

АЛЬБОМ



НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРОБОК ВИКОНАНИХ В КИЇВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ В 2022 РОЦІ



КИЇВ 2023

Теорія і методи чисельного дослідження динамічного фізично та геометрично нелінійного деформування просторових тіл

Науковий керівник: д.т.н., проф. кафедри будівельної механіки Вабіщевич Максим Олегович



ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНОГО ФІЗИЧНО ТА ГЕОМЕТРИЧНО НЕЛІНІЙНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ТІЛ



• Залізобетонна димова труба



• Заготовка ротора парової турбіни

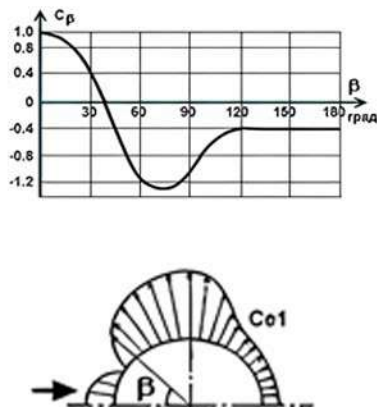
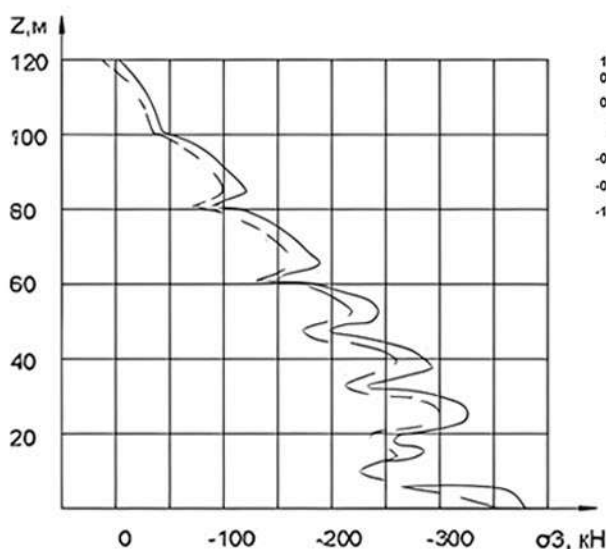
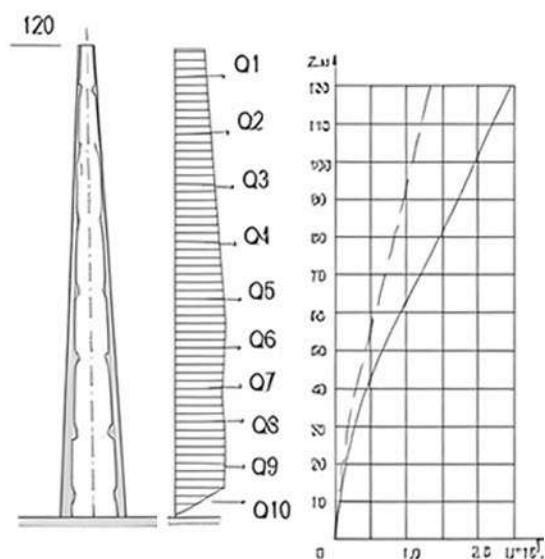


• Обробка металів



• Циліндрична оболонка екрану електромагнітного приводу

РОЗРАХУНОК ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ДИМОВОЇ ТРУБИ



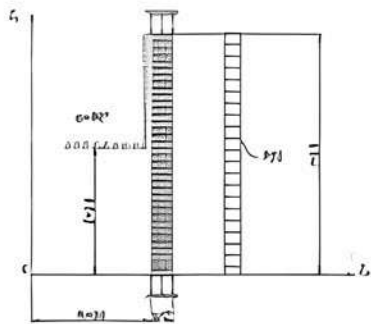
Теорія і методи чисельного дослідження динамічного фізично та геометрично нелінійного деформування просторових тіл

Науковий керівник: д.т.н., проф. кафедри будівельної механіки Вабіщевич Максим Олегович

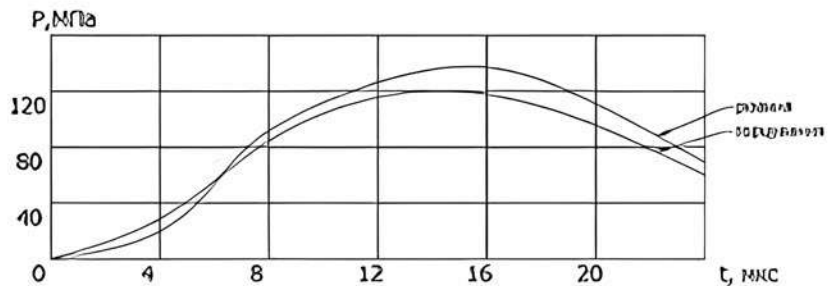


РОЗПОДІЛ ОПЕРАЦІЇ ПОРОЖНИННИХ ДЕТАЛЕЙ

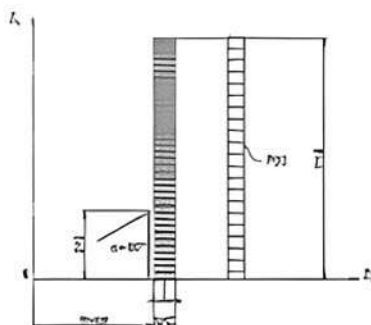
- Різання при обтискуванні



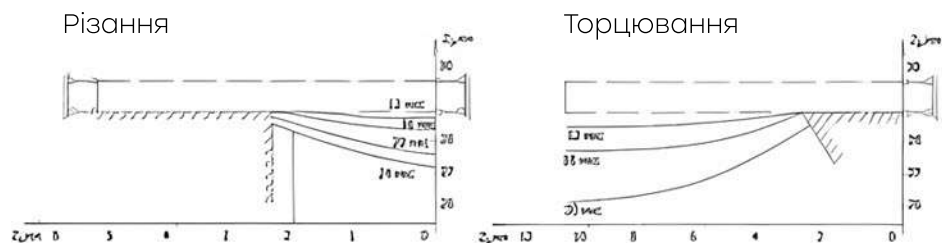
- Графік зміни інтенсивності зовнішнього тиску



- Торцювання при обтискуванні

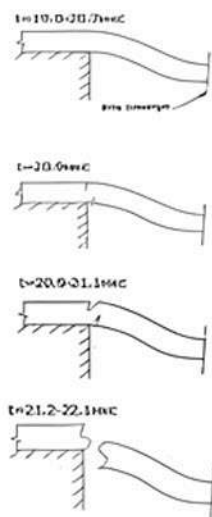


- Конфігурація трубчастої деталі в процесі деформації

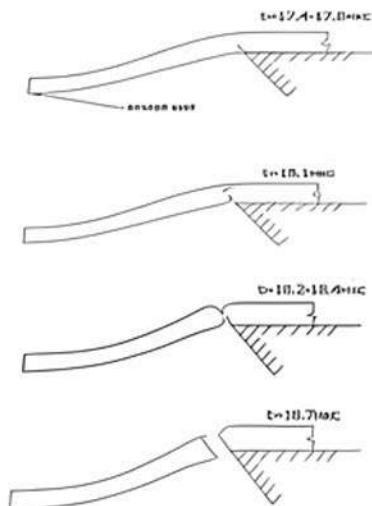


РОЗВИТОК ЗОН РУЙНУВАННЯ

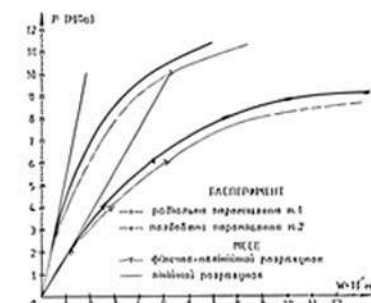
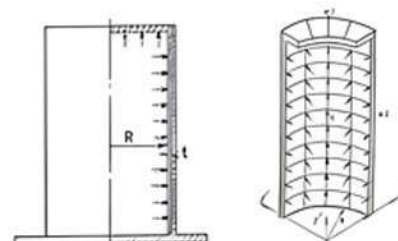
- а) різання при обтискуванні



- б) торцювання при обтискуванні



СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ ТА НЕЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ



$$[R] = \begin{bmatrix} [R]_1 & [R]_2 & [R]_3 & [R]_4 \\ [R]_5 & [R]_6 & [R]_7 & [R]_8 \\ [R]_9 & [R]_{10} & [R]_{11} & [R]_{12} \\ [R]_{13} & [R]_{14} & [R]_{15} & [R]_{16} \end{bmatrix}$$

$$\{U\}_{i,j}^{n+1} = \{U\}_{i,j}^{n+1/2} + \omega [R]_i^T (\{U\}_{i,j}^{n+1/2} - \{U\}_{i,j}^{n+1/2})$$

$$\{R\}_{i,j}^{n+1/2} = \sum_{m=1}^{12} [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2} + \sum_{m=1}^4 [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2}$$

$$\{R\}_{i,j}^{n+1/2} = [R]_{i,j}^{n+1/2} + \sum_{m=1}^{12} [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2} + \sum_{m=1}^4 [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2}$$

$$\{\alpha\}_{i,j}^{n+1/2} = \{\alpha\}_{i,j}^{n+1/2} + \{\alpha\}_{i,j}^{n+1/2}$$

$$\tau_{i,j}^{n+1/2} = [\alpha]_i^T \sum_{m=1}^{12} [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2} + \sum_{m=1}^4 [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2} \sqrt{\tau_{i,j}^{n+1/2}}$$

$$\sigma^2 = \sigma^2 + S^2 \frac{\tau_{i,j}^{n+1/2}}{T_i} = \sqrt{\frac{1}{2} S^2 \tau_{i,j}^{n+1/2}} \quad \xi = 1,2$$

$$\left| \sum_{m=1}^4 [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2} \right| \leq \alpha \left| \sum_{m=1}^4 [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2} \right|$$

$$\{U\}_{i,j}^{n+1/2} = \sum_{m=1}^4 [R]_m \{U\}_{i,j}^{n+1/2}, \quad \{U\}_{i,j}^{n+1/2} = \{U\}_{i,j}^{n+1/2}, \quad 1 \leq \omega < 2$$

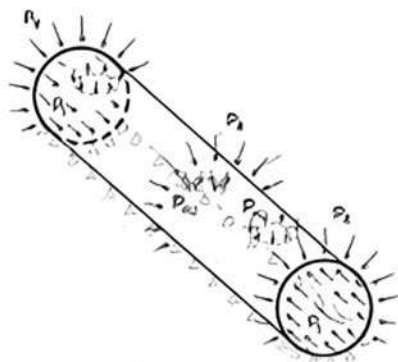
Створення теорії і методів дослідження нелінійного деформування і руйнування конструкцій машин і споруд при їх контактній взаємодії із пружнопластичним середовищем

Науковий керівник: д.т.н., проф. кафедри будівельної механіки Солодей Іван Іванович

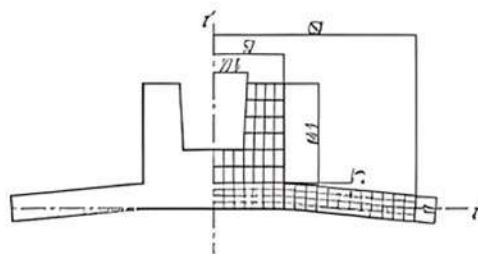


ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЛІНІЙНОГО ДЕФОРМУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ДОСТОВІРНОСТІРІШЕНЬ ВЗАЄМОДІЇ ІЗ ПРУЖНОПЛАСТИЧНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

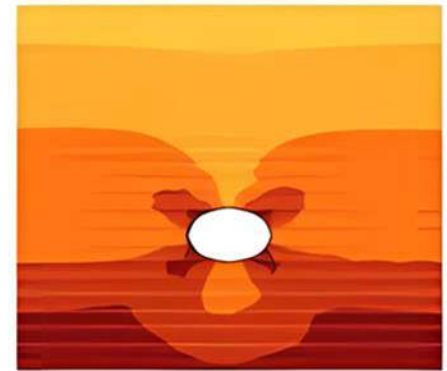
- Підземна накопичувальна ємність



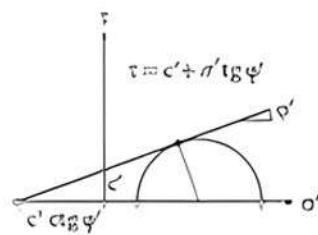
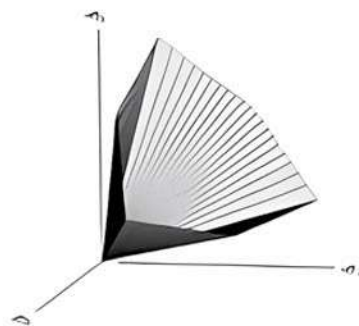
- Напруження в ґрунтовомасиві



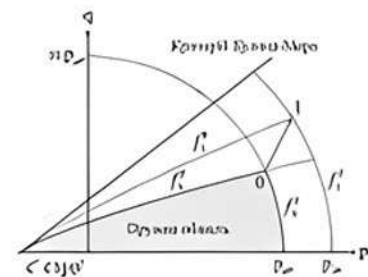
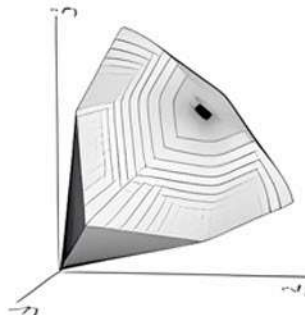
- Фундамент-оболонка



- Модель Кулона-Мора

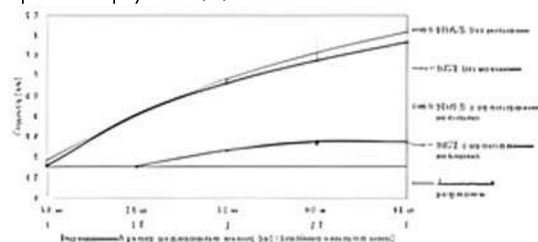


- Модель Hardening Soil

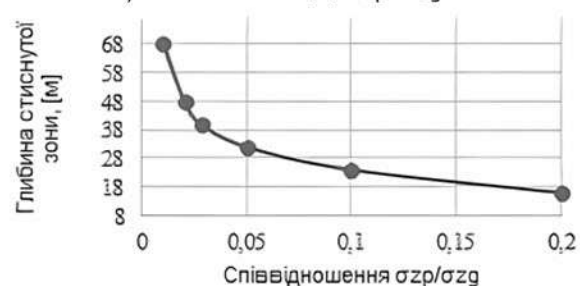


ДЕФОРМУВАННЯ НЕОДНОРІДНОГО ЦИЛІНДРА

- Залежність осідань від вертикального розміру моделі



- Залежність значення глибини стиснутої зони від $\sigma_{zp} / \sigma_{zg}$



МЕТОДИКА З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ, ЯКВ ПРОПОНУЮТЬСЯ В МОДЕЛІ HARDENING SOIL

$$E = E_{ref} \left(\frac{c \cos \varphi - \sigma_z \sin \varphi}{c \cos \varphi + p^{ref} \sin \varphi} \right)^m$$

$$E_{z,i} = E_i + E_{increment} \cdot (z - z_{ref})$$

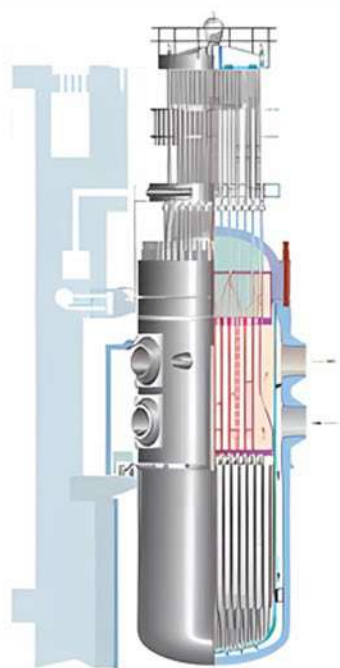
$$E_{increment} = \frac{E_{ref} \cdot m}{\frac{c \cdot \sin \varphi}{\gamma \cdot K_z} + z_{ref}}$$

Теорія і методи дослідження неізотермічного фізично нелінійного деформування просторових тіл обертання з урахуванням динамічного навантаження

Науковий керівник: д.т.н., проф. кафедри будівельної механіки Максим'юк Юрій Всеволодович



ВИХІДНІ СПІВВІДНОШЕННЯ ТЕРМОПРУЖНОПЛАСТИЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ТЕМПЕРАТУРНІ ДЕФОРМАЦІЇ ПРОСТОРОВИХ НЕОДНОРІДНИХ КРУГОВИХ ТІЛ



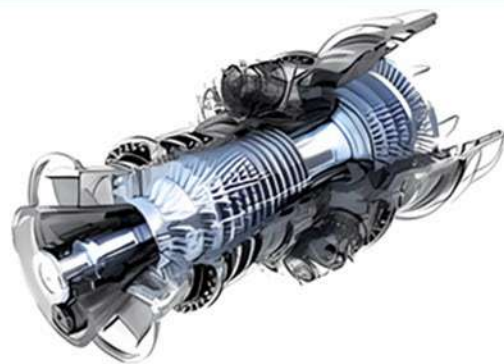
$$\delta W - \delta A = 0 \quad \delta W = \iiint_V \sigma^{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV$$

$$z_{,j}^{i'} = \frac{\partial z^{i'}}{\partial x^{j'}}; \quad z_{,3}^{\alpha} = z_{,\alpha}^{3'} = 0 \quad g_{mn} = z_{,m}^{i'} z_{,n}^{j'} g_{i'j'}$$

$$\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x^j} + \frac{\partial u_j}{\partial x^i} \right) - u_k \Gamma_{ij}^k$$

$$\sigma^{ij} = C^{ijkl} \varepsilon_{kl}^e = \left[\mu (g^{jl} g^{ik} + g^{il} g^{jk}) + \lambda g^{ij} g^{kl} \right] \varepsilon_{kl}^e$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \varepsilon_{\alpha\beta} = \frac{1}{2} (u_{\gamma,\alpha} z_{,\beta}^{\gamma'} + u_{\beta,\gamma} z_{,\alpha}^{\gamma'}) \\ \varepsilon_{\alpha 3} = \frac{1}{2} (u_{3,\alpha} z_{,3}^{3'} + u_{\gamma,\alpha} z_{,\gamma}^{3'} - 2u_3 z_{,\alpha}^{3'} / z^{3'}) \\ \varepsilon_{33} = u_{3,3} z_{,3}^{3'} + u_2 z_{,3}^{3'} z_{,3}^{3'} \end{array} \right.$$



$$\tilde{C}^{ijkl} = C^{ijkl} \sqrt{g_{(ii)} g_{(jj)} g_{(kk)} g_{(ll)}}$$

$$\tilde{\varepsilon}_{ij} = \frac{\varepsilon_{ij}}{\sqrt{g_{(ii)} g_{(jj)}}}$$

$$\tilde{\sigma}^{ij} = \sigma^{ij} \sqrt{g_{(ii)} g_{(jj)}}$$

$$\delta W = \iiint_V \tilde{\varepsilon}_{ij} \tilde{C}^{ijkl} \delta \tilde{\varepsilon}_{kl} dV$$

ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ

$$d\varepsilon_{ij} = d\varepsilon_{ij}^e + d\varepsilon_{ij}^T + d\varepsilon_{ij}^p + d\varepsilon_{ij}^c$$

ТЕМПЕРАТУРНІ ДЕФОРМАЦІЇ

$$\varepsilon_{ij}^T = \alpha_T \Delta T g_{ij} \quad d\varepsilon_{ij}^T = \frac{\partial \alpha_T}{\partial T} \Delta T g_{ij} dT + \alpha_T \frac{\partial \Delta T}{\partial T} g_{ij} dT$$

ДЕФОРМАЦІЇ ПЛАСТИЧНОСТІ

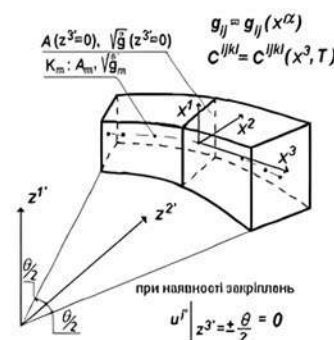
$$d\varepsilon_{ij}^p = \lambda_p \frac{\partial f_p}{\partial s_{ij}} = \lambda_p s_{ij} \quad f_p = \frac{1}{2} s_{ij} s^{ij} - [\tau_z(\vartheta_p, T)]^2 = 0$$

$$\vartheta_p = \int_{\varepsilon^p} \sqrt{\frac{2}{3}} d\varepsilon_{ij}^p d\varepsilon_{ij}^p$$

$$s_{ij} = \sigma^{ij} - \frac{1}{3} \delta_{kl} \sigma^{kl} g^{ij}$$

ДЕФОРМАЦІЇ ПОВЗУЧОСТІ

$$\left(\Delta \varepsilon_{ij}^c \right)_n^m = \left(\varepsilon_{ij}^c \right)_n^m \Delta t_m \quad \left(\varepsilon_{ij}^c \right)_n^m = \frac{3}{2} \left[\frac{\varepsilon_{ij}^c}{\sigma_i^m} \right]_m^m \frac{\left(\varepsilon_{ij}^c \right)_n^m}{\left(\sigma_i^m \right)_m^m} \quad \left(s^{ij} \right)_n^m = \left(s^{ij} \right)_n^m - G_1 \left(\Delta \varepsilon_{ij}^c \right)_n^m$$



РІВНЯННЯ ДИНАМІЧНОЇ РІВНОВАГИ ПРОСТОРОВИХ КОНСТРУКЦІЙ

$$\delta T + \delta W - \delta A = 0$$

$$\delta A = \int_V f^{i'} \delta u_{i'} dV + \int_S p^{i'} \delta u_{i'} dS$$

$$\tilde{\varepsilon}_{ij} = \varepsilon_{ij} / \sqrt{g_{(ii)} g_{(jj)}}, \quad \tilde{\sigma}^{ij} = \sigma^{ij} \sqrt{g_{(ii)} g_{(jj)}}$$

$$\delta W = \int_V \tilde{\sigma}^{ij} \delta \tilde{\varepsilon}_{ij} dV$$

$$\delta T = - \int_V \rho u^{i'} \delta u_{i'} \sqrt{g} dx^1 dx^2 dx^3$$

$$\tilde{\sigma}^{ij} = \tilde{d}^{ijkl} \tilde{\varepsilon}_{kl}, \quad \tilde{d}^{ijkl} = d^{ijkl} \sqrt{g_{(ii)} g_{(jj)} g_{(kk)} g_{(ll)}}$$

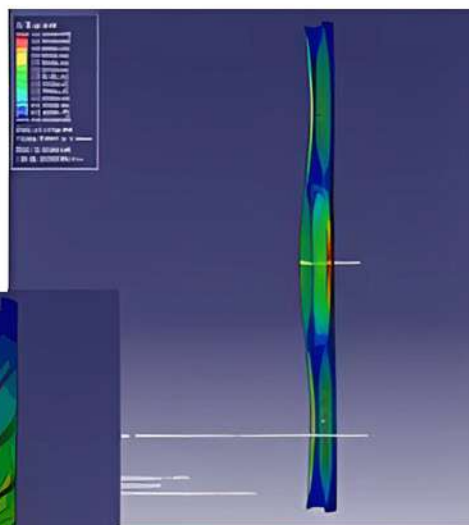
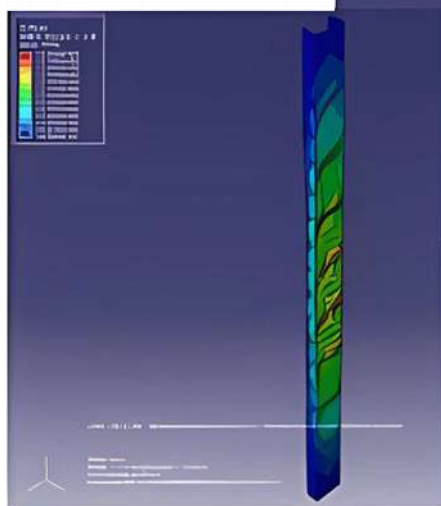
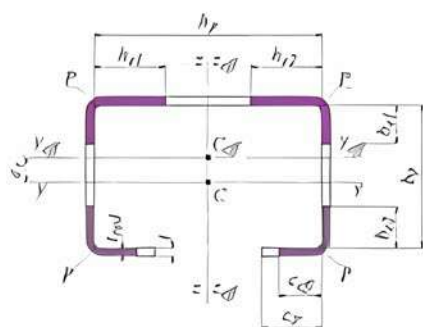
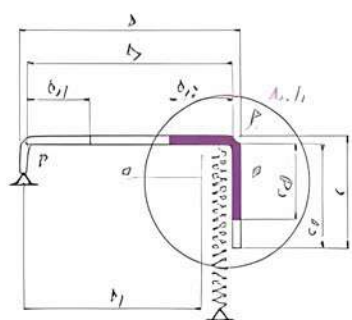
Розробка методології пошуку оптимальних проектних рішень тонкостінних стержневих систем із холодногнутих профілів з урахуванням їх закритичної роботи

Науковий керівник: д.т.н., проф. кафедри будівельної механіки Іванченко Григорій Михайлович



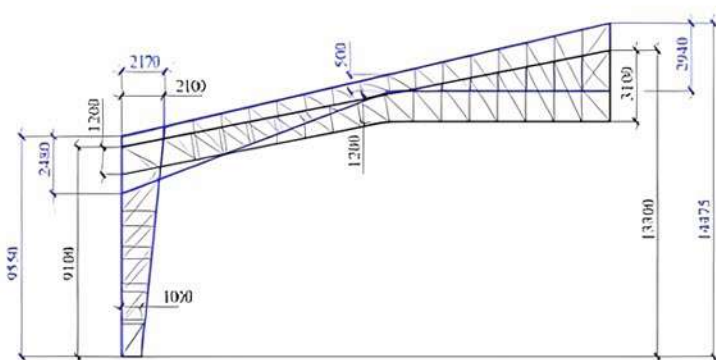
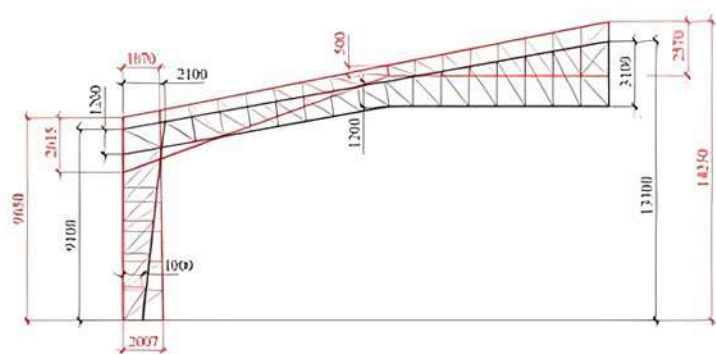
ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІРІВ ПОПЕРЕЧНИХ ПЕРЕРІЗІВ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ ХОЛОДНОГНУТИХ ПРОФІЛІВ

$$N_{NSI,min} = \min \{ N_{bI,Rd}, N_{bI,Rd}, N_{bI,Rd}, N_{bI,Rd} \} \rightarrow \max,$$



Параметр	Значення
Висота профілю	100
Ширина профілю	100
Товщина стінки	1.5
Модуль пружності	210000
Коефіцієнт Пуассона	0.3
Температура	20
Час розрахунку	0.001

Параметр	Значення
Висота профілю	100
Ширина профілю	100
Товщина стінки	1.5
Модуль пружності	210000
Коефіцієнт Пуассона	0.3
Температура	20
Час розрахунку	0.001



Результати оптимізаційного проектування вітряних рам кардана

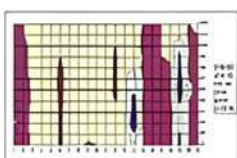
Типи параметри геометричної схеми	При етапі геометризації схеми	При мінімалізації параметрів геометричної схеми	При мінімалізації параметрів геометричної схеми та об'ємності $\tau_{d,1} \leq 1,0$
Висота рами з варіантної вузла $\tau_{d,1}$	9,1	9,654	9,550
Висота рами з тривогом вузла $\tau_{d,1}$	11,3	14,251	14,474
Висота між поперечними рами з тривогом вузла $\tau_{d,1}$	3,1	2,527	2,938
Висота між поперечними рами з варіантної вузла $\tau_{d,1}$	1,0	2,007	1,0
Висота між поперечними рами з варіантної вузла $\tau_{d,1}$	2,1	1,808	2,167
Висота між поперечними рами з чотирьох вузлів $\tau_{d,1}$	1,2	0,5	0,5
Висота між поперечними рами з варіантної вузла $\tau_{d,1}$	1,2	2,614	2,482
Критерій оптимальності (формула)	295,017	272,49	278,08
Вартість матеріалів, тис. грн.	-	-	-
Економія ваги, %	-	8,3	6,1

Нелінійне деформування, стійкість, закритична поведінка та колювання оболонкових конструкцій спеціальної техніки в екстремальних термосилових умовах експлуатації

Науковий керівник: к.т.н., доц. кафедри будівельної механіки Ворона Юрій Володимирович

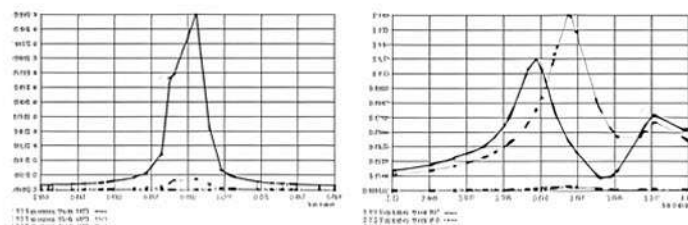
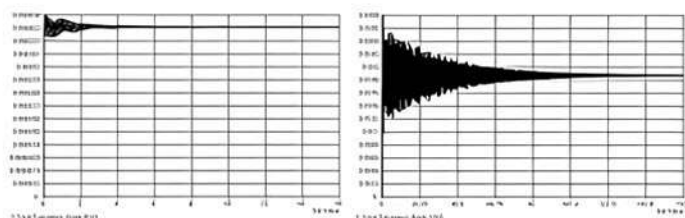


ДИНАМІЧНА ПОВЕДІНКА ОБОЛОНКИ НАФТОНАЛИВНОГО РЕЗЕРВУАРУ



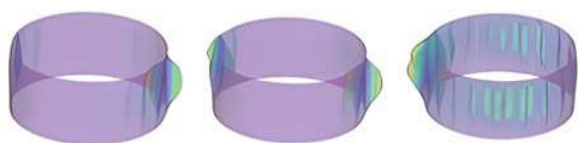
МОДЕЛЬ ОБОЛОНКИ З РЕАЛЬНИМИ НЕДОСКОНАЛОСТЯМИ

ФОРМИ ВЛАСНИХ КОЛИВАНЬ ОБОЛОНКИ (1*,3,5,8)



ПЕРЕХІДНИЙ ПРОЦЕС ПРИ ДІЇ ПЕРІОДИЧНОГО ТИСКУ

АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Деформований стан оболони: $t=[0,4; 16; 151]c$

$$K_{trans} = \frac{\sigma_{dyn}}{\sigma_{st}} = \frac{3,336}{1,668} = 2,01$$

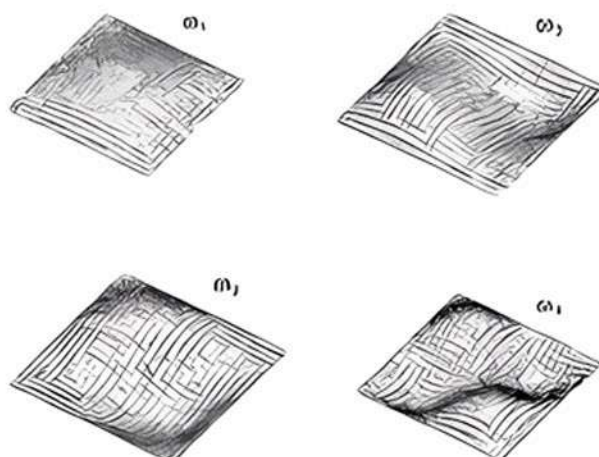
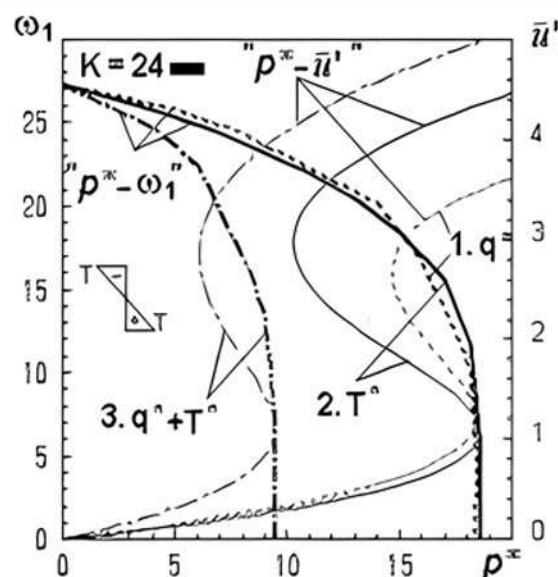
$$\omega_{01} = \omega_{02} = 3,114 \text{ Гц}, n=19, m=1$$

$$\omega_{imp01} = 2,578 \text{ Гц}, (1^*), \omega_{imp02} = 2,589 \text{ Гц}$$

$$K_{trans}^{imp} = \frac{\sigma_{dyn}}{\sigma_{st}} = \frac{18,959}{5,708} = 3,32$$

$$\omega_{res} = \omega_{07}, \omega_{res}^{imp} = \omega_{04,2}, \omega_{05}, \omega_{07}$$

АНАЛІЗ СТІЙКОСТІ ТА КОЛИВАНЬ НЕОДНОРІДНИХ ОБОЛОНОК



- Перші форми власних коливань для усіх видів навантаження мають однаковий вигляд, і характер коливань при різних значеннях залишається без змін

Нелінійне деформування, стійкість, закритична поведінка та коливання оболонкових конструкцій спеціальної техніки в екстремальних термосилових умовах експлуатації

Науковий керівник: к.т.н., доц. кафедри будівельної механіки Ворона Юрій Володимирович



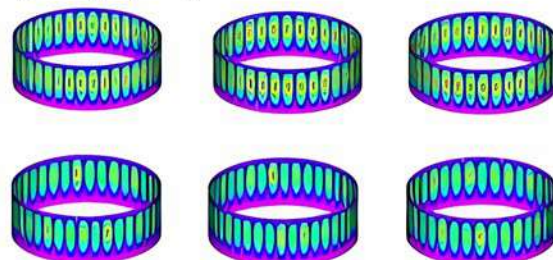
ВПЛИВ АМПЛІТУДИ НЕДОСКОНАЛОСТІ ФОРМИ НА ДИНАМІЧНУ СТІЙКІСТЬ ОБОЛОНКИ РЕЗЕРВУАРА



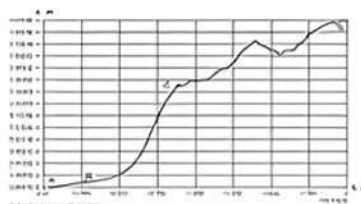
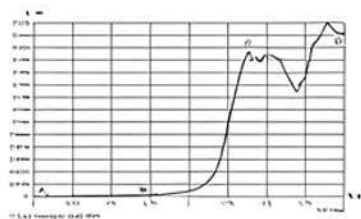
$$\delta = [\alpha \Phi] t$$

$$\delta = [0,1; 0,4; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,8; 2] t_{\text{зад}}$$

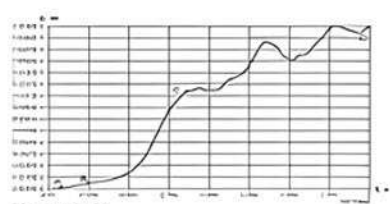
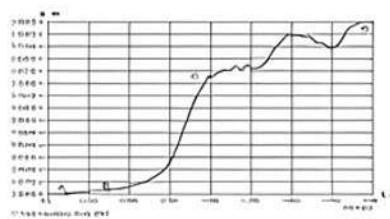
- Форми власних коливань ($\delta = 0,1t; 2t$)



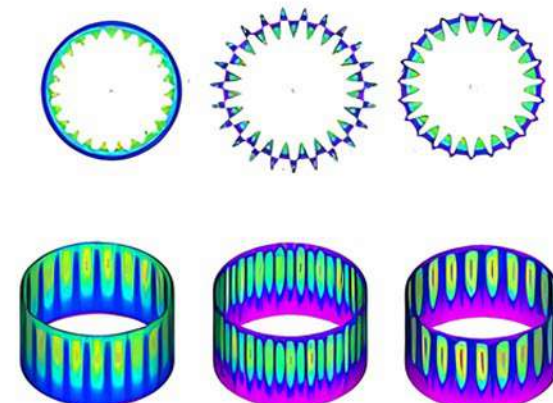
- Скіченно-елементна модель оболонки



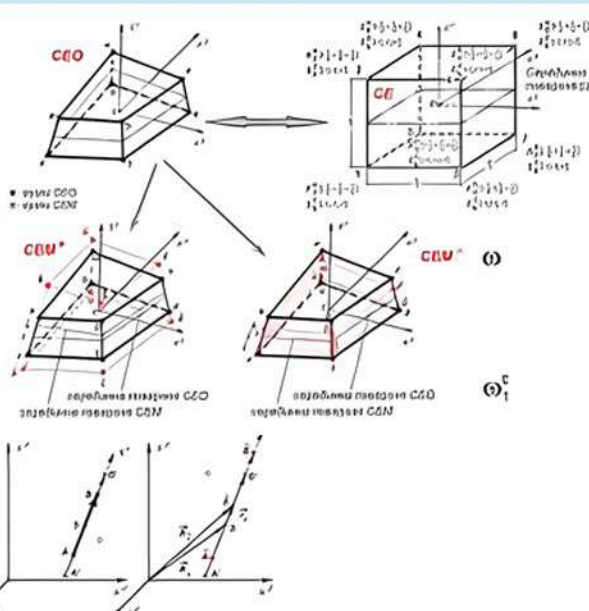
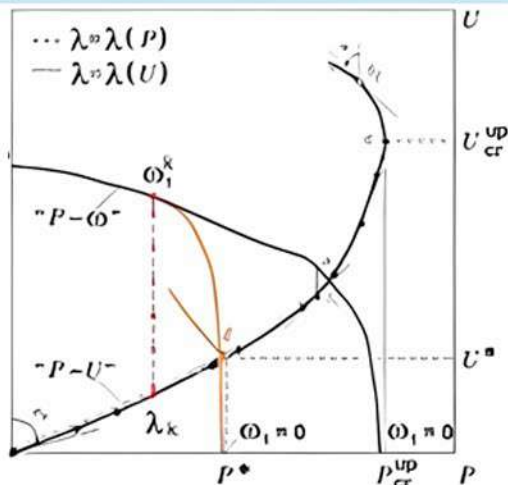
- Модель недосконалості форми



- Деформативний стан оболонки в точках A, B, C



СТІЙКІСТЬ І КОЛИВАННЯ ПРУЖНИХ ОБОЛОНОК З ГЕОМЕТРИЧНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ В УМОВАХ ТЕРМОСИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ



- Процедура перетворення CEO в СЕМ

Розробка ресурсозберігаючої технології феритизаційної очистки промислових стічних вод і шламів з утилізацією відходів у будівельних матеріалах спеціального призначення

Науковий керівник: к.т.н., доц. кафедри будівельної хімії Кочетов Геннадій Михайлович



- ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ФЕРИТИЗАЦІЇ З ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЮ ІМПУЛЬСНОЮ АКТИВАЦІЄЮ ПРОЦЕСУ



- 1-комп'ютер
- 2-електронний блок-корпус
- 3-джерело живлення
- 4-електромагнітна котушка
- 5-ємність з розчином

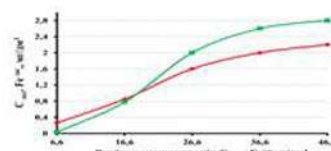
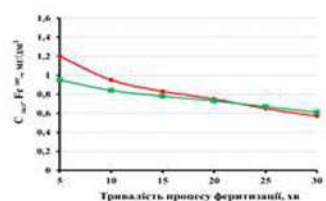
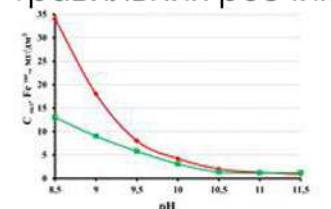
- ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ОТРИМАННЯ НАНОСОРБЕНТІВ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО ДИСПЕРГУВАННЯ



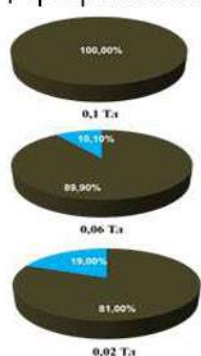
- 1-генератор
- 2-реактор
- 3-седиментаційний бак
- 4-насос

РЕНГЕНОГРАМИ ЗРАЗКІВ ОСАДКІВ

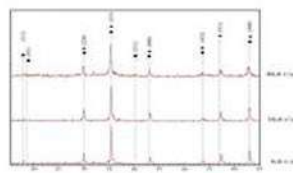
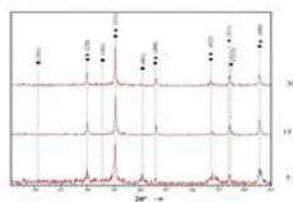
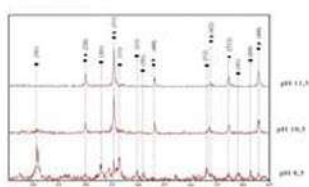
- Результати очистки травильних розчинів



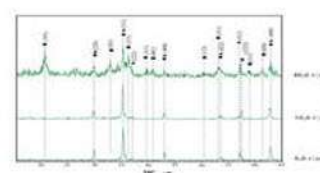
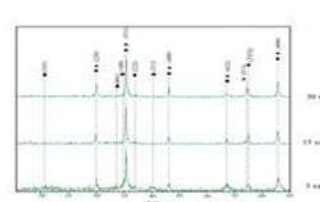
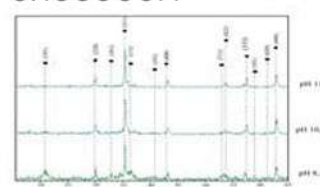
- Кількісний фазовий склад феритних осадків



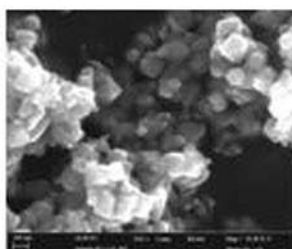
- Термічним способом



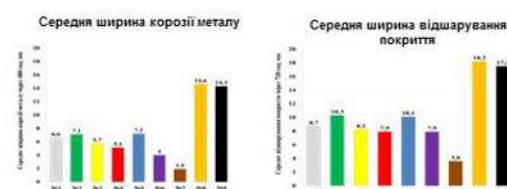
- Електромагнітним імпульсним способом



- Електронна мікроскопія магнетита



- Корозійна стійкість покриттів

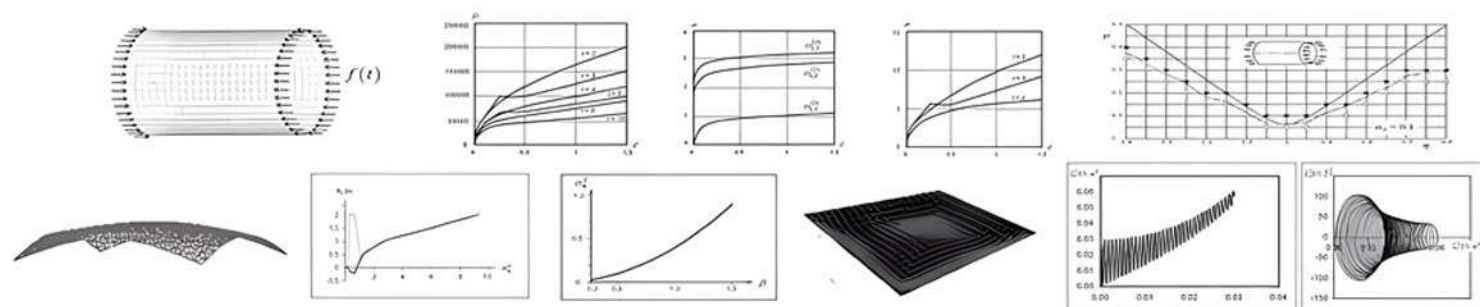


Створення теорії і методів дослідження вібраційних процесів у скалних деформівних системах при експлуатаційних навантаженнях періодичного, стохастичного та ударного характеру

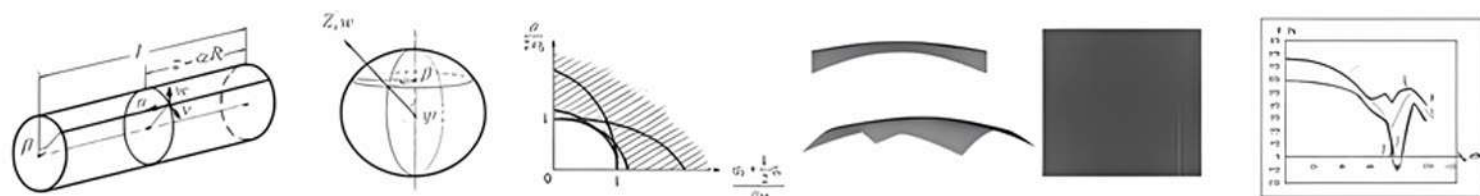
Науковий керівник: д.т.н., проф., зав. кафедри будівельної хімії Лізунов Петро Петрович



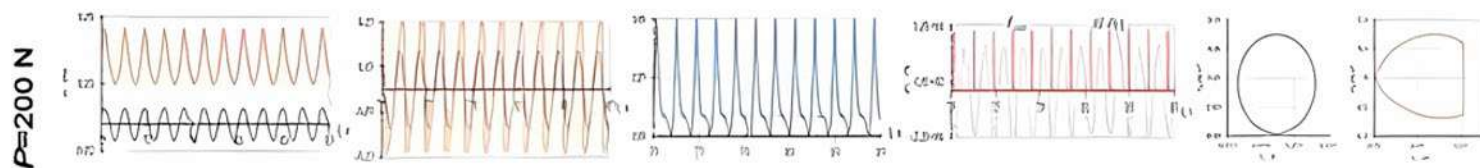
ДОСЛІДЖЕННЯ СТОХАТИЧНИХ ПАРАМЕТРИЧНИХ КОЛИВАНЬ ДОСКОНАЛИХ ОБОЛОНОК В НДІБМ КНУБА



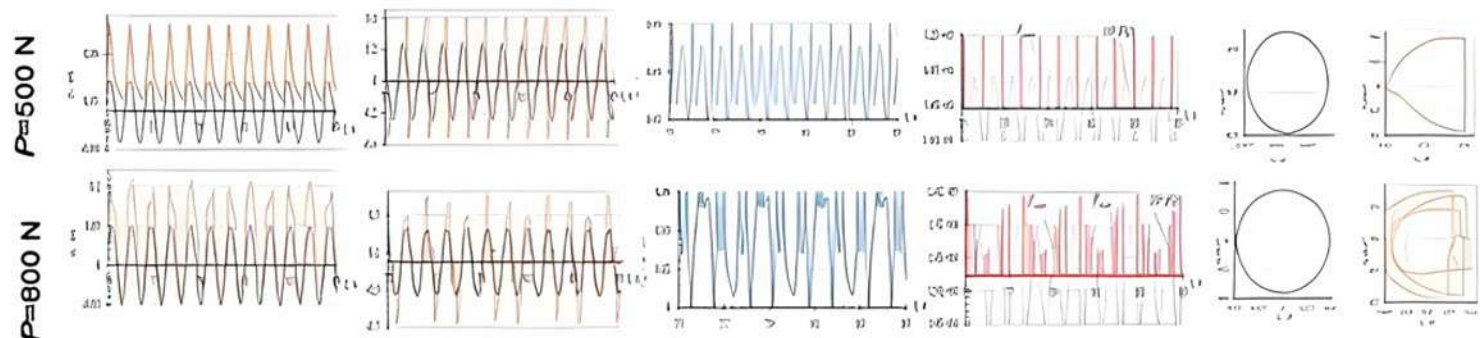
ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРІОДИЧНИХ ПАРАМЕТРИЧНИХ КОЛИВАНЬ ДОСКОНАЛИХ ОБОЛОНОК В НДІБМ КНУБА



- Зіткнення демпфера з перешкодою, яка рухається разом з первинною структурою. Удар між тілами відсутній.



- Зіткнення демпфера з первинною структурою та перешкодою



Подання компонент ядер відрізком степеневого ряду

$$\sum_{m=1}^3 \alpha_m(\omega) U_0(r, \omega, m) = \sum_{m=1}^3 \alpha_m(\omega) \sum_{n=1}^N (i \nu_m(\omega))^{n-1} \frac{n \cdot r^{n-2}}{(n+1)!}$$

$$\sum_{m=1}^3 \alpha_m(\omega) \mathcal{I}_3(r, \omega, m) = \sum_{m=1}^3 \alpha_m(\omega) \sum_{n=1}^N (i \nu_m(\omega))^{n+1} \frac{(n-4) \cdot (n-2) \cdot n \cdot r^{n-3}}{(n+1)!}$$

Розвиток теоритичних положень розробки засобів управління психоемоційним станом слухачів системи дистанційного навчання

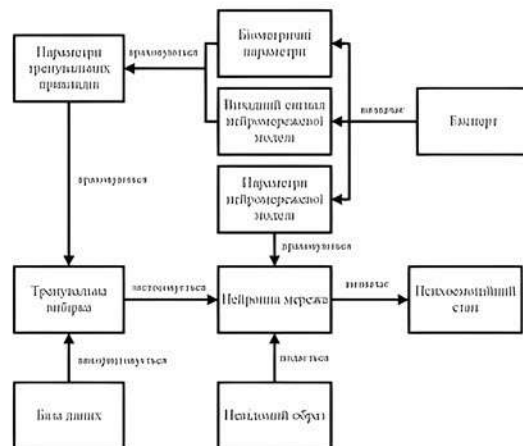
Науковий керівник: к.т.н., доц. кафедри інформаційних технологій Терейковська Л.О.



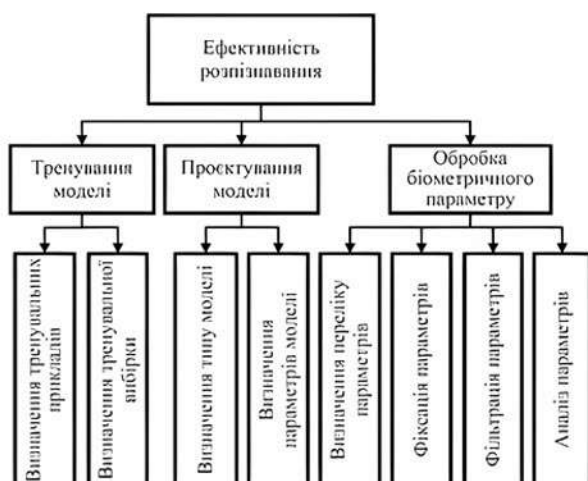
ДІАГРАМА ДЕКОМПОЗИЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЕМОЦІЯМИ СЛУХАЧІВ СДН



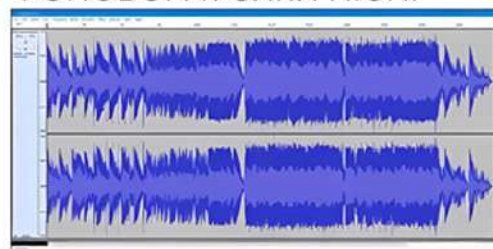
СХЕМА ВЗАЄМОДІЇ КОМПОНЕНТІВ ЗАСОБУ УПРАВЛІННЯ ПСИХОЕМОЦІЙНИМ СТАНОМ СЛУХАЧА



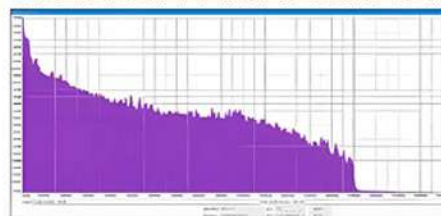
ОСНОВНІ ОПЕРАЦІЇ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ УПРАВЛІННЯ ПСИХОЕМОЦІЙНИМ СТАНОМ СЛУХАЧА



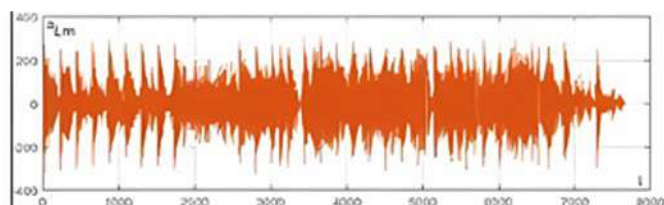
- АМПЛІТУДНО-ЧАСОВА ДІАГРАМА ФОНОВОЇ МУЗИКИ ПІСНІ



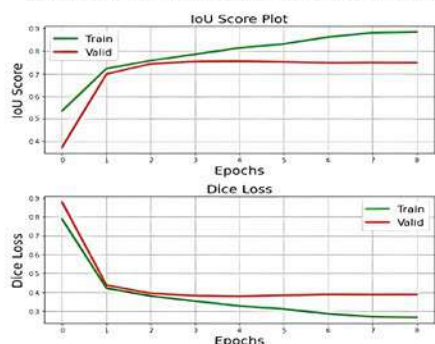
- СПЕКТОГРАМА МУЗИКИ ПІСНІ



- ГРАФІК ЗАЛЕЖНОСТІ ДІЙСНОЇ ЧАСТИНИ КОЕФІЦІЄНТА ФУРЕ ВІД ЧАСУ ДЛЯ ОСНОВНОГО ТОНУ



ГРАФІКИ ПОКАЗНИКІВ ТОЧНОСТІ ДЕТЕКТУВАННЯ КОРДОНІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ МОДЕЛІ U-NET



РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

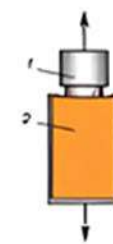
Таблиця 3.1 – Вихідні дані

№ зп	Фактори	Одиниці виміру	Коди	Рані порівняння факторів		
				-1	0	+1
1	Вист. TiO_2	%	X1	0	4	8
2	Вист. каооліну	%	X2	0	7	14
3	Вист. CaCO_3	%	X3	0	12	24

Таблиця 3.2 – Матриця повного факторного експерименту ПФЕ-3²

№	Матриця плану в кодів			Матриця плану в натуральних величинах			Міцність R _{ср} , МПа, після дб.			Строми початку тижня, лив. зв.	Ступінь білани, %	
	X1	X2	X3	TiO ₂ %	каоолін %	CaCO ₃ %	2	7	28		помил у сталіном у мін	помил в алубіто-вому мін
1	+	+	+	8	14	24	25,2	30,4	38,6	33	88,4	94,4
2	—	+	+	0	14	24	31,5	38,8	48,2	36	74,8	79,8
3	+	—	+	8	0	24	29,7	40,2	48,4	38	83,5	89,1
4	—	—	+	0	0	24	35,4	48,8	56,0	37	68,0	70,5
5	+	+	—	8	14	0	32,5	41,0	52,2	57	83,0	88,6
6	—	+	—	0	14	0	38,1	43,9	49,9	46	63,2	67,5
7	+	—	—	8	0	0	35,9	46,2	57,0	69	83,7	89,4
8	—	—	—	0	0	0	39,0	47,4	56,7	54	60,3	64,3
9	+	0	0	8	7	12	31,4	39,5	48,5	42	82,2	87,9
10	—	0	0	0	7	12	38,1	44,2	52,1	36	63,7	68,1
11	0	+	0	4	14	12	31,8	39,2	45,0	40	81,4	87,1
12	0	—	0	4	0	12	35,5	45,8	52,3	47	77,5	82,8
13	0	0	+	4	7	24	30,1	39,4	47,5	34	81,2	86,9
14	0	0	—	4	7	0	35,5	45,0	54,7	54	75,5	80,8
15	0	0	0	4	7	12	33,5	42,4	49,8	40	77,7	83,2

АДГЕЗІЯ ДО ОСНОВИ

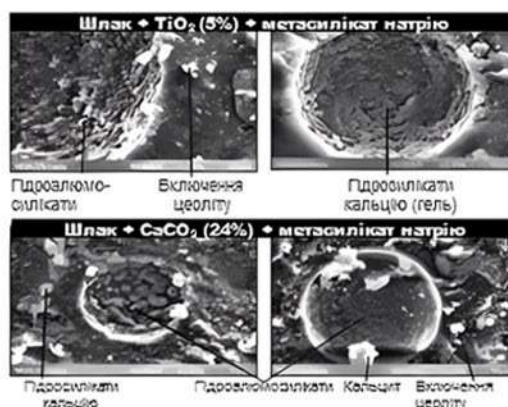
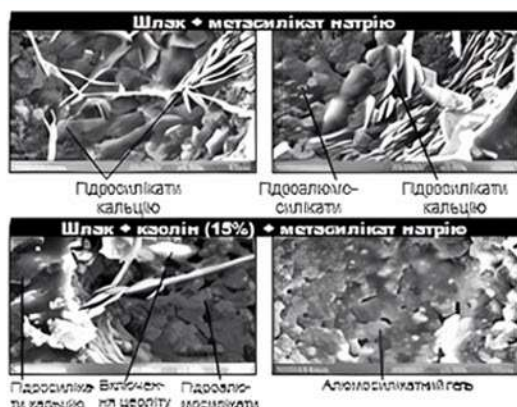


- Зовнішній вигляд зразків перед випробуванням (а) та схема випробувань гравітна адгезію (б): 1-зразок; 2-основа

СТІЙКІСТЬ ДО АТМОСФЕРНИХ ВПЛИВІВ ТА ВИСОЛОУТВОРЕННЯ ШТУКАТУРНИХ ПОКРИТТІВ

Пігмент	Шлакостійкий цемент з відбілюючими домішками			Білий клінкерний цемент
	TiO_2	каоолін	CaCO_3	
Коричневий				
Жовтий				-
Червоний шлам				-

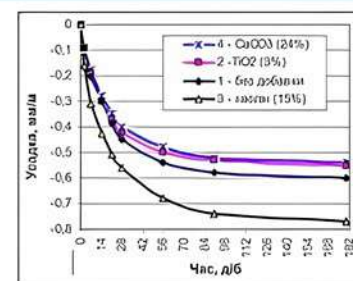
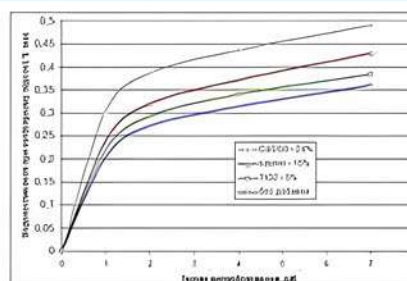
МІКРОСТРУКТУРА ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ



ВИСОЛОУТВОРЕННЯ



Випробування зразків декоративних шлакозмішаних розчинів на охильність до висолів:
1 – контрольний зразок без добавок; 2 – TiO_2 (5%);
3 – каоолін (15%); 4 – CaCO_3 (24%); відсутності у зразках №№ 2, 3 і 4 5%



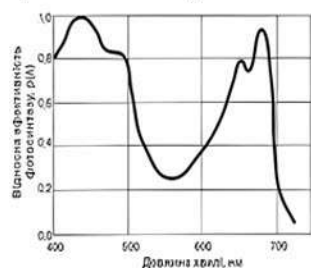
Створення перспективних технологій формування безпечного середовища будівель поєднанням "зелених конструкцій", фітодизайну та інженерних систем

Науковий керівник: д.т.н., проф. кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці Ткаченко Тетяна Миколаївна

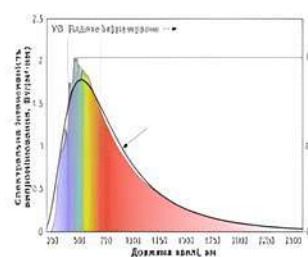


РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГАЗООБМІНУ В РОСЛИНАХ

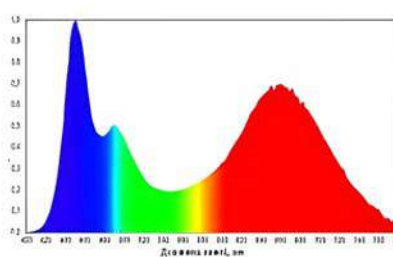
Ефективність фотосинтезу



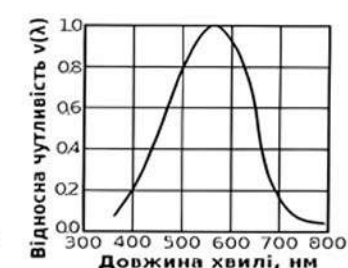
Сонячний спектр



Спектр світлодіодів



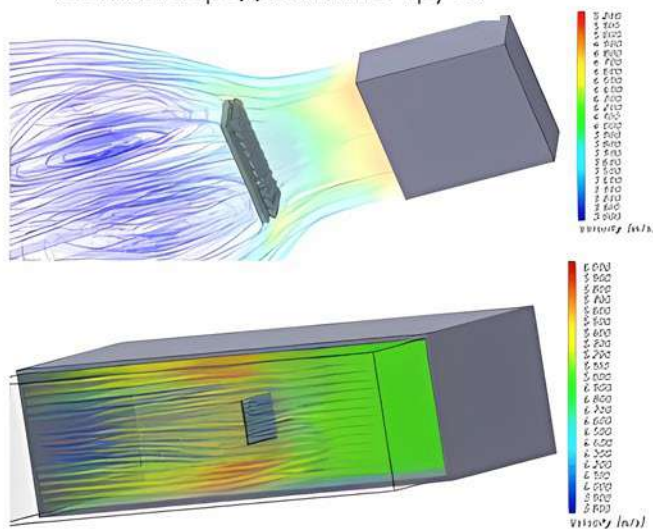
Чутливість люксметра



ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОСЛИННОГО ШАРУ ВЕРТИКАЛЬНОГО І ВЕРТИКАЛЬНО-ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ

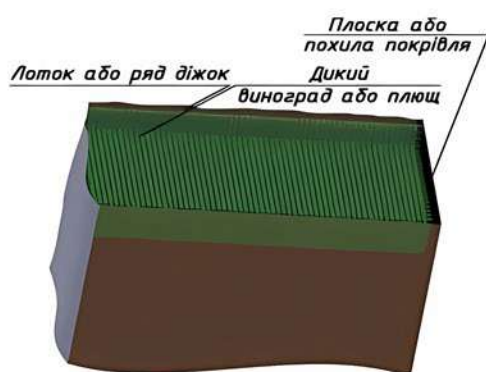


Моделювання вітродуя та робочої частини аеродинамічної труби

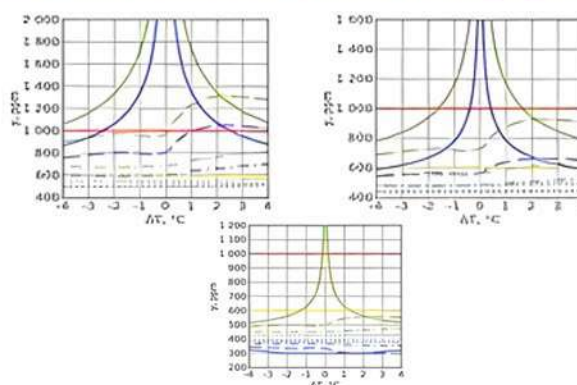


Відношення площі перерізу моделі до вітродуя	Максимальне відхилення тепловіддачі листка, %	
	Всередині (кількість відхилень понад 10 %)	На периферії
1.6	19.3 (14)	26.6
1.3	14.8 (7)	24.0
1.0	15.5 (4)	18.8
0.8	22.9 (10)	16.2
0.7	22.3 (11)	18.3
0.4	22.6 (12)	15.8
0.1	35.3 (12)	36.6

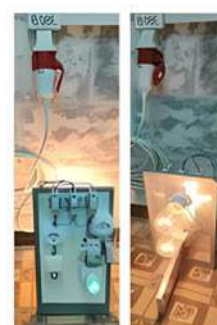
ГОРИЗОНТАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ ПОКРІВЛІ



ВІКНА НА РІЗНИХ ФАСАДАХ



Науковий керівник: д.т.н., проф. кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці Ткаченко Тетяна Миколаївна

[illegible][illegible]

Select city

Kyiv (UA)

✖

↕

Latitude

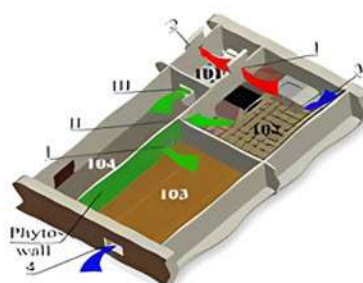
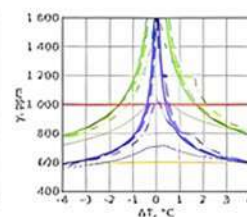
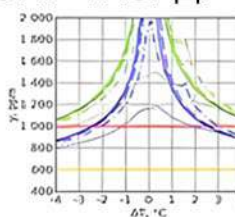
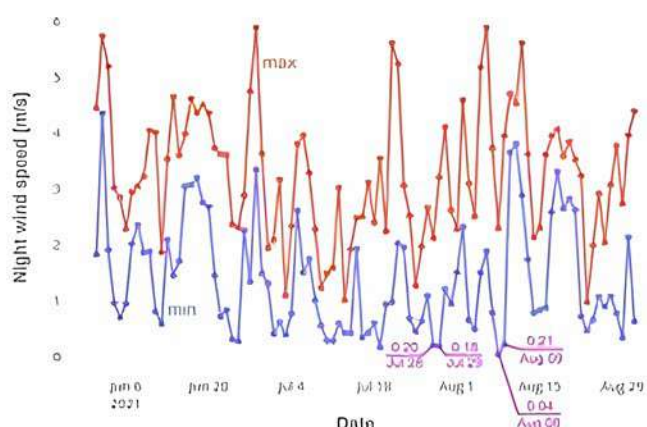
50.45160

Longitude

30.5230

Year

2021



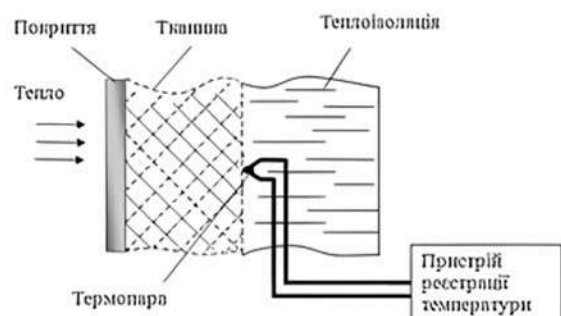
Науково-дослідний інститут в'яжучих і матеріалів ім. Глуховського В.Д.

Розробка екологічно безпечних вогнезахисних матеріалів для легкозведених конструкцій з текстильних займистих виробів

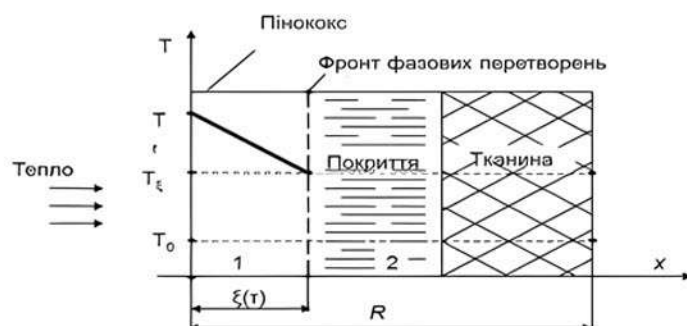
Науковий керівник: д.т.н., п.н.с. Цапко Ю.В.



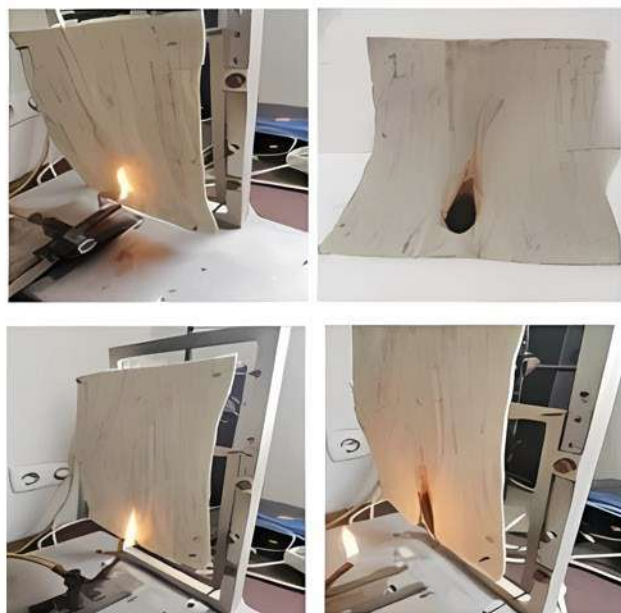
МОДЕЛЬ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ



МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ПРИ ДІЇ ПОЛУМ'Я НА СТІНКУ ВОГНЕЗАХИЩЕНОГО



РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ВОГНЕЗАХИЩЕНОГО ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ



РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ TEMПЕРАТУРИ ЗАЙМИСТОСТІ НЕОБРОБЛЕНОГО ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ



ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Назва матеріалу	Товщина, мм	Маса, г	Розрахункові характеристики виробів з деревини			
			Густина ρ , кг/м ³	Температуро-провідність, м ² /с	Теплопро-відність λ , Вт/(м·К)	Телоемність, кДж/(кг·К)
Тканина 170×220 мм	1,2	25,2	560,0	$16 \cdot 10^{-6}$	0,078	2,88
Пінококс	5	2	90,0	$8,9 \cdot 10^{-6}$	0,034	4,75

Розробка засобів протидії корозії сталевій арматури в пластифікованих шлаколужних бетонах для спеціального призначення

Науковий керівник: д.т.н., проф. Кривенко П.В.



ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

- **Мета роботи:** створення нового наукового знання щодо розробки ефективних заходів з раціонального обмеження карбонізації в захисному шарі пластифікованого шлаколужного бетону для підвищення довговічності залізобетонних конструкцій, поверхні яких знаходяться періодично в контакті з морською водою.
- **Об'єкт дослідження:** процеси формування мікро- та макроструктури шлаколужного бетону на стадії виробництва високорухомих товарних сумішей, що призводять до запобігання корозії сталевій арматури.
- **Предмет дослідження:** шлаколужний бетон, в т.ч. армований сталевією арматурою, який отримано із високорухомих товарних сумішей і піддається впливу карбонізації.

ЗАПОБІГАННЯ КОРОЗІЇ СТАЛЕВОЇ АРМАТУРИ В ПЛАСТИФІКОВАНОМУ ШЛАКОЛУЖНОМУ БЕТОНУ В УМОВАХ ВПЛИВУ АГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩ

Первинний захист

введення багатофункціональної комплексної добавки складу «портландцемент - глиноземистий цемент - кліноптилоліт - солі сильних кислот (Na_3PO_4 , NaNO_3)»

зв'язування агресивних іонів Cl^- (SO_4^{2-} , CO_3^{2-})

✓ *AFm фази:* $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}, \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaCl}_2 (\text{SO}_4, \text{CO}_3) \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

✓ *оклюдування кліноптилолітом і цеолітоподібними гідратними новоутвореннями*

підвищення закристалізованості гідратних новоутворень шлаколужного цементу

✓ *ущільнення структури*

✓ *зміна порового простору*

✓ *підвищення міцності*

зменшення карбонізації бетону

Вторинний (додатковий) захист

використання модифікованого лужного алюмосилікатного зв'язуючого формули $(0,2\text{K}_2\text{O} + 0,8\text{Na}_2\text{O}) \cdot 4,5\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ як основи покриття для захисту поверхні бетону

зв'язування агресивних іонів Cl^- (SO_4^{2-} , CO_3^{2-})

✓ *хемосорбція синтезованими цеолітоподібними фазами з формуванням щільної мікроструктури штучного каменю.*

обмеження корозії сталевій арматури