



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МУКАЧІВСЬКА МІСЬКА РАДА
МАЛОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВІТОЛЬДА
ПЛЕЦЬКОГО В М. ОСВЕНЦІМ (ПОЛЬЩА)
ПОМОРСЬКА АКАДЕМІЯ У СЛУПСЬКУ (ПОЛЬЩА)**

**СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ НАУКИ Й ОСВІТИ
В УМОВАХ ПОГЛИБЛЕННЯ
ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Збірник тез доповідей за матеріалами
II Міжнародної науково-практичної конференції**



**Мукачево
12-13 травня 2022 року**



УДК [005.332.2:001:378]:339.92(477:4)(043.2)

*Рекомендовано до поширення через мережу Інтернет
вченою радою Мукачівського державного університету
(протокол № 18 від «10» травня 2022 р.)*

С 91

Сучасні тенденції розвитку науки й освіти в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів : збірник тез доповідей за матеріалами II Міжнародної науково-практичної конференції (12-13 травня 2022 р., м. Мукачево). Мукачево : Вид-во МДУ, 2022. 495 с.

У збірнику представлено тези доповідей за матеріалами II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку науки й освіти в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів». Учасниками конференції розглянуто проблеми та перспективи розвитку педагогічної освіти, психолого-педагогічні аспекти індивідуальної траєкторії професійного становлення особистості, сучасні орієнтири розвитку економіки, управління та інженерії, актуальні проблеми менеджменту, туризму, розвитку індустрії гостинності та збереження історико-культурної спадщини, тенденції розвитку сучасного суспільно-політичного та культурно-мистецького простору.

Видання розраховане на науковців, педагогів, викладачів, аспірантів та студентів, які займаються науково-дослідною роботою.

Редакційна колегія:

Щербан Т.Д. – д-р психол. наук, професор (голова);

Гоблик В.В. – д-р екон. наук, професор;

Кобаль В.І. – канд. пед. наук, доцент;

Пігош В.А. – канд. екон. наук, доцент;

Максютова О.В. – провідний фахівець ВНТД.

Відповідальність за достовірність фактів, власних імен, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікації.

КОЗАРЬ О.П., ПАВЛЮК М.М. Біогенна міграція та колообіг фосфору у природі між біосферою та навколишнім середовищем.....	362
КОЗИК І.М. Основні моделі суспільства в умовах постіндустріальної економіки.....	364
КРУЧАК Л. В. Ефективність товарної політики підприємств.....	366
КУРІТНИК І.П., МОЛНАР О., ГЕРАСИМОВ В. Альтернативна мікро- та наноенергетика.....	370
ЛІБА Н.С., ТОРІНА В.І. Поліваріантність поняття «регіон».....	371
ЛІНТУР І.В. Можливості вирівнювання економічної спроможності територіальних громад.....	374
МАКСИМЕНКО Д.В. Бізнес в умовах війни.....	376
МАТВІЙЧУК С.С., БУРТИН Л.Ю. Стиль «Шанель» – класика поза часом.....	377
МАСЛИГАН Р.М. Спільний продукт кіберспорту.....	378
НЕСТЕРОВА С.В. «Складні» діаграми – для візуалізації даних у специфічних аналітичних задачах	379
ОБІЦЬКИЙ А. А. Основні аспекти управління виробничим потенціалом промислових підприємств.....	381
ПАУЛИК А. Я. Роль інноваційної інфраструктури у формуванні конкурентних переваг економіки регіону.....	383
ПЕТРЕЦЬКИЙ І.І., ШЕБЕШТЕНЬ Е.Г. Вплив інфраструктурного забезпечення інноваційно-інвестиційних процесів на можливості соціально-економічного розвитку сільських територій.....	384
ПЕТРИЧКО М.М. Елементи системи адміністрування.....	388
РУТОВКА, О. У., КАВАТСІЙ, В. М. On one constructive method of the boundary-value problem investigation for the differential equations of the hyperbolic type....	390
ПІГОШ В.А. Дистанційна робота: організаційні аспекти та особливості оплати	391
ПОНЕВАЧ А. І., КОРОЛОВИЧ О.О. Сутність категорії змінного (гнучкого) торгового підприємництва.....	394
ПРИСТАЯ В. В. Взаємодія закладів освіти та виробничих підприємств в умовах сучасного ринку.....	395
ПУПЕНА О.М. Перспективи розподілу процесів в ланцюгу доданої вартості для систем промислової автоматизації.....	397
RENKAS JU. Thermodynamic foundations of capital theory in the development of economic science.....	399
РОСОЛА У.В., РОСОЛА О.А. Сучасний стан ділової активності України.....	401
РОСУЛ Р. В., РОСУЛ О. Р. Еволюція шкіргалантерейних виробів	402
СТАЩУК М., АНДРУСЯК І., ІГНАТИШИН М. До обчислення напружень, викликаних концентрацією водню, у суцільному тілі.....	405
СТАЩУК М., ЛАЗАР В., СТАЩУК Н., ХРОМЕНКО Д. До роботоздатності полімерних труб з порожнистою стінкою в енергозберігаючих технологіях...	407
СТЕГНЕЙ М.І., НЕЙМЕТ В.В. Моделі трансформаційних станів в економіці та бізнесі.....	408
ФЕЄР А.Є. Актуальні завдання розвитку гірських територіальних громад.....	411
ФЕЄР О.В., БЕЗУГЛА О.В. Діловодство як елемент управлінської діяльності...	412
ФОРДЗЮН Ю. І., КАБАЦІЙ В.М. Системний аналіз в енергозбереженні	413
ЧЕРНИЧКО Т. В., ЧЕРНИЧКО С. Ф. Стратегічні аспекти розвитку підприємств малого та середнього бізнесу регіону.....	415
ЧИЗМАР І.І. Сучасний підхід до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту.....	418
ЧУЧКА І.М. Логістичний потенціал Закарпаття.....	419

ДО ОБЧИСЛЕННЯ НАПРУЖЕНЬ, ВИКЛИКАНИХ КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ВОДНЮ, У СУЦІЛЬНОМУ ТІЛІ

За наводнення металевого тіла змінюються лінійні розміри його елементів та об'єм [1]. Водночас зміна об'єму тіла, за певних умов, викликає внутрішні напруження. Приймаємо, що взаємодія між атомами водню незначна. Потрібно встановити напружено-деформований стан металевого тіла, обумовлений концентрацією водню у ньому.

Також за дії зовнішніх навантажень у тілі виникають напруження σ_{ik} ($i, k = 1, 2, 3$). Згідно з класичною теорією пружності напруження такого характеру обумовлюють відповідні видовження та зсуви. В той же час напруження σ_{ik} викликають деформації.

За законом суперпозиції приріст повних деформацій рівний сумі деформацій, викликаних зміною концентрації водню, та деформацій, обумовлених напруженнями в тілі, тобто

$$\varepsilon_{ij} = \varepsilon_{ij}^h + \varepsilon_{ij}^p. \quad (1)$$

Для розв'язування задачі використано метод скінченних елементів. За принципом віртуальної роботи для квазістатичних рівнянь рівноваги при покроковому формулюванні для моменту часу $t + \Delta t$, запишемо таке скінченноелементне рівняння

$$[K]\{\Delta u\} = \{F_h\} + \{\Phi\}. \quad (2)$$

Тут

$$[K] = \int_V [B]^T [D^p] [B] dV, \quad \{F_h\} = \int_V [B]^T [D^p] \{\Delta \varepsilon_h\} dV, \quad \{\Phi\} = - \int_V [B]^T \{(\sigma)\}^t dS, \quad (3)$$

де $[D]$ - матриця пружності; $[B]$ - матриця диференціювання переміщень; $\{\Delta \varepsilon_h\}$ - приріст вектора водневих деформацій; V - об'єм, досліджуваного тіла.

В моменту часу $t + \Delta t$ поле напружень

$$\{\Delta \sigma\} = [D]([B]\{\Delta u\} - \{\Delta \varepsilon_h\}), \quad \{\sigma\}_{t+\Delta t} = \{\sigma\}_t + \{\Delta \sigma\}, \quad (4)$$

Згідно роботи [1] приріст водневих деформацій такий

$$\{\Delta \varepsilon_h\} = \alpha_h (C_{t+\Delta t} - C_t) \{\mathbf{I}\}, \quad (5)$$

де $\{\mathbf{I}\}^T = \{1, 1, 1, 0, 0, 0\}$; α_h - коефіцієнт водневого розширення;

Концентрацію водню можна обчислити із рівняння Фіка

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \nabla(D_c \nabla C) + \nabla\left(\frac{D_c V_H}{RT} \nabla \sigma_h\right), (6)$$

де D_c – коефіцієнт дифузії; R – універсальна газова постійна; T – абсолютна температура; V_H – парціальний молярний об'єм водню в металі; σ_h – гідростатична компонента тензора напружень в металі; t – час.

Рівняння (6) розв'язуємо при таких початкових умовах $C(x, y, z, 0) = C_0$. На частині поверхні S_c задаємо значення концентрації водню C_b , а на іншій частині S_N потік водню Φ , $S_c \cup S_N = S$.

З використанням роботи [2] показано, що при нульовому потоці концентрацію водню в момент часу $t + \Delta t$ можна обчислити із наступного рівняння

$$\left[\frac{[M_{aa}]}{\Delta t} + [K_{1aa}] \right] \{C_{t+\Delta t}\} = [M_{aa}] \frac{\{C_t\}}{\Delta t} - [K_{ac}] \{C_b\} - [K_{2aa}] \{C_t\}, (7)$$

де матриці $[M_{aa}]$, $[K_{1aa}]$, $[K_{ac}]$ та $[K_{2aa}]$ знайдені в цій же роботі.

Для обчислення напружень в момент часу Δt спочатку розв'язуємо рівняння (7) та знаходимо для цього часу $\{\Delta \varepsilon_h\}$. При цьому використовуємо початкові та граничні умови для рівняння Фіка. Після цього згідно співвідношень (3) обчислюємо значення $[K]$, $\{F_h\}$ та $\{\Phi\}$. Оскільки на першому кроці напруження рівні нулю, то задаємо $\{\Phi\} = \{0\}$. Розв'язуємо рівняння (2). Використовуючи рівняння (4), знаходимо напруження в тілі для часу Δt . Аналогічно знаходимо напруження для часів $2\Delta t$, $3\Delta t$, $4\Delta t$ до заданого моменту часу.

Як приклад розглянуто обчислення напружень у циліндричному тілі при наводнюванні та зневоднюванні. Для таких задач у роботі [1] знайдено точні розв'язки. Результати повідомлення добре корелюють із даними цієї роботи.

Література

1. Stashchuk M.H. Influence of hydrogen concentration of the stresses in a solid metallic cylinder // Materials Science. – 2017. – 53, №6. – P. 823–831.
2. Ігнатишин М. І. Аналіз чисельних методів розрахунку мостових конструкцій / Механіко-математичне моделювання елементів мостових конструкцій (опора, балка, плита): монографія / М.І.Ігнатишин. – Мукачево РВВ МДУ, 2017.-172 с. С19-29.



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>