

МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ДУ «ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА НАН УКРАЇНИ»

ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАУКОВО-ДОСЛІДНА УСТАНОВА

НАУКОВО-ДОСЛІДНА УСТАНОВА  
«УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ  
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ»

**XVII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

# **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ**

13-17 вересня 2021 р.  
м. Харків, Україна

Харків 2021

УДК 502.58:504.064.4

Друкується за постановою вченої ради УКРНДІЕП

Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей  
XVII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків,  
13-17 вересня 2021 р.) / УКРНДІЕП. – ПП «Стиль-Іздат», 2021. — 242 с.

У збірнику наукових статей висвітлено проблеми, що пов'язані з регіональною екологією, охороною атмосферного повітря та водних об'єктів, переробкою промислових та побутових відходів, моніторингом навколишнього природного середовища, радіоекологічною безпекою та екологічно чистими енергозберігаючими технологіями.

Збірник розраховано на вчених та спеціалістів академічних та галузевих науково-дослідних і проектних інститутів, керівників підприємств різних форм власності, організацій МОЗ України, представників департаментів екоресурсів обласних та міських державних адміністрацій та екологічних інспекцій, управлінь з питань надзвичайних ситуацій, органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування і громадських організацій.

Статті надруковано за авторською редакцією.

© Укладач Науково-дослідна установа  
«Український науково-дослідний  
інститут екологічних проблем»  
(УКРНДІЕП), 2021

**Сєрікова О. М.**, канд. техн. наук

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Стрельнікова О. О.**, д-р техн. наук

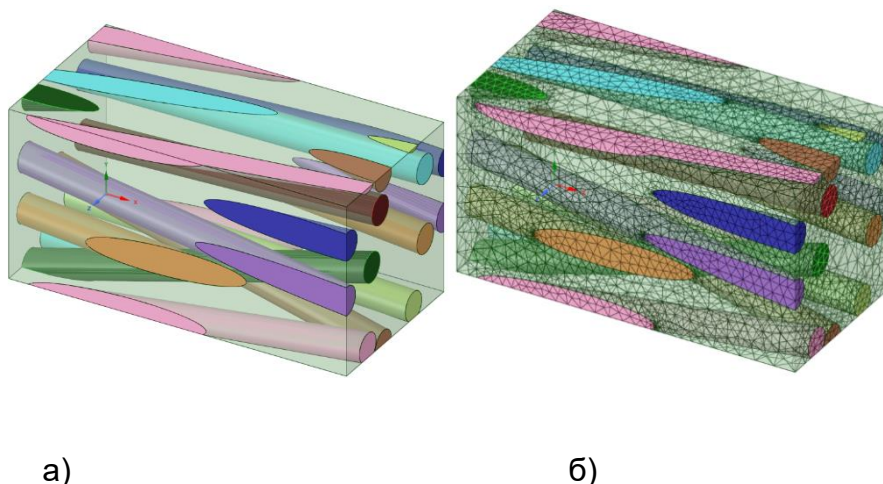
*Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України, м. Харків,*

**Пісня Л. А.**, канд. техн. наук

*Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», м. Харків*

## **ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ НАФТИ**

Найважливішою на сьогоднішній день залишається проблема забезпечення надійності експлуатації та безаварійності роботи систем зберігання нафти. Однією з основних причин виникнення вибухів і пожеж в нафтосховищах (резервуарах) є заряди статичної електрики, що утворюються в трубопроводі в процесі транспортування нафти. В роботі досліджено властивості композитів та нанокompозитів із невпорядкованими системами вуглецевих волокнистих включень, що можуть використовуватись для нейтралізації статичних електричних зарядів, які виникають в нафтосховищах та можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій.



*Рисунок 1 – Представницька комірка (а) і скінченно-елементна (б) модель наноматеріалу з волокнистими частково впорядкованими включеннями*

Аналогічно дослідженню матриць з циліндричними включеннями, виконаний аналіз нанокompозитів з наповнювачем у вигляді частково впорядкованих повздовжніх вуглецевих волокон[1–4]. Вуглецеві нановолокна розташовані вздовж всієї довжини матриці, мають діаметр 1нм, й максимально допустиме відхилення від головної осі

складає 10 градусів. Проаналізовано об'ємну частку включень від 0,025 до 0,25. Розрахункові моделі нанокомпозиту з об'ємною часткою включень, що дорівнює 0,2, подані на рис. 1.

Результати розрахунків подані в таблиці 1, вивчались волокнисті вуглецеві включення однакового розміру й ортотропними властивостями матеріалу.

*Таблиця 1 – Механічні властивості нанокомпозиту з волокнистими включеннями*

Об'ємна частка	0.0259	0.0504	0.0764	0.1002	0.1261	0.1510	0.1791	0.2039	0.2294	0.2525
E <sub>1</sub> , МПа	7815,8	14788	22541	30985	35518	39187	40591	40471	50946	58330
E <sub>2</sub> , МПа	4205,3	4419,4	4621	4780,1	4934,2	5106,1	5378,5	5568,8	5753,8	6301,5
E <sub>3</sub> , МПа	4090,2	4397,9	4589	4791,8	5027,8	5160,1	5398,8	5511,3	5723,5	6012,1
G <sub>12</sub> , МПа	1483,7	1524,9	1675	1636,7	1870,3	1815,5	1915	1959	2200,6	2385,2
G <sub>23</sub> , МПа	1447,2	1490,8	1544	1584,5	1629,8	1689,3	1761,7	1814,7	1885,8	1911,8
G <sub>31</sub> , МПа	1686,4	1576,8	1601	1654,8	1794,2	1838,1	2246,9	2477,5	2340,9	2113,5
ν <sub>12</sub>	0,3220	0,3382	0,3242	0,3384	0,3900	0,3596	0,3160	0,2549	0,3242	0,3707
ν <sub>13</sub>	0,4032	0,3623	0,3451	0,3377	0,3218	0,3333	0,4448	0,5065	0,4638	0,3199
ν <sub>23</sub>	0,4333	0,4775	0,4885	0,4979	0,4876	0,4909	0,4783	0,4785	0,4779	0,4785
Густина	1176	1192	1211	1224	1240	1256	1274	1290	1306	1321

З'ясовано, що застосування включень у вигляді вуглецевих нановолокон демонструє зростання міцносних характеристик матеріалу в напрямку волокон. За однаково об'ємну частку включень, зміцнення матеріалу волокнами виявилось більш ніж в 10 разів ефективнішим в порівнянні зі зміцненням циліндричними або сферичними включеннями з того ж матеріалу. Крім значного зміцнення, яке характеризується модулем E<sub>1</sub>, відбулося також й зміцнення в інших напрямках, близьке за рівнем у порівнянні з іншими видами включень.

Застосування наповнювача у вигляді вуглецевих волокон демонструє зростання міцносних характеристик матеріалу в напрямку волокон. Результати досліджень доводять, що застосування вуглецевих нановолокон для створення якісного нанокомпозиту є доцільним та його можливо використовувати для нейтралізації статичних електричних зарядів, які виникають в нафтохранилищах та можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій.

## Література

1. Sierikova O., Koloskov V., Degtyarev K., Strelnikova O. The Deformable and Strength Characteristics of Nanocomposites Improving. *Materials Science Forum*. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Vol. 1038, 2021. P. 144-153.
2. Sierikova E., Strelnikova E., Koloskov V., Degtyarev K. [The Effective Elastic Parameters Determining of Threedimensional Matrix Composites with NanoInclusions](#). *Problems of Emergency Situations: Proc. of International Scientific-practical Conference*. Kharkiv: NUCDU, 2021. P. 327–328.
3. Karaiev A., Strelnikova E., Axisymmetric polyharmonic spline approximation in the dual reciprocity method. *Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik*, 101, p. e201800339, 2021. DOI: 10.1002/zamm.201800339.
4. Gnitko, V., Degtyariov, K., Karaiev, A., Strelnikova, E. Multi-domain boundary element method for axisymmetric problems in potential theory and linear isotropic elasticity. *WIT Transactions in Engineering Sciences*, *WIT Press: Southampton and Boston*, 2019. vol. 122. P. 13–25. DOI: 10.2495/BE410021

## ЗМІСТ

<b>Гриценко А. В., Васенко О. Г., Карлюк А. А., Савченко Н. В.</b> Формування Національної Доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2019 році.....	3
<b>Гриценко А. В., Дмитрієва О. О., Вітько В. І., Ткачова О. В.</b> Підвищення радіаційної безпеки нафтогазових родовищ.....	7
<b>Адамова Г. В., Пісня Л. А.</b> Оцінка дієвості заходів зменшення впливу експлуатації автомобільних доріг на довкілля.....	15
<b>Аніщенко Л. Я., Пісня Л. А., Полозенцева В. О., Свердлов Б. С.</b> Комплексна порівняльна багатофакторна оцінка пріоритетності заходів щодо підвищення екологічної безпеки поводження з високомінералізованими шахтними водами на прикладі шахтних вод ставка-накопичувача у б. Свистунова.....	21
<b>Аніщенко Л. Я., Свердлов Б. С.</b> Багатокритеріальна комплексна оцінка впливів і управління екологічною безпекою водогосподарських систем методами системного аналізу.....	26
<b>Барбашев С. В., Назаришин В. С.</b> Дослідження поведінки америція - 241 Чорнобильського походження у навколишньому середовищі.....	31
<b>Борисенко О. М.</b> Екологічна складова виробництва периклазошпінельних вогнетривів для футерування цементних обертових печей.....	37
<b>Варламов Г. Б., Романова К. О., У Цзунянь, Мітченко І. О.</b> Комплексні засади застосування маловитратних технологій для реабілітації енергетичних об'єктів.....	43
<b>Варламов Г. Б., Романова К. О., Цзян Цзяньго, Глазирін С. О.</b> Експлуатаційно-екологічні особливості та задачі систем охолодження обчислювальних комплексів.....	49
<b>Васенко О. Г., Верниченко-Цветков Д. Ю., Ієвлева О. Ю.</b> Деякі особливості динаміки середньорічного стоку Дунаю за останні роки.....	56

<b>Васенко А. Г., Старко Н. В., Игнатенко М. Я.</b> О необходимости оценки изменения экологического состояния водных объектов при проведении биологической мелиорации.....	63
<b>Васютинська К. А., Барбашев С. В.</b> Оцінка впливу викидів від стаціонарних джерел міст обласного підпорядкування на небезпеку атмосферного середовища регіонів.....	70
<b>Величко Г. М., Юрченко А. І.</b> Тенденції розвитку сільського господарства в Україні та його екологізація....	75
<b>Вітько В. І., Хабарова Г. В.</b> Радіаційний вплив АЕС України та Європи на кордоні.....	85
<b>Гоков А. М.</b> Исследования отклика среды распространения радиоволн на удаленные старты и полеты космических аппаратов.....	94
<b>Єфімова А. В., Савцова О. В., Воронов Г. К.</b> Сучасний стан використання кераміки для мінералізації питної води.....	102
<b>Захарченко Ю. В., Квасов В. А., Калугін В. Д., Тютюник В. В.</b> Особенности использования беспилотных летательных аппаратов для оценки экологической обстановки в районе надзвичайної ситуації.....	109
<b>Коваленко Г. Д., Дудар Т. В.</b> Щодо питання радіоекологічного стану поверхневих вод України.....	115
<b>Левонюк С. М., Кнюпа А. С.</b> Визначення зон міграції глибинних некондиційних вод за гідрогеохімічними показниками якісного складу питних підземних вод.....	123
<b>Мельников А. Ю., Мартинюк Д. Т.</b> Оцінка хімічного стану масивів поверхневих вод р. Дунай в межах України за вмістом важких металів.....	129
<b>Михайлов С. С., Квасов В. А., Варламов Є. М.,</b> Необхідність удосконалення системи моніторингу довкілля для покращення екологічного стану регіонів України.....	132
<b>Монин В. Л.</b> Современное состояние водоснабжения г. Мариуполя и возможности улучшения качества питьевой воды.....	140

<b>Пісня Л. А., Чумаченко С. М., Петрухін С. Ю.,</b> Обґрунтування узагальнених базових елементів теоретичних та практичних основ управління екологічною безпекою.....	146
<b>Рашкевич Н. В., Цитлішвілі К. О.,</b> Дослідження динаміки поверхневого забруднення водного середовища.....	152
<b>Савцова О. В., Воронов Г. К., Каліновська А. В., Свіщов Д. О.</b> Радіопоглинаючі склокерамічні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання.....	157
<b>Савцова О. В., Покроєва Я. О., Молчанова К. І.</b> Розробка заходів знезараження місць громадського користування в умовах поширення пандемії із застосуванням керамічних плиток.....	163
<b>Сєрікова О. М., Стрельнікова О. О., Пісня Л. А.</b> Підвищення рівня екологічної безпеки систем зберігання нафти,.....	170
<b>Сєрікова О. М., Стрельнікова О. О., Пісня Л. А.</b> Підвищення сейсмічної небезпеки у водонасичених ґрунтах.....	173
<b>Сікідіна Т. М., Забара І. І.</b> Вплив зворотних стічних вод з очисних споруд м. Суми на стан річки Псел...	176
<b>Старко Н. В.</b> Оценка линейного роста дрейссены ( <i>dreissena polimorpha</i> ) в водоеме- охладителе Змиевской ТЭС с позиций ее воздействия на функционирование электростанции.....	183
<b>Старко Н. В.</b> О целесообразности использования морфометрических показателей рыб для биомониторинга экологического состояния массивов поверхностных вод.....	188
<b>Таргонський А. О., Пісня Л. А., Хабарова Г. В., Гончаренко І. О.</b> Підвищення екологічної безпеки експлуатації звалищ та полігонів твердих побутових відходів при прийнятті управлінських рішень.....	196
<b>Уберман В. І.</b> Принципи та тенденції українського регулювання скидання забруднювальних речовин.....	202



<b>Чжан Вейцзе, Варламов Г. Б., Романова К. О.</b> Загальні особливості і актуальність застосування пелетних котлів для систем теплотаблицення.....	210
<b>Чумаченко С. М., Мошенський А. О., Дерман В. А., Пісня Л. А.</b> Програмно-апаратний комплекс екологічного моніторингу породного відвалу вугільної шахти на базі інтернету речей.....	218
<b>Шапарь А. Г., Шматков Г. Г.</b> Днепр. Прошлое, настоящее, будущее.....	223
<b>Юрченко А. І., Полозенцева В. О., Величко Г. М., Асін В. І.</b> Проблеми оцінки надходження біогенних елементів та пестицидів з дифузних джерел сільськогосподарського призначення до водних об'єктів...	232
<b>ЗМІСТ</b>	239