

**SCI-CONF.COM.UA**

**MODERN SCIENTIFIC RESEARCH:  
ACHIEVEMENTS, INNOVATIONS  
AND DEVELOPMENT PROSPECTS**



**PROCEEDINGS OF VIII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
JANUARY 23-25, 2022**

**BERLIN  
2022**

# **MODERN SCIENTIFIC RESEARCH: ACHIEVEMENTS, INNOVATIONS AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

Proceedings of VIII International Scientific and Practical Conference

Berlin, Germany

23-25 January 2022

**Berlin, Germany**

**2022**

## UDC 001.1

The 8<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects” (January 23-25, 2022) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2022. 766 p.

## ISBN 978-3-954753-03-1

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Berlin, Germany. 2022. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/viii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-scientific-research-achievements-innovations-and-development-prospects-23-25-yanvarya-2022-goda-berlin-germaniya-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, Russia 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:** [berlin@sci-conf.com.ua](mailto:berlin@sci-conf.com.ua)

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

©2022 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2022 MDPC Publishing ®

©2022 Authors of the articles

# TABLE OF CONTENTS

## AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Андрєєва О. Ю., Лук'янчук Г. М.* 16  
ТИПОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОШИРЕННЯ  
ЧИННИКІВ ПОШКОДЖЕННЯ ЛІСУ В УМОВАХ ПОЛІССЯ  
УКРАЇНИ.
2. *Гонтаренко С. М., Лашук С. О.* 22  
ПРОТОКОВА ЦИТОФЛУОРИМЕТРІЯ КАЛУСНИХ ЛІНІЙ  
МІСКАНТУСУ КИТАЙСЬКОГО ТА МІСКАНТУСУ  
ЦУКРОКВІТКОВОГО.
3. *Карпенко О. В.* 31  
ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ ЕНЕРГІЇ, ПРОТЕЇНУ ТА ЛІЗИНУ В  
КОМБІКОРМАХ НА ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ М'ЯСНИХ КАЧОК.
4. *Крамаренко О. С., Анастюк Р. О.* 36  
ФАКТОРІАЛЬНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ОЗНАК  
СВИНОМАТОК.
5. *Крамаренко С. С., Рєзніченко Т. С.* 43  
ЕНТРОПІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ  
ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ОЗНАК СВИНОМАТОК.
6. *Крамаренко О. С., Хіміченко М. Р.* 50  
ФАКТОРІАЛЬНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ВТОРИННОГО  
СПІВВІДНОШЕННЯ СТАТЕЙ ПОРОСЯТ В ГНІЗДІ.
7. *Савіна О. І., Шейдик К. А., Матієга О. О., Цвігун Д. І.,  
Дудкін Д. О.* 55  
МІНЛИВІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У  
ПОШИРЕНИХ СОРТІВ ФУНДУКА ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.
8. *Савіна О. І., Шейдик К. А., Желтвай П. Ф.* 62  
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АБРИКОСА ЧОРНОГО В  
УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ.
9. *Собко М. Г., Філоненко А. А., Йосипенко Б. М., Тригубенко А. А.* 69  
СТРОКИ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ ТА ОСОБЛИВОСТІ  
ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ДОРОБКИ.

## VETERINARY SCIENCES

10. *Дубовий А. А., Алконов Д. І.* 76  
ЗМІНА КЛІНІЧНОЇ КАРТИНИ І ГЕМАТОЛОГІЧНИХ  
ПОКАЗНИКІВ ЗА ЛІКУВАННЯ ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ  
ШЛУНКУ У СОБАК.

## BIOLOGICAL SCIENCES

11. *Korzhov Ye. I.* 79  
ZOOPLANKTON QUANTITATIVE INDICATORS OF TYPICAL  
FLOODPLAINS WATERS OF THE MOUTH SECTION OF THE  
DNIEPER IN THE SPRING PERIOD.

12.	<i>Базалій А. М.</i> ФОРМУВАННЯ ЕКОСВІДОМОСТІ У КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ.	85
13.	<i>Балабак А. А., Балабак А. В., Гуменна К. А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ДЕНДРОПАРКА «СОФИЕВКА» НАН УКРАИНЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ РОСТА РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ.	91
<b>MEDICAL SCIENCES</b>		
14.	<i>Bondiuk M. L., Rusanova A. I., Shyshko D. O.</i> CASTLEMAN'S DISEASE: CLINICAL CASE.	97
15.	<i>Bondiuk M. L., Romanenko I. O., Panasko I. I.</i> THE CORRELATION OF ELECTROKINETIC AND LABORATORY BLOOD PARAMETERS OF PATIENTS WITH PATHOLOGY OF VARIOUS ETIOLOGIES.	101
16.	<i>Liudkevych H. P., Sukhan D. S., Nekrashchuk O. P., Stoika Ya. V., Botanevych Ye. O., Orlenko V. S.</i> THE INFLUENCE OF BSMI POLYMORPHISM ON THE OCCURRENCE OF ISCHEMIC STROKE.	104
17.	<i>Musaeva U. A., Safarova D. D., Yusupova R. I., Sharipova S. N., Serebryakov V. V., Xushvakov N. Yu., Avezova G. S.</i> STRUCTURAL PROPERTIES OF THE ATHLETE'S HEART.	111
18.	<i>Strechen S. B., Abdelmoaty Mahmoud Shaker Zaki</i> PSYCHOLOGICAL CONDITION OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS – CONTROL AND CORRECTION.	114
19.	<i>Tutchenko M., Rudyk D., Chub S., Pendeliuk V.</i> EVALUATION OF THE EFFECT OF ESOPHAGOGASTRIC DEVASCULARIZATION AND TRANSECTION OPERATION IN PATIENTS WITH LIVER CIRRHOSIS, PORTAL HYPERTENSION, COMPLICATED BY BLEEDING.	117
20.	<i>Yevstihnieiev I. V.</i> LYMPHADENOPATHY IN THE PRACTICE OF A PRIMARY CARE PHYSICIAN.	119
21.	<i>Yurchenko O., Ocheretnyuk D.</i> UKRAINE AS A PARTICIPANT IN INTERNATIONAL MEDICAL PROGRAMS GIVEN THE STATE OF THE HEALTH INSURANCE SYSTEM.	123
22.	<i>Zablotska O. S., Lapshyna O. S.</i> SELENIUM-DEPENDENT ENDEMIC DISEASES AND THEIR PREVENTION.	129
23.	<i>Асатова М. М., Азизова Г. Д., Расулева Т. А.</i> ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПРИ ГИПЕРАНДРОГЕНИИ ЯИЧНИКОВОГО ГЕНЕЗА И РЕПРОДУКТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ У ЖЕНЩИН НА ФОНЕ ИЗБЫТОЧНОГО ВЕСА И ОЖИРЕНИЯ.	132

24. **Бамбуляк А. В.** 135  
АКТУАЛЬНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ  
МУЛЬТИПОТЕНТНИХ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТРОМАЛЬНИХ  
КЛІТИН ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ У СТОМАТОЛОГІЇ.
25. **Грігор'єва І., Дорогейко Л., Лук'яненко М.** 141  
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.
26. **Горобець Н. І., Починок Т. В., Горобець Н. М., Горобець А. О.,  
Марунчак М. І.** 148  
РІДКІСНІ ПАТОЛОГІЧНІ СТАНИ З ТРУДНОЩАМИ  
ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ:  
ПАХІДЕРМОДАКТИЛІЯ.
27. **Дудка І. В., Дудка Т. В., Пасічник А. В.** 151  
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ТА ДІАГНОСТИЧНІ КРИТЕРІЇ  
ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 3С ТИПУ.
28. **Дудка І. В., Дудка Т. В., Федюшко І. М.** 154  
АНАЛІЗ ПОШИРЕНОСТІ ЦД 3 ТИПУ У ХВОРИХ НА  
ХРОНІЧНИЙ ПАНКРЕАТИТ.
29. **Ерющкін Д. М., Баусов Є. О., Сніга Я. В., Арзуманова І. В.** 156  
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАСТОСУВАННЯ  
КОМБІНОВАНОЇ АНЕСТЕЗІЇ (ЕПДА З ШВЛ) З ІНШИМИ  
ВИДАМИ У ХВОРИХ НА ОНКОЛОГІЧНІ ЗАХВОРЮВАННЯ.
30. **Кочерга З. Р., Недоступ І. С., Ткач Б. Н., Костышин Н. С.,  
Котив І. В.** 159  
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ  
СОВМЕСТНО С ПРОБИОТИКАМИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ  
ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ.
31. **Мазур К. Б., Посохов О. О., Бобро Л. М.** 163  
ОЦІНКА ПОШИРЕНОСТІ ВИПАДКІВ ДИСФУНКЦІЇ  
ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ, ІНДУКОВАНОЇ АМІОДАРОНОМ.
32. **Харченко О. В., Єлінська А. М.** 166  
ПАТОГЕНЕТИЧНА СУТНІСТЬ ІНТЕРКУРЕНТНОГО ЗВ'ЯЗКУ  
ХВОРОБ ТРАВНОГО ТРАКТУ.
33. **Четверіков С. Г., Атанасов Д. В., Четверікова-Овчинник В. В.,  
Бошкова Я. В.** 172  
РАДІОЧАСТОТНА АБЛЯЦІЯ ПРОТИ РЕЗЕКЦІЇ ПЕЧІНКИ ЯК  
МЕТОД ВИБОРУ В КОМБІНОВАНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ  
КОЛОРЕКТАЛЬНИМ РАКОМ З МЕТАСТАТИЧНИМ  
УРАЖЕННЯМ ПЕЧІНКИ. ДОСВІД УНІВЕРСТЕТСЬКОЇ КЛІНІКИ.

## PHARMACEUTICAL SCIENCES

34. *Gryazuk V., Suleiman M., Grinevich L., Kobzar N., Rakhimova M., Perekhoda L.* 175  
SYNTHESIS AND STUDY OF ANTITUBERCULOSIS ACTIVITY IN A NUMBER OF DERIVATIVES OF 1-HYDROXY-3-OHO-6,7-DYHYDRO-3H, 5H-PYRIDO-[3,2,1-IJ]-QUINOLINE-2-CARBOXYLIC ACIDS.
35. *Дроговоз С. М., Таран А. В., Зінченко А. А.* 178  
АНАЛІЗ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ПОБІЧНИХ РЕАКЦІЙ ПРОТИТУБЕРКУЛЬОЗНИХ ТА ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ.
36. *Сеплярский І., Унгурян Г., Новохацька А., Овсяннікова Л.* 180  
РОЛЬ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ УПРАВЛІННЯ ОБІГОМ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВИЙ СУПРОВІД ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАХОВОЇ МЕДИЦИНИ ТА ФАРМАЦІЇ.

## TECHNICAL SCIENCES

37. *Katsalap V., Pribyliev Yu., Tsurko Yu., Bazarnyi S.* 184  
ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE CYBERSECURITY STATUS OF THE INFORMATION AND TELECOMMUNICATIONS SYSTEM OF CRITICAL INFRASTRUCTURE OBJECTS.
38. *Polishko S.* 187  
INFLUENCE OF MODIFICATION ON IMPROVING THE QUALITY OF RAILWAY WHEELS.
39. *Rudyk O. Yu., Ziabkin A. O.* 193  
USE OF SOLIDWORKS FOR DETERMINATION OF WORKING DEVICE FOR INSTALLATION AND DISASSEMBLY OF BRAKE DRUMS.
40. *Skakalina E., Talibov R.* 200  
ANALYSIS OF THE RESULTS OF TESTING A HYBRID GENETIC ALGORITHM USING THE RASTRIGIN FUNCTION.
41. *Usenko V. H., Nikolaenko V. V., Kodak O. A., Usenko I. S.* 206  
TO THE QUESTION OF CONTROL THE TECHNICAL SYSTEM FUNCTIONING.
42. *Бугаєва С. В., Мартинов А. Є.* 211  
АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЧИСЛЕННОГО РОЗРАХУНКУ І РОЗРАХУНКУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АРМОВАНОВОГО ГРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА.
43. *Гупало Ю. Ю., Бельмас І. В., Білоус О. І., Таницюра Г. І.* 217  
ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМИХ ВІДХИЛЕНЬ ВУЗЛІВ ПРИЄДНАННЯ ВАНТОВОГО КАНАТУ ДО СПОРУДИ.
44. *Живцова Л. И.* 221  
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛЕНТОЧНЫМ КОНВЕЙЕРОМ.

45.	<i>Крюкова Е. А., Коробкова М. В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЦИНКОВЫХ ПОКРЫТИЙ.	226
46.	<i>Корєхов А. О., Побережнюк Б. С.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ СИСТЕМИ ПЛАНУВАННЯ ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ КАТЕГОРІЇ «В» В НАВЧАЛЬНИХ ЦЕНТРАХ ДПСУ.	233
47.	<i>Комаров В. О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ КОНСОЛЬНО ЗАКРІПЛЕНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПЛАНЕРА ЛІТАКА ПО ЗМІНІ ЧАСТОТИ ЇХ ВЛАСНИХ КОЛИВАНЬ.	237
48.	<i>Кузьмич О. Й.</i> ЕТАПИ ВИВЧЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОЇ НАУКИ В РІЗНІ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ ЛЮДСТВА.	244
49.	<i>Куць Н. Г.</i> УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ НА ТРАНСПОРТЕ.	250
50.	<i>Незліна О. А.</i> ПІДХОДИ ДО ЗМЕНШЕННЯ ЗНОСУ ВУЗЛІВ ДВЗ ТЕПЛОВОЗІВ.	255
51.	<i>Погребняк С. В.</i> ІНДУКЦІЙНИЙ МЕТОД, ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ СПОСІБ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВТОРИННИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ.	258
52.	<i>Федорова Д. В., Зикова Є. А.</i> ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБІВ З ПІСОЧНОГО ТІСТА З ВИКОРИСТАННЯМ РИБОРОСЛИННИХ НАПІВФАБРИКАТІВ.	260
53.	<i>Харченко О. В., Лічконенко Н. В.</i> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ХІМІЧНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ ГІББСА В СТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ.	266
54.	<i>Чигвінцева О. П., Петрушина Г. О.</i> ВУГЛЕПЛАСТИКИ НА ОСНОВІ ПОЛІАКРИЛАТ СУЛЬФОНОВОГО БЛОК-КОПОЛІМЕРУ БСП-7.	273
<b>PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES</b>		
55.	<i>Мислінчук І. В., Дейнека О. Ю.</i> ВИКОРИСТАННЯ СИМЕТРІЇ В ЗАДАЧАХ З МЕХАНІКИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛУ.	279
56.	<i>Уразбаєва К. Т.</i> РЕШЕНИЕ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ И ВИДА ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.	286



# ВУГЛЕПЛАСТИКИ НА ОСНОВІ ПОЛІАКРИЛАТ СУЛЬФОНОВОГО БЛОК-КОПОЛІМЕРУ БСП-7

**Чигвінцева Ольга Павлівна,**

к.т.н., доцент

**Петрушина Галина Олександрівна,**

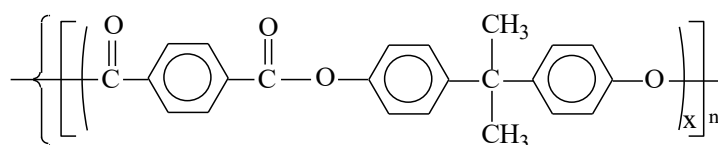
к.х.н., доцент

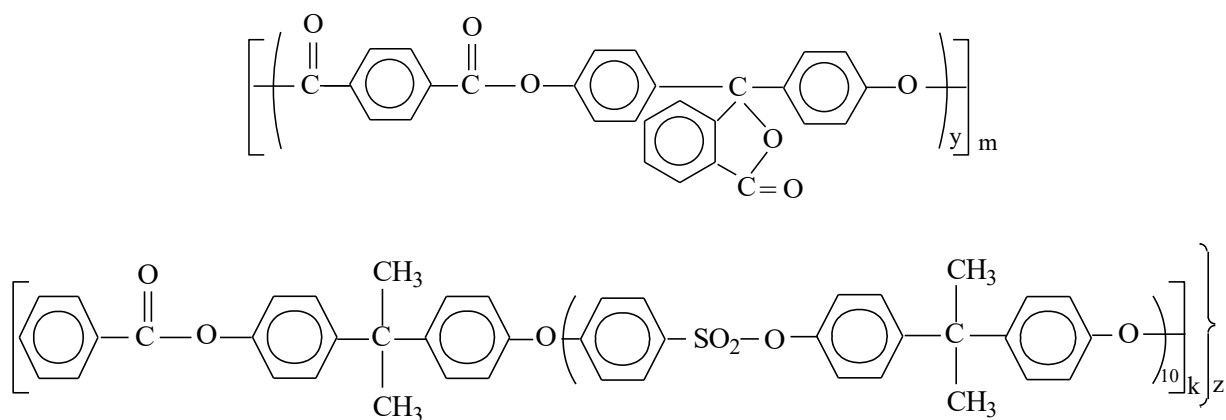
Дніпровський державний  
аграрно-економічний університет  
м. Дніпро, Україна

**Вступ.** Вуглецеві волокна, які мають високі значення питомої міцності і жорсткості, низькі значення температурного коефіцієнта лінійного термічного розширення і коефіцієнта тертя, підвищені показники зносостійкості і теплопровідності, останнім часом широко використовуються як армуючі наповнювачі полімерів з метою створення нових композиційних матеріалів конструкційного призначення. Полімерні композити на основі термопластичних в'язучих і вуглецевих волокон (ВВ), у 5 разів легші за сталь та майже у 2 рази – за алюміній, що дозволяє їх застосовувати в конструкціях машин і механізмів з метою зниження їх матеріаломісткості і ваги, а також збільшення надійності і довговічності [1-3].

**Мета роботи.** З метою створення нових полімерних композитів з покращеними експлуатаційними характеристиками поліарилатсульфоновий блоккополімер марки БСП-7 був армований гідрат-целюлозним ВВ Урал-24Н у кількості 10-20 мас. %.

**Матеріали і методи.** Як полімерна матриця для створення нових вуглепластиків (ВП) був використаний поліарилатсульфоновий блок-кополімер (БСП-7) на основі 2,2-ди(4-оксифеніл)пропану, фенолфталеїну, 4,4'-дихлордифенілсульфону і дихлорангідридів тере- та ізоталевої кислот [4, 5]:





де:  $n$ ,  $m$ ,  $k$  – коефіцієнти, які позначають статистичний розподіл блоків у ланцюгу, дорівнюють  $1+10$ ;  $x$ ,  $y$ ,  $z$  – кількість ланок у блоці;  $x$ ,  $y = 1+10$ ;  $z = 5+20$ .

Основні властивості поліарилатсульфону БСП-7 наведені у таблиці 1.

**Таблиця 1.**

**Властивості поліарилатсульфону БСП-7**

Ударна в'язкість, кДж/м <sup>2</sup>	Межа міцності при розтягуванні, МПа	Модуль пружності при розтягуванні, МПа	Робочий інтервал температур, К	Температура склування, К
40-70	70-80	2270	213-473	523

Для армування полімерного в'язучого було використане ВВ марки Урал-24Н, основні властивості якого наведені у таблиці 2.

**Таблиця 2.**

**Властивості вуглецевого волокна Урал-24Н**

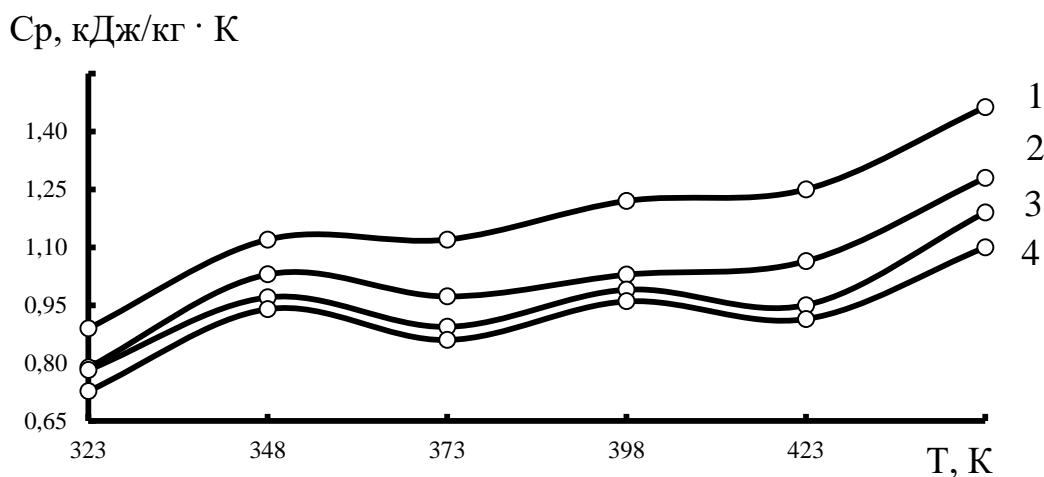
Густина, кг/м <sup>3</sup>	Міцність, ГПа	Подовження при разриві, %	Модуль пружності, ГПа	Руйнуюча напруга при розтягуванні, МПа
1500	1,5-2,0	1,0	60-80	2-4

Визначення питомої теплоємності ( $C_p$ ) і коефіцієнта теплопровідності ( $\lambda$ ) вихідного полімеру і ВП на його основі здійснювали на вимірювачах ИТ-С-400 та ИТ-λ-400 згідно з існуючими ДСТУ для пластмас. Триботехнічні характеристики ВП (коефіцієнт тертя  $f$  та інтенсивність зношування  $I_h$ ) вивчали в умовах тертя без змащування на дисковій машині тертя СМЦ при питомому навантаженні 0,6 МПа, швидкості ковзання 1 м/с, шлях тертя складав 1000 м по сталі 45 (45-48 HRC, Ra = 0,32 мкм).

**Результати і обговорення.** Як відомо [6], для розрахунку технологічного обладнання, а також вибору оптимальних температурних параметрів виробництва і переробки композиційних матеріалів необхідно мати відомості про їх теплофізичні властивості.

Результати проведених теплофізичних досліджень свідчать про те, що зі зростанням ступеня армування поліарилатсульфону волокном Урал-24Н його теплофізичні характеристики покращуються. Зокрема встановлено, що в інтервалі температур 323-473 К питома теплоємність ВП знижується в середньому на 32-41 % порівняно із вихідним полімером (рис. 1) з одночасним зростанням температури склування. Вказаний факт можна пояснити тим, що макромолекули поліарилатсульфону на межі з ВВ мають низьку сегментальну рухомість і практично не приймають участь в кооперативному процесі склування.

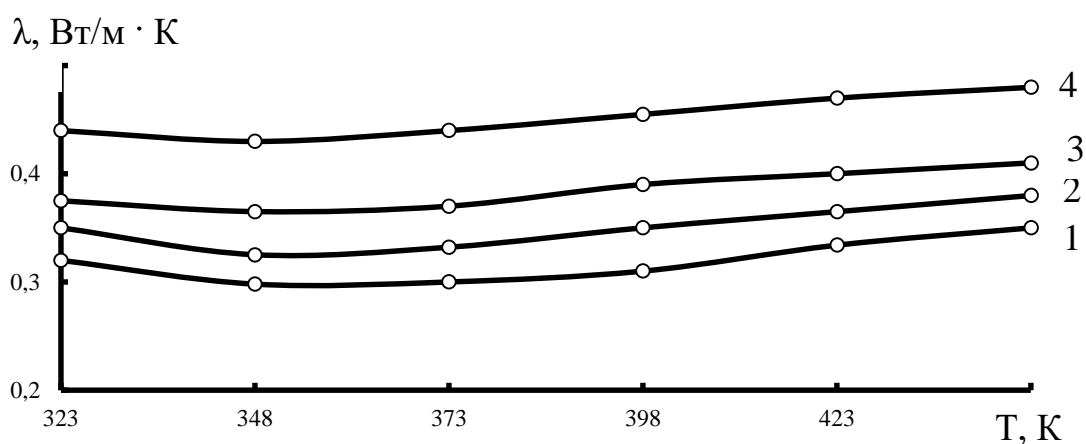
Звертає увагу на себе той факт, що в процесі досліджень зі збільшенням температури ступінь падіння теплоємності суттєво зростає. Зокрема, якщо за температури 323 К теплоємність ВП з максимальним вмістом ВВ порівняно з в'язучим знижується на 15%, то за температури 448 К – падіння теплоємності складає 25 %.



**Рис. 1. Температурна залежність питомої теплоємності поліарилатсульфону БСП-7 (1) і вуглепластиків на його основі, що містять 10 (2), 15 (3) і 20 (4) мас. % вуглецевого волокна Урал-24Н**

Характер температурних кривих питомої теплоємності поліарилатсульфону і ВП на його основі був ідентичний. В інтервалі температур 323-448 К теплоємність монотонно підвищувалась, в той час як за температури понад 448К у всіх досліджених матеріалах на температурних кривих спостерігався характерний стрибок питомої теплоємності. Такий характер кривих на першій ділянці пояснюється тим, що у склоподібному стані трансляційний рух сегментів полімерного ланцюга практично відсутній і основним видом теплового руху атомів є їх коливання відносно положення рівноваги у вузлах аморфної квазіґратки [7]. На другій ділянці (> 448 К) стрибкоподібне зростання тепло-ємності викликане початком процесу розклування полімерної матриці.

Дослідження температурної залежності коефіцієнта теплопровідності поліарилатсульфону і ВП на його основі (рис. 2) свідчить про те, що з підвищенням температури спостерігалось монотонне його зростання.

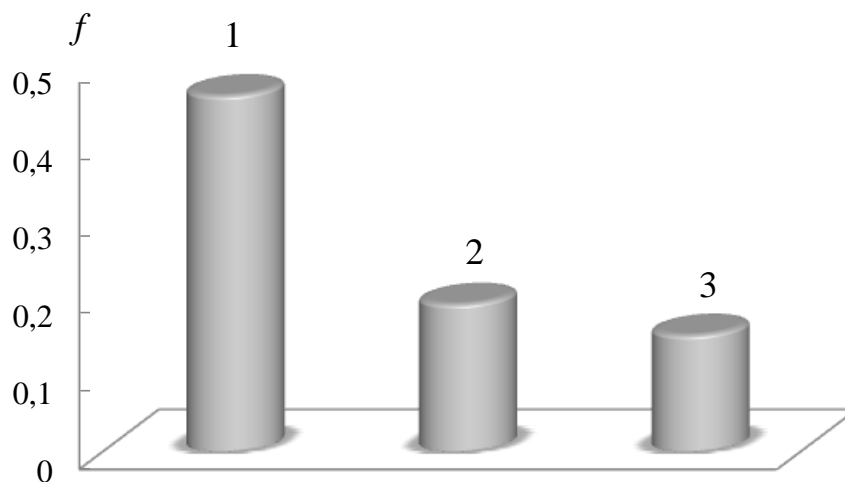


**Рис. 2. Температурна залежність коефіцієнта теплопровідності поліарилатсульфону БСП-7 (1) і вуглепластиків на його основі, що містять 10 (2), 15 (3) та 20 (4) мас. % вуглецевого волокна Урал-24Н**

Враховуючи те, що, передача тепла в аморфних полімерах між макромолекулами здійснюється в основному внаслідок коливального руху, тому з підвищенням температури теплопровідність досліджуваних матеріалів збільшується за рахунок зростання ймовірності флуктуації [7]. В цілому,

збільшення ступеня армування поліарилатсульфону БСП-7 волокном Урал-24Н в кількості 10-20 мас. % у досліджуваному температурному інтервалі підвищило коефіцієнт теплопровідності в середньому на 30-35 %.

Дані триботехнічних досліджень (рис. 3) свідчили про те, що за однакових умов випробувань розроблені ВП перевершують вихідний полімер за коефіцієнтом тертя у 3 рази, а мінімальні значення вказаного трибологічного показника були характерні для ВП з максимальним вмістом ВВ (20 мас. %).



**Рис. 3. Вплив вмісту вуглецевого волокна Урал-24Н на коефіцієнт тертя поліарилатсульфону БСП-7 (1) і вуглепластиків на його основі, армованих 10 (2) і 20 (3) мас. %**

Останній факт пояснюється тим, що в процесі стирання зразків на поверхні контртіла утворюється плівка переносу, тому тертя реалізується не по сталій поверхні, а по продуктах зношування, в результаті чого зсувні деформації локалізуються всередині плівки, що має малий опір на зсув, а це призводить до зниження сили тертя [8].

Інтенсивність лінійного зношування для вказаного ВП була майже у 82 рази нижча, ніж у вихідного полімеру змінюючись від 10,6 до 0,13. Це можна пояснити тим, що більш високі значення коефіцієнта теплопровідності ВП у порівнянні із полімерним в'язучим забезпечують кращий тепловідвід із зони тертя, що підвищує зносостійкість зразків із ВП.

**Висновки.** Отже, отримані результати теплофізичних і трибологічних досліджень свідчать про те, що армування поліарилатсульфонового блоккополімеру БСП-7 ВВ дозволяє отримати ВП конструкційного призначення. Розроблені ВП доцільно використовувати як антифрикційні матеріали у вузлах тертя вузлів та механізмів, що здатні працювати в умовах підвищених температур.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Молчанов Б. И., Чукаловский П. А., Варшавский В. Я. Углепластики. – М.: Химия, 1985. – 287 с.
2. Молчанов Б.И., Гудимов М.М. Свойства углепластиков и области их применения // Авиационная промышленность, №3-4, 1997. – С. 58-60.
3. Малаховский С.С., Панафидникова А.Н., Костромина Н.В., Осипчик В.С. Углепластики в современном мире: их свойства и применения // Успехи в химии и химической технологии, Том XXXIII, № 6, 2019. – С. 62-64.
4. Хараев А.М., Шустов Г.Б. Синтез и исследование некоторых свойств полиарилатсульфонов // В сб. Поликонденсационные процессы и полимеры, Нальчик, 1983. – С. 102.
5. Микитаев А.К., Шустов Г.Б., Бориева Т.С. Препаративные способы получения ароматических полисульфонов. Методическое руководство. Нальчик: КБГУ, 1984. – 34 с.
6. Пивень А.Н., Гречаная Н.А., Чернобыльский И.И. Теплофизические свойства полимерных материалов. К.: Выща школа, 1976. – 180 с.
7. Привалко В.П. Свойства полимеров в блочном состоянии. Справочник по физической химии полимеров, "Наукова думка", 1984, т. 2. – 330 с
8. Билик Ш. М. Пары трения металл-пластмасса в машинах и механизмах. – М.: Машиностроение, 1965. – 312 с.