида фенилон С-1. *Міжвузівський збірник «Наукові нотатки»*. 2019. Вип. 65. С. 142–146.

6. Chigvintseva O. P., Rula I. V., Boyko Ju. V. Antifriction organoplastics based on aromatic polyamides. *Proceedings of VIII International Scientific and Practical Conference, Chicago, USA, 26–28 January, 2022*. P. 260–269.

*Дмитро Васильєв
(Дніпро, Україна)*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПЛУНЖЕРНИХ ПАР ПАЛИВНИХ НАСОСІВ ВИСОКОГО ТИСКУ

У процесі експлуатації паливної апаратури в результаті застосування палив з незадовільним ступенем очищення відбувається зміна геометричних і фізико-механічних властивостей поверхні деталей, що приводить до погіршення роботи паливної системи, в результаті чого це призводить до збільшення витрати палива машиною, зменшення її потужності і відбувається втрата її працездатного стану.

Економічність, безвідмовність, довговічність роботи дизелів у значній мірі залежить від технічного стану паливної апаратури, важливим елементом якої є плунжерні пари. Основні параметри процесу нагнітання палива, а саме: тривалість подачі палива за цикл, швидкість наростання тиску палива й максимальний тиск змінюються в процесі експлуатації в результаті зношування прецизійних поверхонь плунжерних пар [1].

Основною прицізійною парою в системі паливоподачі є "Плунжер-гільза" і саме від їх технічного стану залежить економічність, потужність і правильна робота двигуна [2]. Тому необхідно провести дослідження зносів плунжерних пар та розробити методику їх дефектації та відновлення.

Для експериментальних досліджень були взяті плунжерні пари, виготовлені на ЯЗТА, з різними строками наробітку в умовах Дніпропетровської та Запорізької областей.

На підставі обробки даних профілограм, встановлено, що основні робочі поверхні плунжерних пар зношуються незначно й відносно рівномірно. Їхні відхилення від правильної форми округлості не перевищують 0,2 мкм.

На плунжері найбільше зношування спостерігається на поверхні, що перебуває напроти впускного отвору втулки. Зношені ділянки можна спостерігати візуально. Чиста блискуча прецизійна поверхня плунжера в цих місцях здобуває матовий відтінок. Навіть неозброєним оком на плунжерах, що мають велике зношування, спостерігаються поздовжні риски, гребінчаста поверхня.

На плунжері типу ЯМЗ зношування являє собою жолобоподібну канавку з напрямком уздовж осі плунжера. У верхній частині головки плунжера звичайно має місце найбільше зношування, що зменшується із