

SCI-CONF.COM.UA

MODERN RESEARCH IN SCIENCE AND EDUCATION



**PROCEEDINGS OF II INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
OCTOBER 12-14, 2023**

**CHICAGO
2023**

MODERN RESEARCH IN SCIENCE AND EDUCATION

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Chicago, USA

12-14 October 2023

Chicago, USA

2023

UDC 001.1

The 2nd International scientific and practical conference “Modern research in science and education” (October 12-14, 2023) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2023. 498 p.

ISBN 978-1-73981-123-5

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern research in science and education. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Chicago, USA. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-research-in-science-and-education-12-14-10-2023-chikago-ssha-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: chicago@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 BoScience Publisher ®

©2023 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Lishchuk A., Parfenyk A., Karachinska N.* 11
GRADATION OF ECOLOGICAL RISKS FROM SOIL
DEGRADATION
2. *Житова О. П., Пінчук Ю. В., Нагорний В. А.* 16
ДО ПИТАННЯ ОХОРОНИ ЛІСІВ ВІД ПОЖЕЖ В УКРАЇНІ

VETERINARY SCIENCES

3. *Кос'янчук Н. І.* 19
ТВАРИННИЦТВО І ДОВКІЛЛЯ

BIOLOGICAL SCIENCES

4. *Басюк Л. О., Максименко Ю. В.* 23
СТАН ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЖИТОМИРСЬКОГО
ПОЛІССЯ В УМОВАХ ВІЙНИ
5. *Ключникова А. І., Лісяний М. І.* 28
ВПЛИВ СЕКРЕТОМ ОТРИМАНИХ З ГЛІАЛЬНОЇ ТА
НЕЙРОНАЛЬНОЇ ФРАКЦІЇ КЛІТИН ГОЛОВНОГО МОЗКУ НА
РОЗВИТОК НАБРЯКУ МОЗКУ ПІСЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ
ЧМТ

MEDICAL SCIENCES

6. *Kirichuk K., Tsysar Yu.* 35
MODERN VIEW ON MEDICAL TREATMENT OF UTERINE
FIBROIDS (LITERATURE REVIEW)
7. *Moroz A., Davydenko O. M.* 44
COMORBIDITY OF HEPATITIS B WITH HAV, HCV AND HIV
INFECTION
8. *Zubarev I.* 48
HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS. BUILDING RESEARCH
9. *Білінський І. І., Федорак В. В., Черпак В. В.* 53
ВИКОРИСТАННЯ ПРИСТРОЇВ LIFEVAC В УМОВАХ ВІЙНИ
10. *Гудар'ян О. О., Чередник Д. О.* 55
ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ
КІСТКОВОГО МЕТАБОЛІЗМУ У ХВОРИХ НА
ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ ПРИ ДІАБЕТИЧНИЙ
ОСТЕОПАТІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРОГНОЗІВ РЕЗУЛЬТАТІВ
ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ
11. *Ломинога С. І., Черниш І. Р.* 64
СУЧАСНІ МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ
РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ПРОГРАМ ПАЦІЄНТІВ

12. *Лулу Д. В., Давиденко О. М.* 68
АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМАТИКИ ГЕРПЕСВІРУСНИХ
ІНФЕКЦІЙ 6-ГО ТА 7-ГО ТИПІВ З РІЗНИМИ КЛІНІЧНИМИ
ФОРМАМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)
13. *Марцинюк О. В., Давиденко О. М.* 77
СКАЗ. ЕПІДЕМІОЛОГІЯ, КЛІНІКА ТА СПРОБИ ЛІКУВАННЯ
14. *Нікіфоров Д. М., Мацько Ю. В., Давиденко О. М.* 81
ДО ПИТАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА
ЛІКУВАННЯ ПНЕВМОНІЇ СПРИЧИНЕНОЇ *LEGIONELLA*
PNEUMOPHILA
15. *Пономарьова В. В., Остапенко О. В.* 90
ВПЛИВ СУСПІЛЬНОЇ ДУМКИ НА РОЗВИТОК РОЗЛАДІВ
ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ ОСОБИСТОСТІ ЧЕРЕЗ СОЦІАЛЬНІ
АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СПОТВОРЕНОГО СПРИЙНЯТТЯ
ОБРАЗУ ВЛАСНОГО ТІЛА
16. *Сливка В. І., Варварець Р. І., Федоряк С. О.* 93
ПОРУШЕННЯ РІВНОВАГИ МІЖ ПРОЦЕСАМИ
ЛІПОПЕРОКСИДАЦІЇ ТА АНТИОКСИДАНТНОЮ СИСТЕМОЮ
ПРИ ТУБЕРКУЛЬОЗІ ЛЕГЕНЬ
17. *Шуст Н. В., Маковійчук В. С., Давиденко О. М.* 99
ОПЕРІЗУВАЛЬНИЙ ГЕРПЕС УСКЛАДНЕННЯ ТА ЛІКУВАННЯ
18. *Ярошевська Т. В.* 107
НЕЙРОГЕННА АНОРЕКСІЯ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

PHARMACEUTICAL SCIENCES

19. *Nasibova T., Zeynalova G.* 114
IN SILICO EVALUATION OF THE ACTIVITY OF PASSIFLORA
INCARNATA ALKALOIDS ON CYTOCHROME P450 (CYP)
ENZYMES

CHEMICAL SCIENCES

20. *Babayeva F. A., Ahmadova R. H., Suleymanova T. I., Babali R. A.* 117
SYNTHESIS OF γ - Al_2O_3 CATALYSTS FOR THE ISOMERIZATION
PROCESS OF C_6 - C_7 ALKANES BY THE SOL-GEL METHOD
21. *Klimko Yu. E., Koshchii I. V., Vasilkevich O. I., Levandovskii S. I.* 124
BICYCLE [5.2.1] DEKA-2,6-DION. SYNTHESIS AND
PROPERTIES
22. *Ткач В. В., Кушнір М. В., Мінакова Т. Г., Іванушко Я. Г.* 130
ІНТЕГРОВАНІ ХІМІКО-МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ «В
БРАЗИЛЬСЬКОМУ СТИЛІ» НА ТЕМУ «АРОМАТИЧНІ ТА
АЛІФАТИЧНІ АМІНИ»

TECHNICAL SCIENCES

23. **Chigvintseva O., Rula I., Boyko Yu.** 138
CARBON PLASTIC FOR ANTIFRICTIONAL PURPOSES BASED
ON METAL-CONTAINING CARBON FIBER
24. **Kungurtsev O., Bondar V., Gratilova K.** 143
TRANSFORMING CLASSES FOR COMPOSITION
IMPLEMENTATION
25. **Maksimyuk Yu. V., Martyniuk I. Yu., Maksimyuk O. V.** 148
STUDY OF THE INFLUENCE OF TAKING INTO ACCOUNT
GEOMETRIC NONLINEARITY ON THE VALUE OF THE
RESOURCE OF A CHRISTMAS TREE JOINT UNDER CREEP
CONDITIONS
26. **Musiichuk N. I., Ivanov Yu. Yu.** 151
SOME ASPECTS OF THE WORK OF BIONIC METAHEURISTIC
OPTIMIZATION ALGORITHMS BAS, BAS-ADAM AND PBAS
27. **Pavlovskyy Yu. V., Martyniv O. V., Zakrevska O. V.** 153
MODERN METHODS OF SURFACE NANOSTRUCTURING OF
METALLIC MATERIALS
28. **Воронін С. В., Ремарчук М. П., Стефанов В. О., Орлюк Ю. К.** 162
ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ГІДРАВЛІЧНОГО
ОБЛАДНАННЯ ЕЛЕКТРООБРОБКОЮ МАСТИЛЬНИХ
МАТЕРІАЛІВ
29. **Крук Д. В., Галата Л. П., Мазур Я. С.** 167
СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ТА ЗАПОБІГАННЯ SQL-ІН'ЄКЦІЯМ
30. **Нагорний О. В., Жирова Т. О., Нагорний В. В.** 171
ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ
СИСТЕМАХ ТА ЗАСОБИ І МЕТОДИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

31. **Карпалюк Т. О.** 181
НЕЛОКАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕКВІВАЛЕНТНОСТІ
СИСТЕМИ РІВНЯНЬ КОНВЕКЦІЇ-ДИFUЗІЇ У ВИПАДКУ
ТРИВИМІРНОГО ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ U
32. **Мусаев Али Мехти** 186
АППРОКСИМАТИВНІ СВОЙСТВА СИНГУЛЯРНОГО
ИНТЕГРАЛА МЕЛЛИНА В ТЕРМИНАХ СРЕДНЕЙ
ОСЦИЛЛЯЦИИ ЛОКАЛЬНО СУММИРУЕМОЙ ФУНКЦИИ

GEOGRAPHICAL SCIENCES

33. **Панасюра Г. С., Корнус О. Г., Корнус А. О., Красовська Г. О.** 193
ЗМІНА ДИНАМІКИ ТА СТРУКТУРИ ВИПАДІННЯ ОПАДІВ НА
ПРИКЛАДІ ОХТИРСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

PEDAGOGICAL SCIENCES

- | | | |
|-----|--|-----|
| 34. | Kononets N., Nestulya S.
STUDENT-CENTERED APPROACH IN THE DEVELOPMENT OF
DIGITAL EDUCATION CONTENT | 198 |
| 35. | Korzhavykh I. M., Pohoda O. V.
TOLERANCE AS A PROFESSIONAL QUALITY FUTURE
TEACHERS | 204 |
| 36. | Mammadova L.
THE IMPLEMENTATION OF PROJECT-BASED LEARNING IN
HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS | 210 |
| 37. | Барчі Б. В., Стегура Д. В.
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОГО
ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ | 215 |
| 38. | Бондаренко Є. О.
ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ РОЗВИТКУ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ
У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ (НА
ПРИКЛАДІ ФУТБОЛУ) | 222 |
| 39. | Будянська В. А., Костюшин О. С.
УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ КЕРІВНИКІВ
ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ | 229 |
| 40. | Журавель І. А.
РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ
ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ
НАУКИ» | 240 |
| 41. | Інишаківа І. Є., Літвінова С. С.
ХУДОЖНІ ТВОРИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ
ЗДІБНОСТЕЙ ДІТЕЙ ПЕРЕДШКІЛЬНОГО ВІКУ | 250 |
| 42. | Лук'яник Л. В., Кондратюк Є. О.
АКТИВІЗАЦІЯ СЛОВНИКОВОГО ЗАПАСУ УЧНІВ
ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЕТНОКУЛЬТУРОЗНАВЧОЮ
ЛЕКСИКОЮ У ЗМІСТІ МОВНО-ЛІТЕРАТУРНОЇ ОСВІТНЬОЇ
ГАЛУЗІ | 254 |
| 43. | Павленко І. Г.
СУЧАСНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ
ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ | 260 |
| 44. | Параскун К. С.
ВПЛИВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА ФОРМУВАННЯ
КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ
МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ | 266 |
| 45. | Перебейнос В. Б., Пакулин С. Л., Зайцева М. Л.,
 Феклистова И. С., Пакулина А. С.
СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ И АДЕКВАТНЫЕ МЕРЫ ПО
ОБЕСПЕЧЕНИЮ АКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ В РЕГИОНАХ | 271 |

46.	<i>Размолодчикова І. В., Євченко Я. М.</i>	282
	СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ АДАПТАЦІЯ МІГРАНТІВ ДО НОВИХ УМОВ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	
47.	<i>Ріпак М. О., Ріпак І. М., Зіньків О. М.</i>	288
	СТАВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ДО ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ У ВІЛЬНИЙ ЧАС	
48.	<i>Розман І. І., Ачілова В. М.</i>	294
	ШЛЯХИ ТА ПІДГОТОВКА ВИКЛАДАЧІВ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В КОНТЕКСТІ НУШ	
49.	<i>Тронько С. Є.</i>	298
	ФОРМУВАННЯ МОРАЛЬНО-ЕТИЧНОЇ СВІДОМОСТІ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНИКА ЯК ПРОВІДНА ЛАНКА СУЧАСНОЇ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	
50.	<i>Шумілова І. Ф., Цебрій В. О.</i>	303
	КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я: СУТНІСТЬ І ЗМІСТ	

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

51.	<i>Гудінова І. Л.</i>	315
	СМИСЛОВІ МАРКЕРИ ЩО ПРИЙМАЮТЬ УЧАСТЬ У КОНСТРУЮВАННІ ПРОФЕСІЙНОГО ДОСВІДУ ОСВІТЯНИНА	
52.	<i>Калугіна А. О., Шеленкова Н. Л.</i>	325
	ПРОФІЛАКТИКА ВПЛИВУ ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНОСТІ НА ВИБІР СТРАТЕГІЙ МІЖОСОБИСТІСНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДЛІТКІВ	
53.	<i>Нівінська В. С.</i>	331
	ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ДОПОМОГИ ТА ПІДТРИМКИ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ ПІД ЧАС ВІЙНИ	

ART

54.	<i>Салій Н. А.</i>	340
	ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНОЇ ПІСНІ	
55.	<i>Сточанська М. П., Чернецька Н. Г.</i>	346
	ВАГОМІ ЧИННИКИ ЯКІСНОГО ЗВУКОУТВОРЕННЯ В ПРОЦЕСІ ПОСТАНОВКИ ГОЛОСУ	

CULTUROLOGY

56.	<i>Melnichuk M. S.</i>	351
	THE MYTHOLOGICAL COMPONENT OF THE SETTING IN THE FOCUS OF TODAY'S DIGITAL NEO-CULTURE TREND	

LITERATURE

57. **Осінчук Г. В.** 355
ІСТОРИЗМ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ КОЛОРИТ ПОЕМИ
«ГРАЖИНА» АДАМА МІЦКЕВИЧА

POLITICAL SCIENCES

58. **Shapovalova A. M., Goncharov V. V.** 364
MASS COMMUNICATION MEDIA IN POLITICAL PR:
STRATEGIES AND TECHNIQUES
59. **Бондаренко В. Д.** 370
ІРАНСЬКА ЯДЕРНА УГОДА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА АМЕРИКАНСЬКУ
ЗОВНІШНЮ ПОЛІТИКУ: МИНУЛЕ, СУЧАСНІСТЬ ТА
МАЙБУТНЄ

PHILOLOGICAL SCIENCES

60. **Avkhutska A. O.** 374
MAIN MOTIVES IN WALD'S STORY "CANTERVILL'S GHOST"
61. **Danylchenko I.** 382
ADJECTIVAL PHRASES IN ENGLISH CULTURE NEWS AND
UKRAINIAN TRANSLATIONS
62. **Grodskaya E. B.** 387
ON THE USE OF ELEMENTS OF STRUCTURAL SYNTAX IN THE
PROCESS OF TEACHING THE ENGLISH TEXT TRANSLATION
IN NON-LINGUISTIC UNIVERSITIES
63. **Muntian A.** 392
CONCEPT OF CONFINEMENT IN "THE DIARY" OF ANNE FRANK
64. **Дейнега О. О., Каніболоцька О. А.** 396
ГУМОРИСТИЧНА РЕПРЕЗЕНТАЦІЯ ОБРАЗУ СПОРТСМЕНА У
НІМЕЦЬКОМУ ПОБУТОВОМУ АНЕКДОТІ
65. **Дзюбенко А. І., Віннічук А. П.** 402
СВОЄРІДНІСТЬ БІОГРАФІЧНОГО РОМАНУ ЯК РІЗНОВИДУ
БІОГРАФІЧНОЇ ПРОЗИ
66. **Мунтян О. О.** 406
КОМУНІКАТИВНА РОЛЬ РЕКЛАМНОГО ТЕКСТУ У
ФОРМУВАННІ СОЦІУМУ
67. **Требухова Н.** 410
ЧАСТИНОМОВНА НАЛЕЖНІСТЬ ЗАПАХОВОЇ ЛЕКСИКИ
ПОЕТИЧНОГО МОВЛЕННЯ ХХ СТОЛІТТЯ (НА МАТЕРІАЛІ
ПОЕТИЧНИХ ТЕКСТІВ ІВАНА ДРАЧА І ЛІНИ КОСТЕНКО)
68. **Чигура Н. М.** 414
ВЕРБАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПТУ «ЗЛОЧИН» В АНГЛОМОВНОМУ
ТА УКРАЇНСЬКОМОВНОМУ ДЕТЕКТИВІ НА МАТЕРІАЛІ
ДЕТЕКТИВНИХ РОМАНІВ Б. КОЛОМІЙЧУКА «ВІЗИТ
ДОКТОРА ФРОЙДА ТА А. КРІСТІ «MURDER ON THE ORIENT
EXPRESS»

ECONOMIC SCIENCES

69. **Chkan I.** 420
FINANCIAL AND ECONOMIC DISSONANCES OF THE
CONSEQUENCES OF THE WAR IN UKRAINE
70. **Pistunov I.** 425
CALCULATION OF POSSIBLE DAMAGES THAT MAY BE
ASKED BY THE CLIENT WHO REFUSED CONTRACT
EXTENSION
71. **Tsibadze M., Tukhashvili M.** 432
SOCIAL IMPACT OF EMIGRATION AND RURAL-URBAN
MIGRATION IN GEORGIA
72. **Бурліцька О. П.** 436
ЦІНОУТВОРЕННЯ В РИТЕЙЛІ
73. **Ковальчук І. М.** 442
ОЦІНКА ФІСКАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МИТНОГО
КОНТРОЛЮ В УКРАЇНІ
74. **Крачок Л. І.** 447
УПРАВЛІНСЬКИЙ ОБЛІК В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ
75. **Кужель В. В., Николюк Н. П., Опалко К. С., Кужель Р. В.** 451
ФІНАНСОВА ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА СУБ'ЄКТІВ
ГОСПОДАРЮВАННЯ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ
76. **Мямлин В. В.** 462
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МОДЕЛИ
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ И
ЕЁ СВЯЗЬ С УЧЕНИЕМ ЖИВОЙ ЭТИКИ
77. **Плахотнік О. О., Жоріна А. В.** 473
ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ПОТЕНЦІАЛУ МЕНЕДЖЕРА
КРЕАТИВНОГО ТИПУ
78. **Польова Т. В.** 477
СТВОРЕННЯ КЛУБУ НА БАЗІ КАФЕДРИ ДЛЯ ПОГЛИБЛЕННЯ
ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗА УМОВ ВІЙСЬКОВОГО
СТАНУ
79. **Тараненко О. О., Слободяник І. М.** 481
МІЖНАРОДНА МІГРАЦІЯ РОБОЧОЇ СИЛИ В СУЧАСНИХ
УМОВАХ

LEGAL SCIENCES

80. **Петечел О. Ю.** 485
ДЕТЕРМІНАНТИ КОЛАБОРАЦІОНІЗМУ В УКРАЇНІ: ОКРЕМІ
ПИТАННЯ
81. **Піцик В. Р., Киян В. Я.** 489
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСЦИПЛІНАРНОЇ
ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ СТОРІН ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ В
УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

TECHNICAL SCIENCES

UDC 678.675

CARBON PLASTIC FOR ANTIFRICTIONAL PURPOSES BASED ON METAL-CONTAINING CARBON FIBER

Chigvintseva Olga

Ph.D. in Engineering Science, associate professor

Rula Iryna

Ph.D. in Engineering Science, associate professor

Boyko Yulia

senior lector

Dnipro State Agrarian and Economic University

Dnipro, Ukraine

Abstract: The influence of operation modes on the tribological properties of carbon-filled plastic based on aromatic polyamide phenylone C-2, reinforced with 17 wt. % copper-containing carbon fiber, has been studied. It has been established that the reinforcement of phenylon makes it possible to obtain a carbon plastic for antifriction purposes with high wear resistance.

Keywords: aromatic polyamide, copper-containing carbon fiber, carbon plastic, friction coefficient, wear resistance

Over the last few decades, the main focus has been on the development aimed at creation of new polymer composites for antifriction purposes. The use of polymer composites with high wear resistance and low friction coefficient makes it possible to solve a number of problems associated with reducing the material consumption and machine weight, as well as increasing their reliability and durability.

Composites based on thermoplastic polymers, including aromatic polyamide phenylone C-2, have great capabilities to increase the reliability of friction units of

moving joints of machine and machinery.

Due to the rigid-chain structure, the specified polymer has high temperature resistance, rigidity, hardness, tensile stress at break, long-term strength and resistance to alternating loads [1]. To increase the antifriction properties of phenylenes, they are reinforced with particulate fillers, which increase the bearing capacity of the binder and its wear resistance. However, reinforcement of polymer with powder fillers, as a rule, leads to a significant decrease in its physical and mechanical performance [2]. Therefore, a more effective method of improving the performance characteristics of phenylenes is to reinforce them with fibrous fillers, among which carbon fibers are the most promising.

One of the promising types of fibrous fillers are metal-containing carbon fibers (Me-CF) obtained by carbonation at 1173K of cellulose fibers saturated with an appropriate compound. The introduction of oxides or metal salts into the composition of carbon fiber increases their hardness, as compared with unmodified carbon fiber, reduces the friction factor and the intensity of linear wear, and enhances the ability of plastics to form regular structures, which slows down destructive processes in the matrix during friction [3].

In order to create a new carbon plastic of for antifriction purposes, phenylene C-2 was reinforced with copper-containing carbon fiber (Cu-CF) in an amount of 17 wt.%.

The study of the processes of friction and wear of phenylenes and carbon plastics based on them was carried out on a disk friction machine in the friction mode without lubrication at specific loads $P = 0.2\text{--}0.8$ MPa and sliding speeds $v = 1\text{--}2$ m/s, friction path was 1000 m. A disk made of steel 45 (GOST 1050- 74), heat-treated to a hardness of 45–48 HRC with a surface roughness $R_a = 0.16\text{--}0.32$ μm , was used as a counterbody.

The friction coefficient f was determined by the formula:

$$f = \frac{(F_1 + F_2)}{N}$$

where N – is the normal load on the sample; F_1 – is the friction force of the

study sample; F_2 – is the losses occurring when the lever is rotated in the horizontal plane.

The intensity of linear wear I_h was calculated using the following relation:

$$I_h = \frac{\lambda}{\rho_T} \cdot \frac{dG}{(A_a \cdot dL_T)}$$

where G – is the amount of weight wear; L_T – is the friction path, m; A_a – is the nominal contact area; ρ_T – is the density of the study sample.

The results of studies of operating modes affecting the tribological properties of samples indicated that with an increase in specific pressure and sliding speed, the carbon plastic friction factor decreased (Fig. 1).

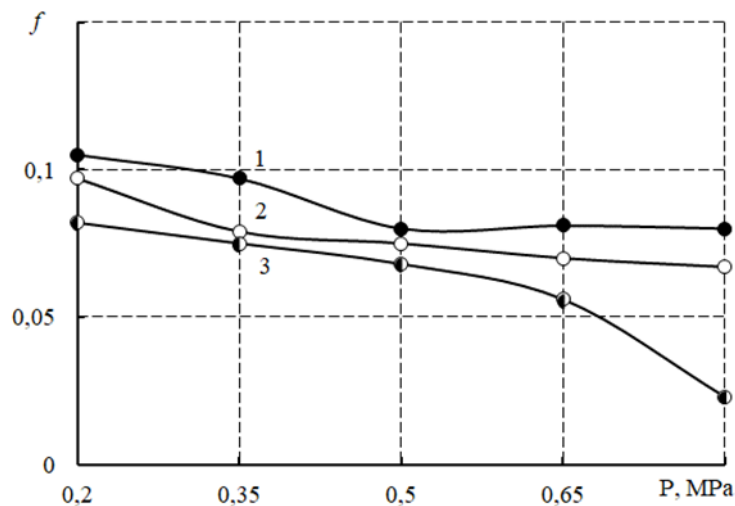


Fig. 1. The effect of the specific load on the friction factor of carbon plastic samples tested at sliding speeds of 1(1), 1.5 (2) and 2 m/s (3)

In particular, in the course of operation of carbon-filled plastic samples under sliding speeds of 1, 1.5 and 2 m/s with an increase in the specific load from 0.2 to 0.8 MPa, the carbon-filled plastic friction factor decreased by 22-72%, correspondingly. If at the minimum specific pressure ($P = 0.2$ MPa) with an increase in the sliding speed from 1 to 2 m/s, the friction factor decreased from 0.11 to 0.08, and at the maximum specific pressure ($P = 0.8$ MPa) the drop was more significant (from 0.08 to 0.03).

Along with a decrease in the friction coefficient, the operating mode tightening led to an increase in the intensity of linear wear ($I_h \cdot 10^{-9}$) of carbon plastic samples

(Table 1). With an increase in specific pressure and sliding speed, the linear wear intensity for carbon plastic increased by an average of 1.5-2.5 times, which can be explained by an increase in temperature in the contact zone of the polymer sample - counterbody, which led to softening of the friction surface of the samples.

The friction coefficient of phenylone C-2 under the study loads and sliding speeds varied from 0.13 to 0.18 and showed higher values as compared to carbon-filled plastic, and the linear wear intensity with tightening of operating modes increased for the polymer from $6.9 \cdot 10^{-9}$ up to $1.5 \cdot 10^{-8}$.

Table 1.

The effect of operating modes on the linear wear intensity of carbon-filled plastic based on phenylone C-2, reinforced with 17 wt. % Cu-CF

Speed sliding, m/sec	Specific load, MPa				
	0.2	0.35	0.5	0.65	0.8
1	2.23	4.71	4.99	5.57	6.02
1.5	4.93	4.86	5.13	5.60	6.21
2.0	6.32	5.04	5.68	5.67	6.73

During friction of phenylone C-2, which has low values of the thermal conductivity coefficient ($0.27 \text{ W/m} \cdot \text{K}$), the heat accumulation in the friction zone took place, which led to an increase in the segmental mobility of macro-molecules, an increase in adhesion, whereby the increase of the friction factor and damage to the polymer friction surface were observed. The emergence of strong adhesive bonds led to the destruction of the protective surface film being formed on the steel counterbody in the course of the polymer wearing-in, therefore, the process of setting-up the polymer with the steel disc began to progress, which resulted in an increase in the friction factor and the linear wear intensity.

In general, the results of the conducted studies are indicative of the reinforcement of aromatic polyamide phenylone C-2 with copper-containing carbon fiber allows to significantly improve its tribological performance. The developed carbon fiber had an average of 2.5-4 times lower friction factor, and its wear resistance exceeded the wear resistance of the original polymer by more than 2 times.

The study of the main regularities of the process of friction and wear of carbon plastic based on phenylone C-2 has shown that it has antifriction properties and high wear resistance, which allows it to be recommended to be used as a material for the structural purposes of friction units of machines and machinery in order to increase the service life of products based thereon.

REFERENCES

1. Sokolov L.B., Gerasimov V.D., Savinov V.D., Belyakov V.K. Thermoresistant aromatic polyamides. M.: Khimiya. 1975. 256 p.
2. Katsnelson M.Yu., Balaev G.A. Polymer materials. Handbook. L.: Khimiya, 1982. 300 p.
3. Safonova A.M., Shpilevskaya L.E. Metal-carbon fiber fillers and polymer compounds based thereon. Perspektivnye materialy. No.6. 2003. p. 16-20.