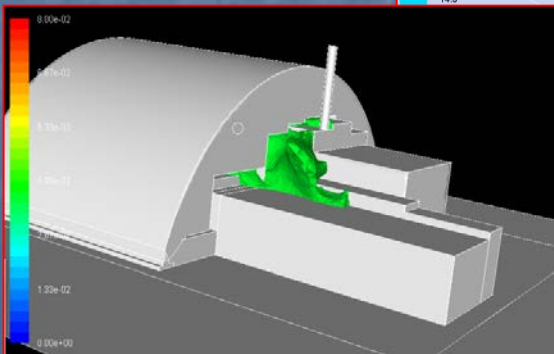
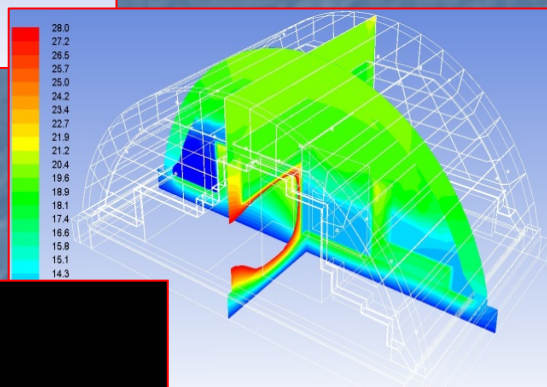
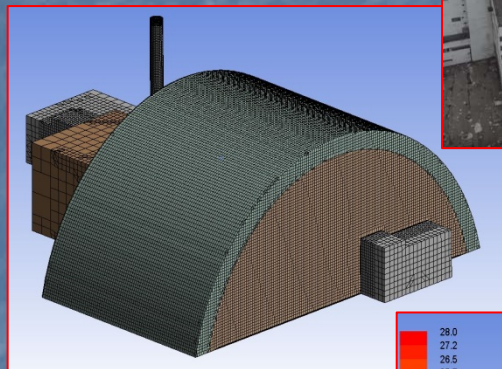


ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

КОМП'ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМОГАЗОДИНАМІЧНОГО І РАДІАЦІЙНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТУ УКРИТТЯ ТА НОВОГО БЕЗПЕЧНОГО КОНФАЙНМЕНТУ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС



За допомогою створеної комп'ютерної нестационарної тривимірної моделі термогазодинамічних процесів проаналізовано тепловий, вологий та радіаційний стан об'єкту «Укриття» та Нового Безпечного Конфайнменту, визначено розповсюдження радіоактивних аерозолів всередині та за межі (в навколишнє середовище) в періоди його вводу в експлуатацію (біля 1 року) та довготривалій (більше 100 років) експлуатації.

Практичний результат: Розроблено рекомендації щодо перевірки працездатності системи вентиляції НБК при різних можливих кліматичних умовах та відмовах вентиляційного обладнання по результатам, отриманим за допомогою створеної CFD-моделі.

Впровадження: Чорнобильська АЕС

Україна, Київ, вул. Желябова, 2а, тел.: (044) 456-92-81,
e-mail: kruk@i.kiev.ua

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ОБЛАСТІ ТЕПЛОФІЗИКИ ЯДЕРНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК

Південно Українська АЕС



Призначення

На основі ренормалізаційно групового підходу розроблено модель турбулентності, що дозволяє прогнозувати теплофізичні процеси в теплообмінному устаткуванні ядерних енергетичних установок.

Переваги

Запропонований метод дозволяє будувати моделі турбулентності без використання емпіричної інформації

Використання

1. Виконано розрахунки нестационарних режимів для енергоблоків Південно Української АЕС.
2. Проведено розрахунки, що необхідні для обґрунтування безпеки енергоблоків з реакторами IV покоління (МАГАТЕ):
 - високотемпературні газові реактори;
 - реактори з надкритичним тиском.

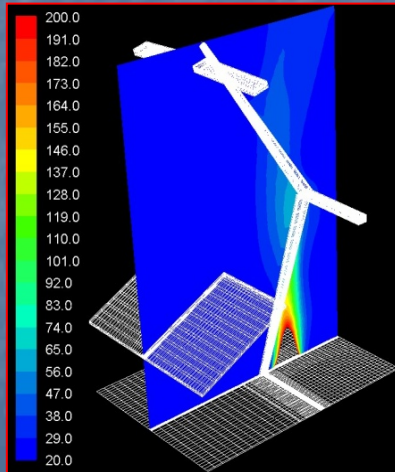
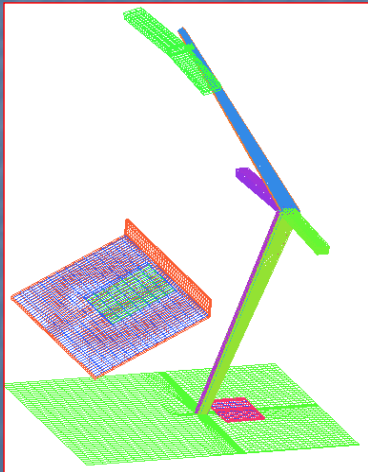
Avramenko A.A., Kuznetsov A.V. Renormalization group model of macroscopic turbulence in porous media // Transport in Porous Media. - 2006. - vol. 63. - P. 175 - 193.

Авраменко А. А., Басок Б. И., Дмитренко Н. П., Ковецкая М. М., Тыринов А. И., Давыденко Б. В. Ренормализационно групповой анализ турбулентности. – Киев: Издательство ИТТФ НАН Украины, 2013. – 300 с.

АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОМАСОПЕРЕНОСУ В БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТАХ І КОНСТРУКЦІЯХ ПРИ НОРМАЛЬНИХ ТА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ



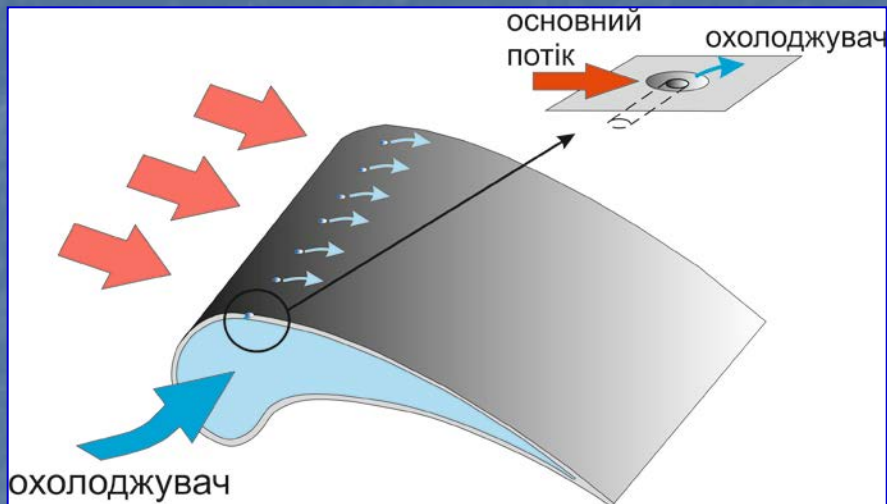
За допомогою розроблених тривимірних CFD-моделей оцінюється *вогнестійкість* несучих конструкцій трибун та навісів над трибунами стадіонів України. Розраховані поля температур, визначені локальні, максимальні та середні температури вздовж та по поперечним перетинах металевих конструкцій для оцінки їх вогнестійкості.



Впровадження:

визначено вогнестійкість несучих металевих конструкцій покриття над трибунами стадіону НСК "Олімпійський" (м. Київ).

ПЕРСПЕКТИВНІ СХЕМИ ПЛІВКОВОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ЛОПАТОК ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ГАЗОВИХ ТУРБІН



Основні технічні характеристики

Відношення глибини заглибини до діаметру отвору	0,5...1
Відношення діаметру заглибини до діаметру отвору	2...3
Геометрична форма заглибин	Сферична, циліндрична, трикутна, траншейна

Призначення:

плівкове охолодження соплових та робочих лопаток високотемпературних газових турбін

Переваги:

зниження відриву потоку, мінімізація негативного впливу вихрових структур та покращення поперечного розподілу охолоджувача за рахунок його подачі в систему заглибин різної конфігурації на поверхні лопатки газової турбіни

Ефективність:

- підвищення ефективності плівкового охолодження у 1,5...2,5 рази у порівнянні з традиційними схемами отворів без заглибин;
- зниження витрати охолоджувача на 10...15%.

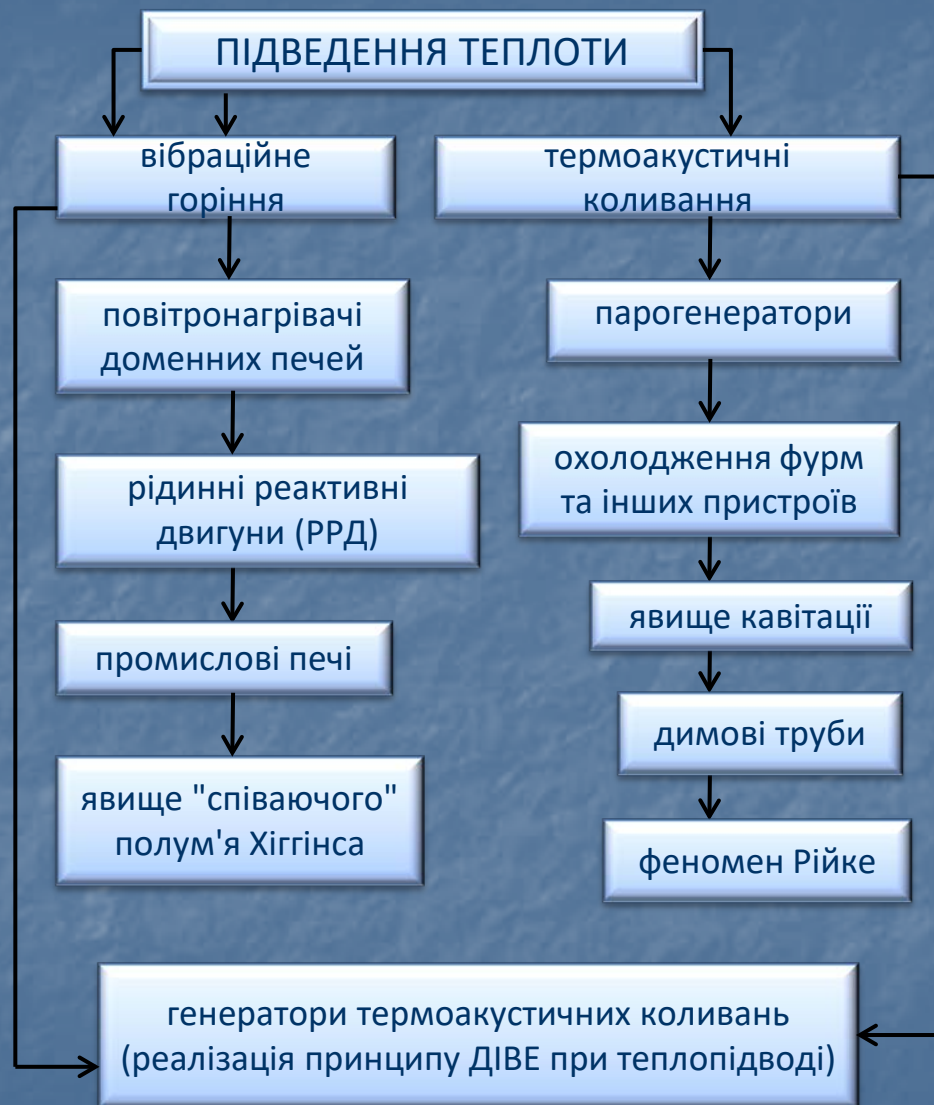
Патент України на винахід:
№113452

ТЕПЛОГІДРАВЛІЧНА НЕСТІЙКІСТЬ ПОТОКУ ТЕПЛОНОСІЯ У ЕЛЕМЕНТАХ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

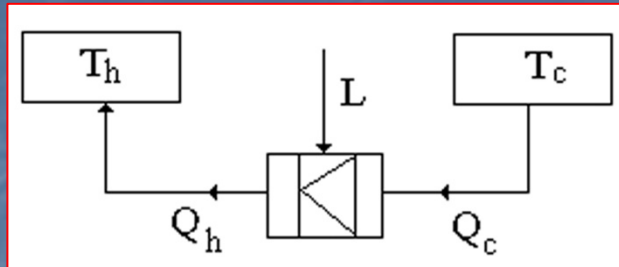
Призначення: аналітично розрахувати нестійкість потоку теплоносія в елементах теплоенергетичного устаткування (наведеного на блок-схемі), яка зумовлена впливом: температурної залежності теплопровідності та в'язкості потоку; часу запізнення горіння палива; розрідження на процеси горіння. В основу моделювання покладена базова система рівнянь збереження в баланській інтегральній формі з застосуванням тензору в'язких напруг та тензору дисипації теплової енергії.

Переваги: застосування запропонованої моделі до енергетичного устаткування: труби Рійке; моделі трубопроводу; лопатевого нагнітача; камери горіння; парогенератора; газового котла; рідинного реактивного двигуна.

Застосування: запропоновані способи керування автоколиваннями, технічні заходи і пристрої для уникнення негативної дії коливань потоку або зменшення їх амплітуди до допустимого рівня.



РОЗПОДІЛ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ ПРИ КОМБІНОВАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ТЕПЛОТИ ТА ХОЛОДУ (КВТХ)



Основні розрахункові залежності

$$L_c = E_c + D \frac{\tau_c}{\tau_c + \tau_h}$$

$$L_h = E_h + D \frac{\tau_h}{\tau_c + \tau_h}$$

$$\eta_{ex}^h = 1 - \frac{T_c}{T_a} (1 - \eta_{ex})$$

$$\eta_{ex}^c = 1 - \frac{T_h}{T_a} (1 - \eta_{ex})$$

тим більше, чим нижче ексергетичний ККД комбінованого виробництва

- На відміну від есергетичного методу, ексергетичні ККД КВТХ різні, при чому ексергетичний ККД отримання теплоти завжди вищий, а холоду – нижчий, ніж загальний ексергетичний ККД
- На практичному прикладі розрахунку встановлено, що максимальні відмінності запропонованого методу від ексергетичного оцінюються у 24%.

Статті:

1. Дубовський С.В., Твердохліб О.С. Термодинамічний аналіз систем комбінованого виробництва теплоти та холоду/ С. В. Дубовський, О.С. Твердохліб // Проблеми загальної енергетики. – 2014. –№ 2(37). – С. 46–51.
2. Дубовской С. В., Твердохлиб А.С. Разделение затрат энергии при комбинированном производстве теплоты и холода/ С. В. Дубовской, А.С. Твердохлиб // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2014. –№ 1. – С. 24–30.

Призначення:

Застосування методу поділу витрат на виробництво теплоти та холоду з використанням отриманих залежностей з метою проведення техніко-економічних розрахунків для порівняння КВТХ та альтернативних варіантів тепло-холодопостачання, а також моделювання режимів роботи систем КВТХ.

Основні закономірності:

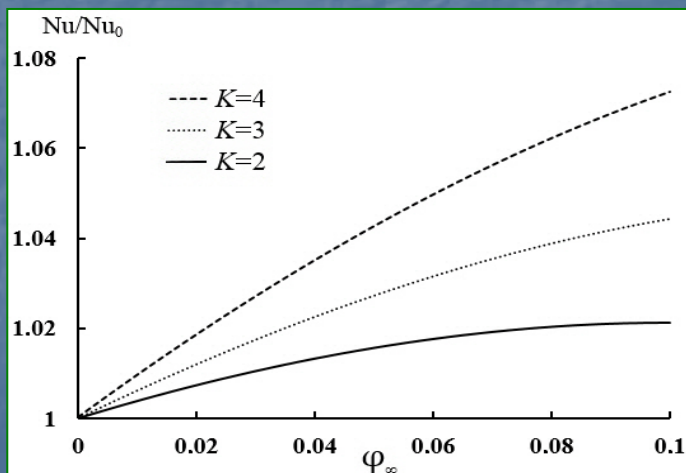
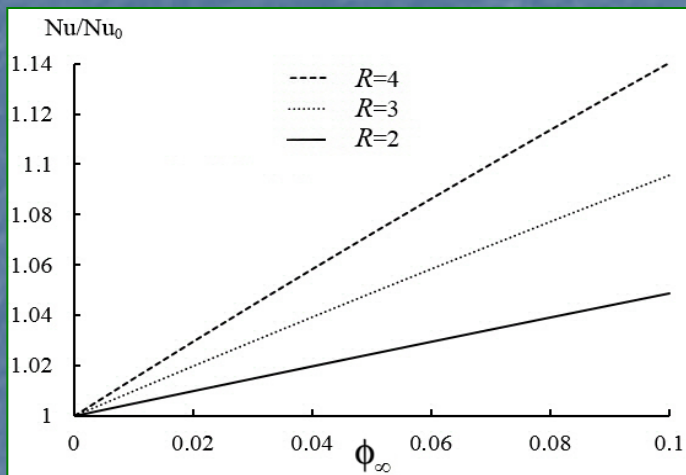
- На основі термодинамічного аналізу комбінованого виробництва теплоти і холоду та спираючись на перший і другий закон термодинаміки отримано точний розподіл витрат приводної енергії на одержання теплоти і холоду в системах КВТХ
- Втрати ексергії комбінованого виробництва теплоти і холоду поділяються пропорційно питомій ексергії (ексергетичній температурній функції) продуктів

Переваги застосування:

- Ексергетичний метод завищує витрати первинної енергії на виробництво теплоти і занижує – на виробництво холоду

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЦЕСІВ В НАНОРІДИНАХ

Залежність відносного коефіцієнта тепловіддачі від концентрації наночастинок



Призначення

Розроблені теоретичні основи гідродинаміки, теплообміну та нестійкості течії нанорідин.

Це дозволяє оцінювати можливості використання нанорідин у багатьох галузях промисловості, а саме:

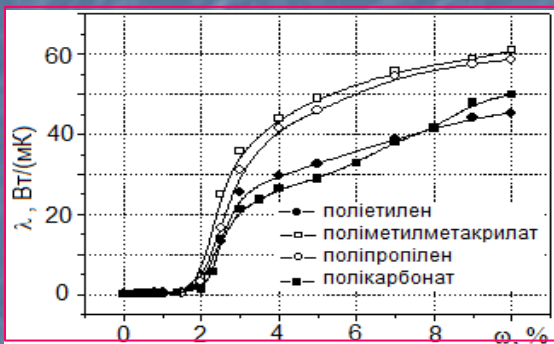
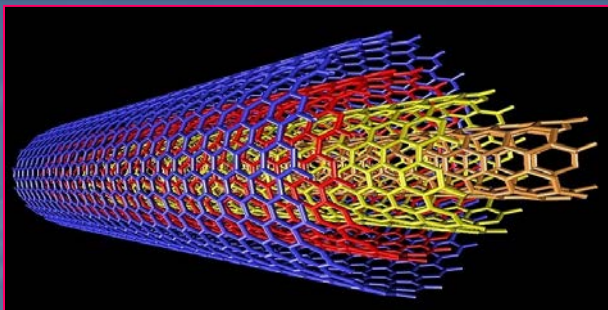
- холодильна техніка,
- мікроелектроніка,
- тепла та ядерна енергетика,
- металургія,
- біотехнології,
- харчова промисловість,
- медицина.

Переваги

Розробка дає можливість на стадії проектування оцінити ефективність використання нано рідини для інтенсифікації теплообміну при охолодженні високотемпературних об'єктів

Матеріали досліджень опубліковані в багатьох провідних світових виданнях, що входять до основної світової наукометричної бази ISI

ПОЛІМЕРНІ МІКРО- І НАНОКОМПЗИТИ ДЛЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ



Залежність коефіцієнтів теплопровідності композитів від масової частки вуглецевих нанотрубок



Призначення:

Підвищення довговічності і надійності теплообмінних поверхонь елементів теплоенергетичних установок та трубопроводів різних енергетичних систем.

Переваги:

- високий рівень теплоізоляційних властивостей;
- поліпшені механічні характеристики;
- підвищена корозійна стійкість.

Ефективність:

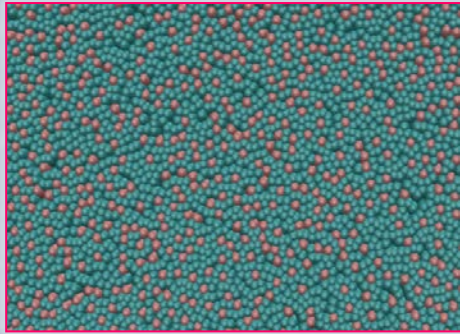
- зменшення тепловтрат у теплопроводах різного призначення
- збільшення ресурсу роботи теплоенергетичного обладнання

Характеристики типоряду полімерних мікро- і наноккомпозитів для теплообмінних поверхонь

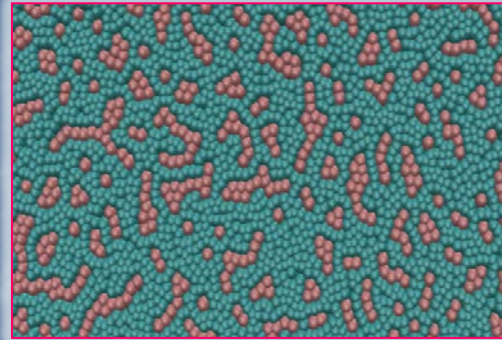
T_{\max} , К	λ , Вт/мК	Тип полімеру	Тип наповнювача	Частка наповнювача, %	T_{\max} , К	λ , Вт/мК	Тип полімеру	Тип наповнювача	Частка наповнювача, %	T_{\max} , К	λ , Вт/мК	Тип полімеру	Тип наповнювача	Частка наповнювача, %
390	20	ПЕ	Al	4,3	425	20	ПП	Al	3,3	470	20	ПК	ВНТ	2,9
	30	ПММА	ВНТ	2,8		30	ПП	ВНТ	3,1		30	ПК	ВНТ	5,2
	40	ПММА	ВНТ	3,5		40	ПП	ВНТ	3,9		40	ПК	ВНТ	7,5
	50	ПММА	ВНТ	5,3		50	ПП	ВНТ	6,0		50	ПК	ВНТ	10,0
	60	ПММА	ВНТ	9,5		55	ПП	ВНТ	7,5					

КОМБІНОВАНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ДИНАМІКИ ТА ДИНАМІКИ ДИСИПАТИВНИХ ЧАСТОК

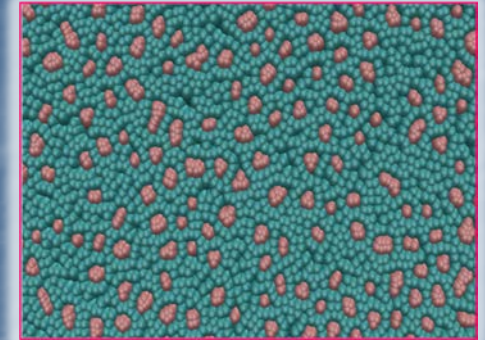
кулясті міцели



палочкообразні міцели



глобулярні структури



$$m_i \frac{d^2 r_i}{dt^2} = F_{ij}(r), \quad i = 1, 2, \dots, N,$$

$$F_{ij} = \begin{cases} \pi \omega_1 - \gamma_{ij} m_i \omega_2 (\mathbf{v}_{ij} \cdot \mathbf{e}_{ij}) + \frac{\delta_{ij} \theta_{ij}}{\sqrt{\Delta t}} \omega_1, \\ \frac{24 \varepsilon_{ij}}{r_{ij}} \left[\left(\frac{\sigma_{ij}}{r_{ij}} \right)^6 - 2 \left(\frac{\sigma_{ij}}{r_{ij}} \right)^{12} \right], \end{cases}$$

Призначення

Комбінована модель дозволяє моделювання колоїдної нано структури гідрофобного та гідрофільного характеру

Переваги

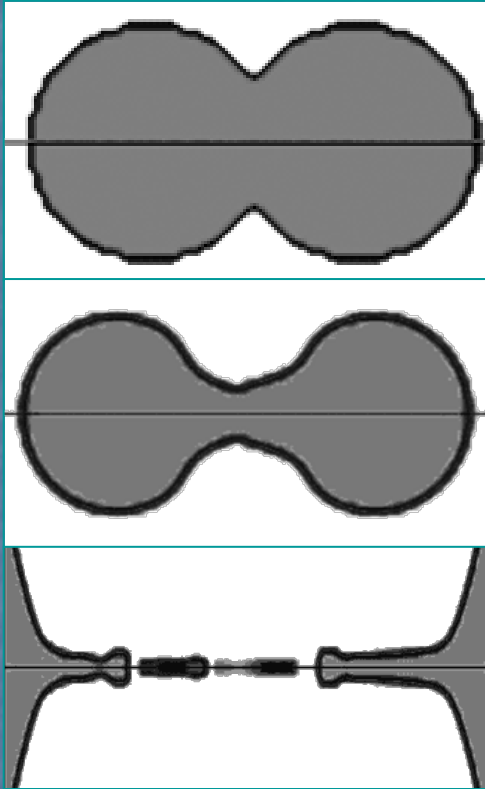
Застосування моделювання дає можливість суттєво скоротити експериментальні дослідження при розробці устаткування для біотехнологій та харчової промисловості

Dolinsky A. A., Avramenko A. A., Tyrinov A. I., Grabova T. L. Study of the Dynamics of Formation of Spatial Nanostructures // Nanoplasmonics, Nano-Optics, Nanocomposites, and Surface Studies. Selected Proceedings of the Second FP7 Conference and the Third International Summer School Nanotechnology:

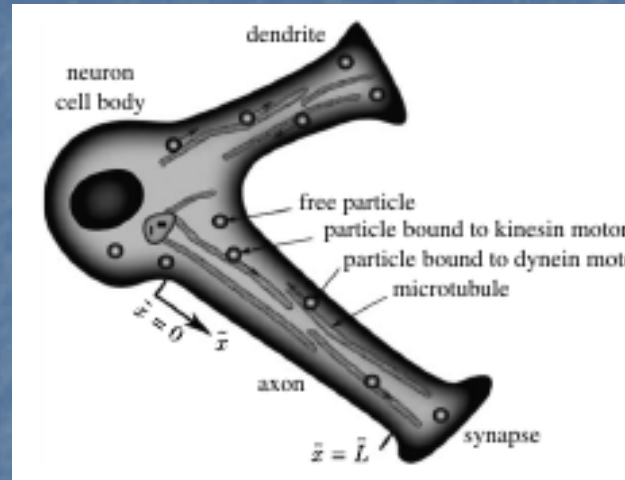
From Fundamental Research to Innovations, August 23-30, 2014, Yaremche-Lviv, Ukraine. – 2015. - Volume 167. – P. 223 – 232.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

цитокінез



аксоний транспорт



Призначення

Математичні методи дозволяють моделювати процеси в біотехнологіях, харчовій промисловості, медицині.

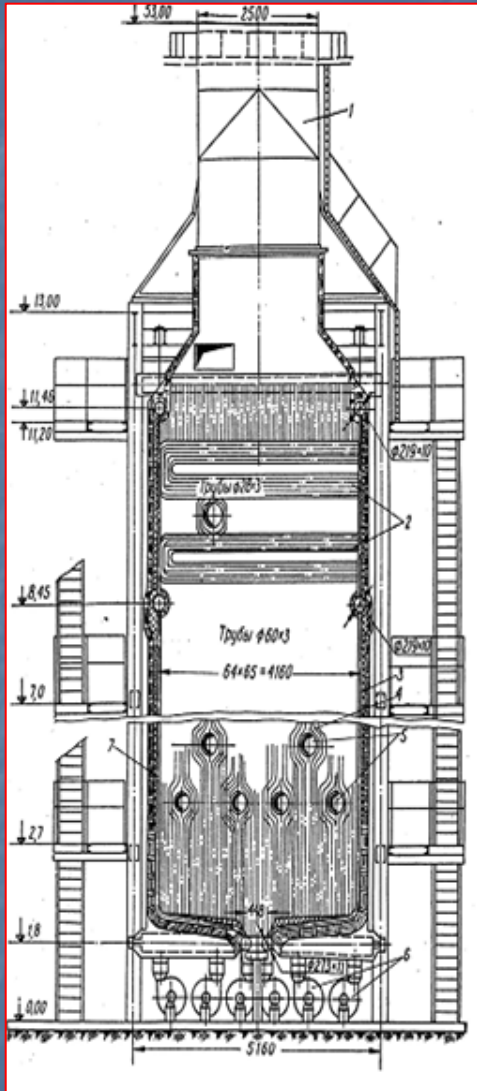
Переваги

Застосування моделювання дає можливість прогнозувати процеси в біологічних об'єктах та технологічні процеси в устаткуванні для біотехнологій та харчової промисловості. Також ці методи використовуються для прогнозування розвитку нейродегенеративних захворювань, таких як хвороба Альцгеймера, Хантингтона, синдром Дауна, а також розвитку зародка ссавці.

Матеріали досліджень опубліковані в багатьох провідних світових виданнях, що входять до основної світової наукометричної бази ISI

ТЕПЛОФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВІБРАЦІЙНОГО ГОРІННЯ В ТОПЦІ ВОДОГРІЙНОГО КОТЛА

(ПРИКЛАД РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНОЇ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ АВТОКОЛИВАНЬ)



Призначення: Розроблено загальну методику розрахунку параметрів як перехідного режиму, так і сталих автоколивань (частот і амплітуд) тиску і витрати теплоносія в типових установках з тепловими джерелами, зокрема в котлах. Створена загальна уніфікована теплофізична модель для розрахунку параметрів поздовжніх автоколивань теплоносія в потенційно нестійких елементах теплоенергетичного обладнання.

Переваги: Розв'язана проблема визначення причин, механізмів та наслідків термо- і гідро(аеро)динамічної та інших видів нестійкості потоку теплоносія.

Застосування: Аналіз даної моделі (базова система рівнянь якої наведена внизу) в кожному окремо розглянутому котлоагрегаті дозволив створити схеми його реконструкцій, в яких режим вібраційного горіння повністю нейтралізований або запропоновано способи управління амплітудою коливань.

$$\begin{cases} L_a \frac{dG}{dt} = F^\Sigma(G) - P, & G = \varphi(P) \\ C_a \frac{dP}{dt} = G(t - \tau) - \varphi(P), & L_a = l/S, C_a = V/c^2 \end{cases}$$

- звернення характеристики дроселя $P = h_{др}(G)$,

акустичні параметри камери горіння

$$F^\Sigma(G) = H_{\text{продукти}}(G) + A - h_{\text{тп}}(G) - h_{\text{т}}(G), A = g^2(\rho_0 - \rho_1), h_{\text{т}}(G) = \frac{G^2}{2\rho S^2} \left[1 - \left(\frac{T}{T_0} \right)^2 \right], G_{\text{здатк}} = G = \rho_0 S$$

Патент №68534. Камера горіння повітрянагрівача доменних печей. Опубл. 26.03.2012. Бюл. № 6.

Водогрійний котел ПТВМ-50-1

- 1 – металева труба; 2 – конвективні пакети;
- 3 – задній екран; 4 – боковий екран;
- 5 – газомазутні горілки; 6 - дуттєві вентилятори;
- 7 – фронтний екран

Україна, Київ, вул. Булаховського, 2,
тел.: (044) 456-92-72, 424-25-27, e-mail: basok@ittf.kiev.ua

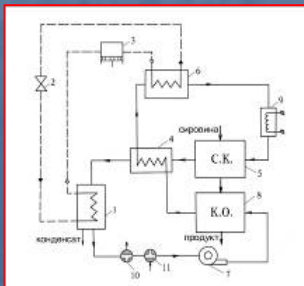
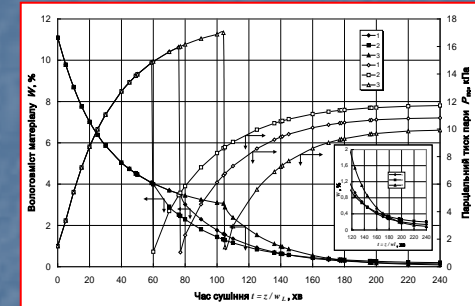
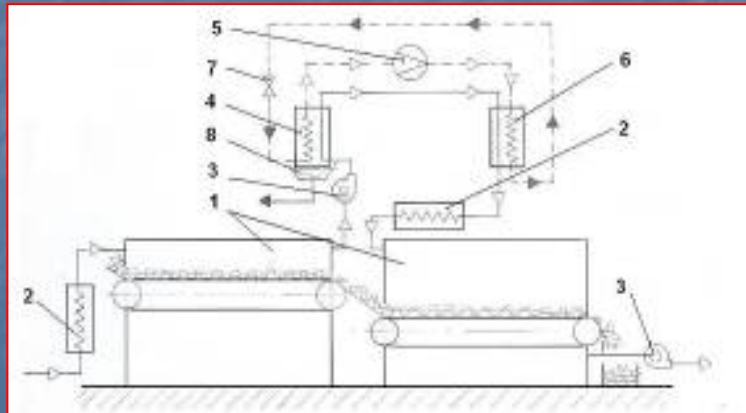
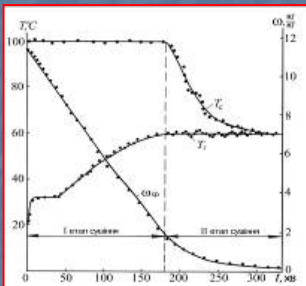
ПРОГРАМНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ПРОЦЕСІВ АДСОРБЦІЇ І СУШІННЯ ПОРИСТИХ СИСТЕМ В АПАРАТАХ ПЕРІОДИЧНОЇ ТА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ

Створені на базі розроблених математичних моделей та чисельних методів розрахунку динаміки тепломасопереносу і фазових перетворень при сушінні та зволоженні різних пористих матеріалів для широкого кола умов проходження процесів.

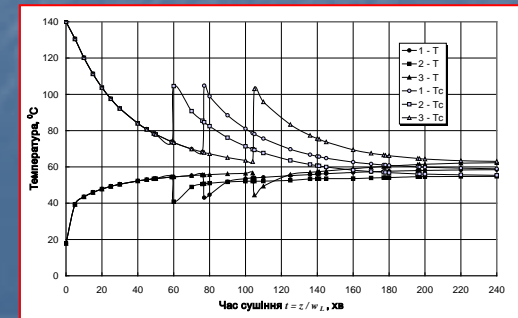
Призначення: визначення полів температур, об'ємних концентрацій та парціальних тисків рідкої, парової і повітряної фаз в тілі в залежності від початкових параметрів контактуючого середовища, геометричних характеристик пористого тіла та адсорбера або сушильної камери з метою вдосконалення існуючих та створення нових енергоємних відповідних технологій та обладнання.

Переваги: швидкість отримання результатів в широкому діапазоні варіювання параметрів і вибір оптимальних параметрів для ефективного проходження процесу з точки зору енерго- та ресурсозбереження.

Практичне застосування: розроблено нові способи сушіння термолабільних матеріалів для сушарок періодичної та безперервної дії, що передбачають зміну у часі температури та вологовмісту сушильного агента і проводяться в два етапи (Патенти на винахід № 2003043816, 109241) та запропоновані сушильні установки (Патент № 36183).



Україна, Київ, вул. Булаховського, 2,
тел.: (+380 44) 424-20-26, e-mail: ittf_ntps@ukr.net



ШУМОВА ДІАГНОСТИКА ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

Моделі шумових сигналів

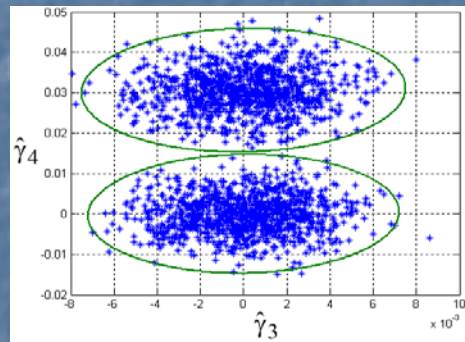
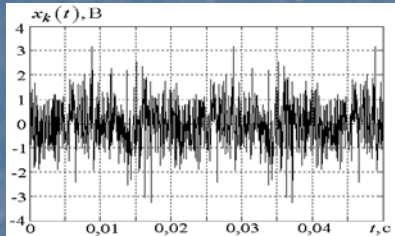
$$\xi_s(t) = \sum_{k=1}^{N_t} h(t, t_k, \eta_k)$$

$$\xi(t) = \int_{-\infty}^{\infty} h(t, \tau) d\eta(\tau)$$

Кумулянти шумових сигналів

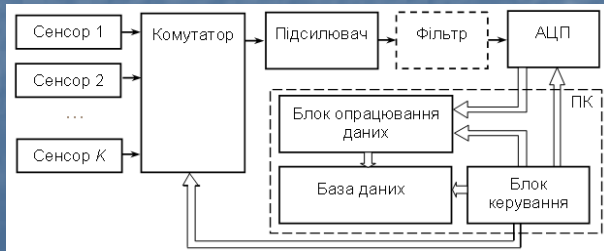
$$\kappa_s[\xi(t)] = \kappa_s \int_{-\infty}^{\infty} h^s(t, \tau) d\tau$$

Кумулянтний метод розрізнення шумових сигналів



$$\rho(\xi_1, \xi_2) = \sum_{s=1}^m |\kappa_s[\xi_1] - \kappa_s[\xi_2]|$$

Мобільна система збору, реєстрації та опрацювання шумових сигналів



ТЕОРЕТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ:

- розроблені методи математичного та комп'ютерного моделювання негауссових шумових сигналів, що виникають при роботі теплоенергетичного обладнання;
- досліджені властивості ймовірнісних характеристик шумових сигналів і створені методи їх статистичного опрацювання;
- встановлена доцільність використання як інформативних параметрів кумулянтів шумових сигналів

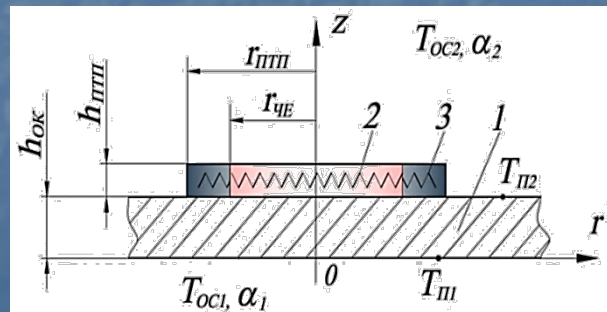
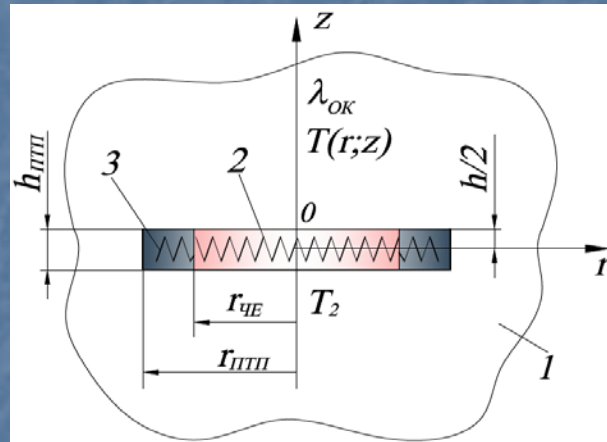
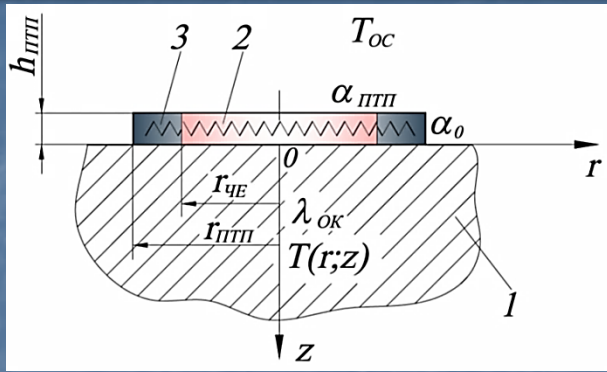
ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ:

- розроблена мобільна комп'ютеризована система для акустичної шумової діагностики елементів теплоенергетичного обладнання;
- створені методи та алгоритми виявлення акустичного сигналу витoku рідини на базі кумулянтного аналізу та проведено їх експериментальне дослідження;
- експериментально встановлено, що кумулянтний метод виявлення сигналу витoku рідини та попередня смужева фільтрація акустичних сигналів в частотному діапазоні 5...10 кГц збільшує відношення сигнал-завада більш ніж в 15 разів для всіх відстаней, а зону контролю трубопроводу - приблизно на 10 м.

Патенти України:

№ 74457, № 88789, № 112139

КОРЕКЦІЯ МЕТОДИЧНИХ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ ГУСТИНИ ТЕПЛООВОГО ПОТОКУ



Методичні похибки вимірювань густини теплового потоку

$$\delta^q(Bi_{0,r}, \frac{R_{\alpha,OK}}{R_{\alpha,ПТП} + R_{ПТП}}, \rho_{ЧЕ}) = \frac{q_B}{q_0} - 1 =$$

$$= \left(\frac{R_{\alpha,OK}}{R_{\alpha,ПТП} + R_{ПТП}} - 1 \right) \cdot \left(1 + Bi_{0,r} \cdot \frac{R_{\alpha,OK}}{R_{\alpha,ПТП} + R_{ПТП}} \cdot \varphi(\rho_{ЧЕ}, Bi_{0,r}) \right)$$

$$\varphi(\rho_{ЧЕ}, Bi_{0,r}) = \int_0^{\infty} \frac{J_1(x) \cdot J_1(x \cdot \rho_{ЧЕ})}{x(x + Bi_{0,r})} dx / \int_0^{\infty} \frac{J_1(x) \cdot J_1(x \cdot \rho_{ЧЕ})}{x + Bi_{0,r}} dx$$

ТЕОРЕТИЧНИЙ РЕЗУЛЬТАТ:

- досліджено вплив на величину методичної похибки вимірювань густини теплового потоку на об'єктах контролю різних типів співвідношення теплофізичних характеристик і геометричних параметрів сенсору теплового потоку та об'єкту контролю, а саме: коефіцієнтів теплообміну, коефіцієнтів теплопровідності, теплового опору та лінійних розмірів;
- встановлено, що зменшення методичної похибки досягається вирівнюванням теплофізичних характеристик сенсору і об'єкта контролю, а також введенням охоронної зони в конструкцію сенсору та збільшенням її ширини.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ:

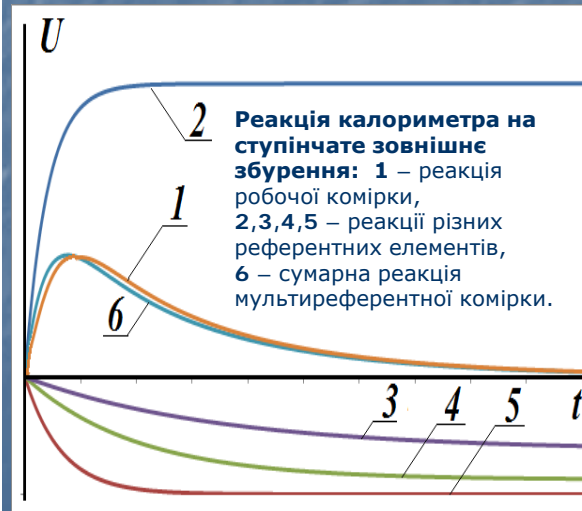
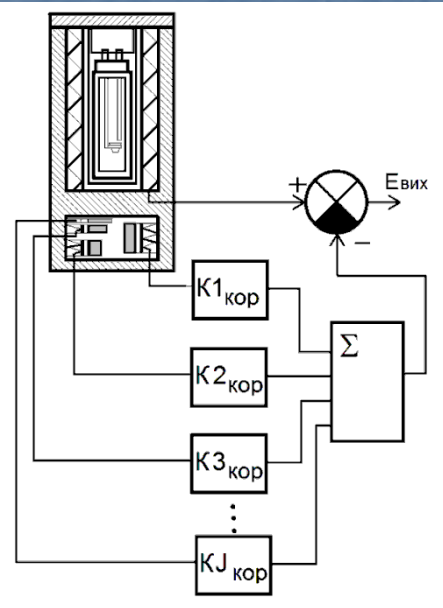
Розроблено рекомендації щодо вибору теплофізичних характеристик та геометричних розмірів сенсорів теплового з урахуванням умов їх застосування, що дозволило зменшити методичну похибку вимірювань густини теплового потоку в 5 разів

МЕТОД МУЛЬТИРЕФЕРЕНТНОЇ КВАЗИДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ КАЛОРИМЕТРІЇ

Передаточна функція робочої комірки калориметру теплового потоку;

$$K_{\text{кк}}(s) = \frac{a_n \cdot s^n + a_{n-1} \cdot s^{n-1} + \dots + a_1 \cdot s + 1}{b_m \cdot s^m + b_{m-1} \cdot s^{m-1} + \dots + b_1 \cdot s + 1} =$$
$$= \frac{G_1}{\tau_1 \cdot s + 1} + \frac{G_2}{\tau_2 \cdot s + 1} + \dots + \frac{G_m}{\tau_m \cdot s + 1}$$

$$m > n$$



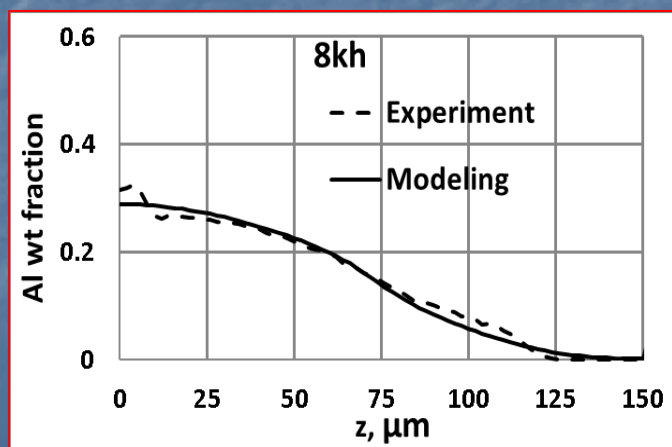
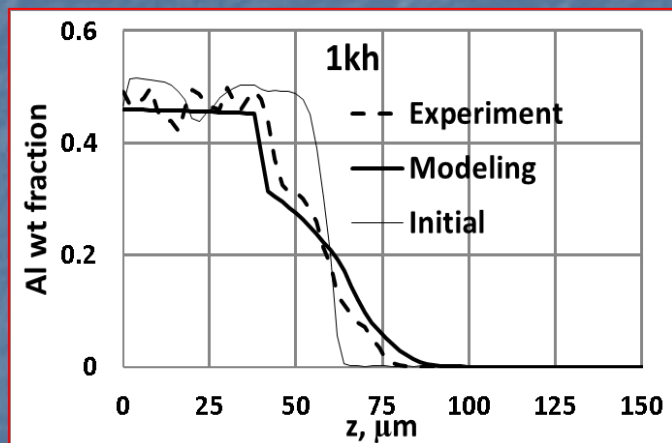
Особливості методу:

полягають в заміні повномасштабної комірки-референту в диференціальному калориметрі мультиреферентною коміркою з інерційними елементами першого порядку, сталі часу яких відповідають кореням знаменника передаточної функції робочої комірки. При цьому інерційні елементи включаються у ланцюги паралельної корекції для компенсації реакції на зовнішні збурення.

Практичний результат:

розміри комірки-референту зменшені у 5...10 разів, що покращує масогабаритні характеристики приладу при збереженні переваг диференціального методу вимірювань

АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОМАСООБМІНУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ЧАСТИН ОБЛАДНАННЯ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ ЗА НАДКРИТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПАРИ



Визначення *ресурсу захисних покриттів деталей та лопаток турбін* нових електростанцій на надкритичних параметрах пари на основі довгострокового прогнозування масообмінних процесів в системі “деталь-покриття” відбувається за допомогою створених уточнених математичних моделей процесів тепло-масообміну та спеціальних комп'ютерних програм на їх основі.

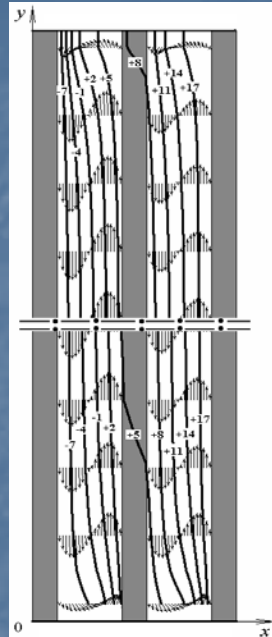
Практичний результат:

Можливість прогнозувати та оцінювати гарантійний термін експлуатації лопаток паротурбінних установок.

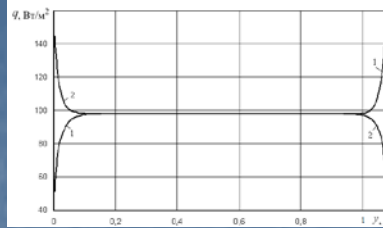
ТЕПЛОФІЗИЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ



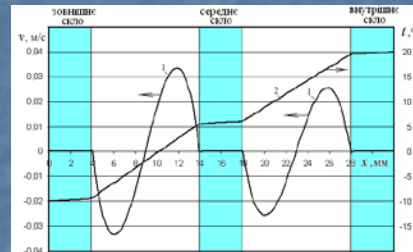
ПОЛЯ ШВИДКОСТІ І ТЕМПЕРАТУРИ В ДВОХКАМЕРНОМУ СКЛОПАКЕТІ



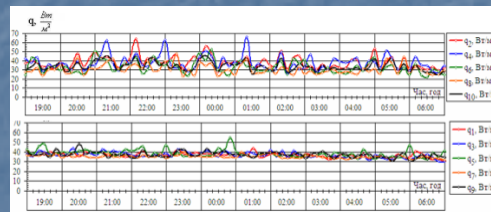
РОЗПОДІЛ ГУСТИНИ ТЕПЛОГО ПОТОКУ ПО ПОВЕРХНЯХ СКЛОПАКЕТА



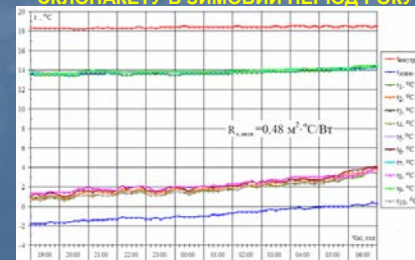
РОЗПОДІЛ ШВИДКОСТІ (1) І ТЕМПЕРАТУРИ (2) ПО ТОВЩИНІ ДВОХКАМЕРНОГО СКЛОПАКЕТА



ЗМІНА У ЧАСІ ГУСТИНИ ТЕПЛОГО ПОТОКУ НА ЗОВНІШНІЙ (ВЕРХНІЙ ГРАФІК) ТА ВНУТРІШНІЙ ПОВЕРХНІ ДВОХКАМЕРНОГО СКЛОПАКЕТУ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД РОКУ



ЗМІНА У ЧАСІ ТЕМПЕРАТУРИ НА ЗОВНІШНІЙ ТА ВНУТРІШНІЙ ПОВЕРХНІ ДВОХКАМЕРНОГО СКЛОПАКЕТУ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД РОКУ

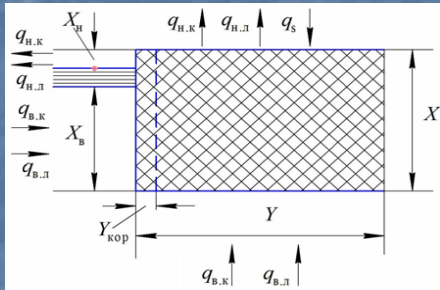


Призначення: для адекватного та повного як розрахункового, так і експериментального визначення локальних та інтегральних тепловтрат через огорожувальні конструкції будівель із врахуванням всіх впливових чинників – прямого та розсіяного сонячного випромінювання, швидкості та напрямку вітру, температури довкілля, вологості, ефектів інфільтрації. Надання рекомендацій для оптимального облаштування фасадів ефективними віконними конструкціями, включаючи місця їх примикання до стін, та вставлення ефективних термоізоляційних фасадів клеєвого та вентиляційного типів.

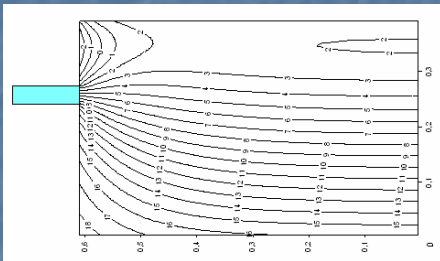
Переваги: визначення локальних зон підвищених тепловтрат та запобігання їм, встановлення оптимальних енергоефективних світлопрозорих конструкцій, облаштування утеплення фасадів із врахуванням рози і швидкості вітру зимового періоду.

Застосування: для будівель високої енергетичної ефективності; пасивних будівель; будівель типу «0-енергії»

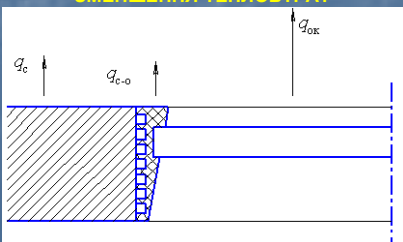
ВПЛИВ ВІКОННОГО ПРОРІЗУ НА ТЕПЛОПЕРЕДАЧУ ЧЕРЕЗ ОГОРОДЖЕННЯ



РОЗПОДІЛ ТЕМПЕРАТУРИ ПО ТОВЩИНІ СТІНИ З ПРИМКАЮЧИМ ВІКНОМ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД



ЗАСТОСУВАННЯ РЕБРИСТОЇ ВІКОННОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОЇ КОРОБКИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ТЕПЛОВТРАТ



ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОЗРАХУНКІВ З РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЕРИМЕНТУ

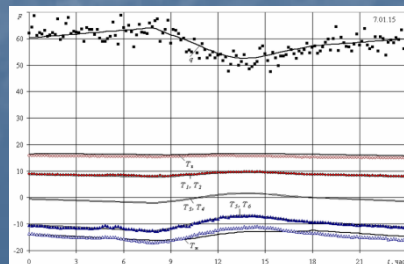
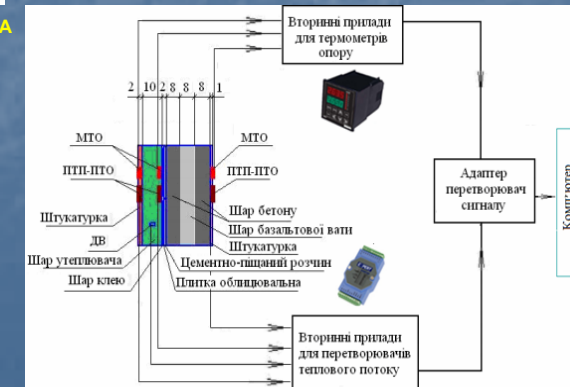


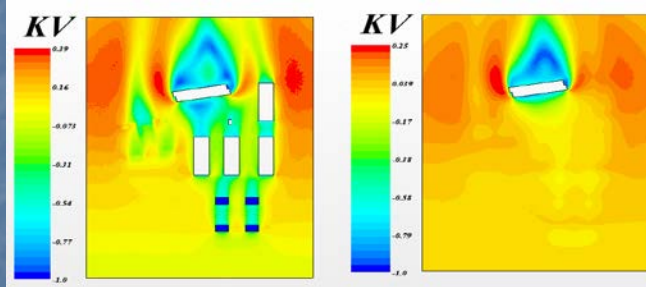
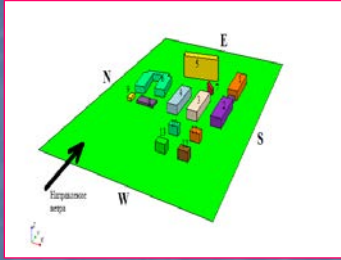
СХЕМА ТЕПЛОВИХ ВИМІРЮВАНЬ НА ПОВЕРХНЯХ ОГОРОЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ



МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОМПЛЕКСУ БУДІВЕЛЬ З НАВКОЛИШНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ У ЗОНІ ЩІЛЬНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Цільовий район - 13 об'єктів комплексу будівель ІТФ НАН України по вул. Булаховського, 2

Поля швидкостей вітру U м/с на різних висотах
Західний вітер, 5 м/с на висоті флюгеру



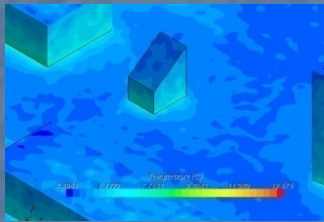
H = 10 м

H = 20 м

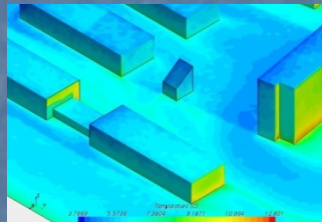
Призначення:

➤ оцінка енергетичного потенціалу вітрових потоків у зоні щільної міської забудови з метою локального використання відновлювальної енергії вітру

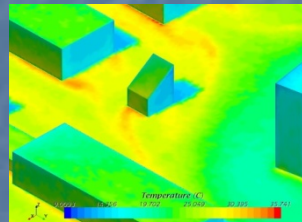
Поля температур



1 година 52 хв.
ніч



6 година 00 хв.
схід Сонця



12 година 14 хв.
день

➤ радіаційно-конвективний теплообмін будівель з навколишнім середовищем у зоні щільної міської забудови з урахуванням сонячної радіації

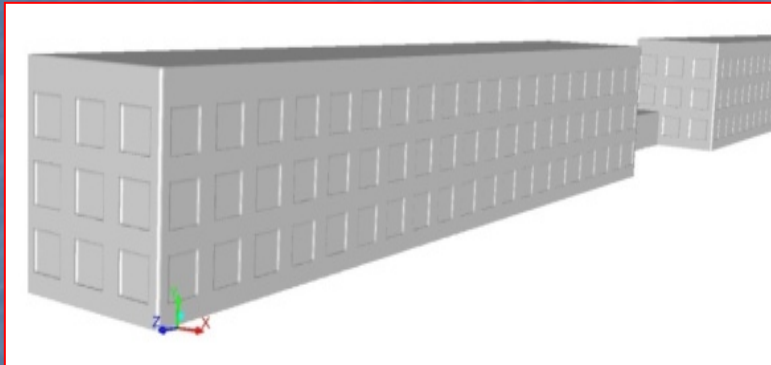
Переваги: найбільш реалістичне та повне врахування природних умов при проектуванні та експлуатації будівель, а також при проектуванні та експлуатації устаткування, призначеного для використання відновлювальної енергії Сонця та вітру.

МОДЕЛЮВАННЯ АЕРОДИНАМІКИ ТА ТЕПЛОБМІНУ БУДІВЛІ З ПРИВІКОННИМИ ЗАГЛИБЛЕННЯМИ НА ФАСАДІ

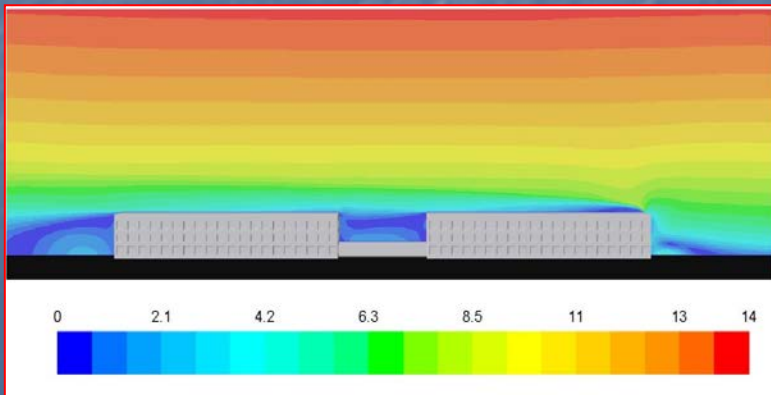
Призначення: для встановлення зон рельєфних огорожувальних конструкцій будівлі із збільшеними тепловтратами та розрахунку локальних коефіцієнтів тепловіддачі в залежності від впливу сонячного випромінювання; румбу і швидкості вітру; температури довкілля; геометрії фасаду (привіконні заглиблення, виступаючі балкони та декоративні елементи, складна геометрія фасаду тощо).

Переваги: на відміну від застосування при проектних розрахунках теплових втрат будівлі єдиного нормативного значення інтегрального коефіцієнту тепловіддачі для всіх фасадів використання розрахованого локального коефіцієнту тепловіддачі фасадів складної геометрії та розробка для локальних зон підвищених тепловтрат відповідних заходів і конструктивних рішень запобігання їм.

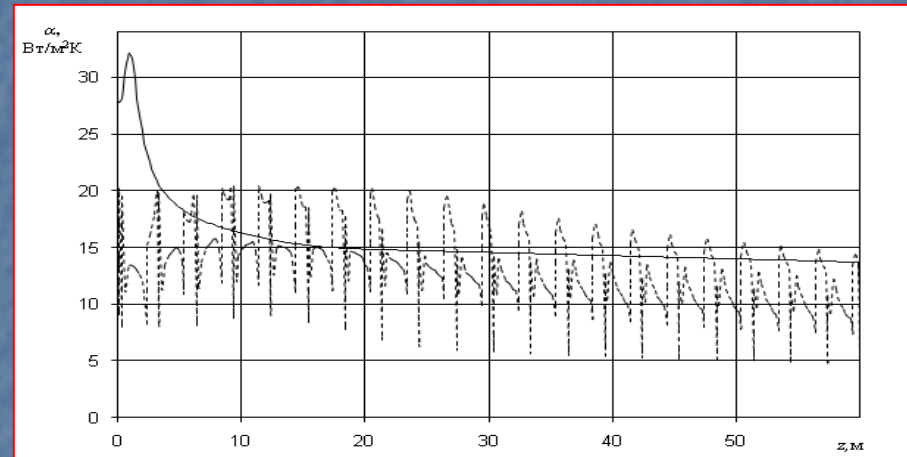
Застосування: для будівель складної геометрії фасадів; для будівель високої енергетичної ефективності; пасивних будівель; будівель типу «0-енергії» .



Зовнішній вигляд будівлі, що розраховується.



Поле швидкості в перерізі поперечному вітровому потоку



Розподіл коефіцієнтів тепловіддачі уздовж поверхні бокової стіни на висоті 5 м від поверхні землі.

— — — без привіконних заглиблень;

- - - - із привіконними заглибленнями.

Отримані значення суттєво відрізняються від рекомендованих в ДБН України 23 $\text{Вт/К}\cdot\text{кв.м}$

Україна, Київ, вул. Булаховського, 2,
тел.: (044) 456-92-72, 424-25-27, e-mail: basok@ittf.kiev.ua

ТЕПЛОФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО БУДИНКУ, ОБЛАДНАНОГО ПАСИВНОЮ ТЕПЛОВОЮ ЗАВІСОЮ ФАСАДУ І ДАХУ

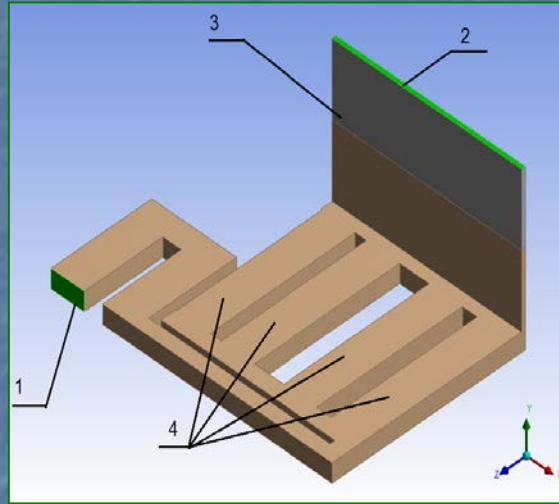
Призначення: для пасивного гравітаційно-конвективного омивання потоками зовнішнього повітря внутрішнього повітряного прошарку в багатошаровому утепленні фасаду енергоефективного будинку із наступним виведення цього повітря на найвищому рівні даху. Витрата (а значить і температура) повітря регулюється заслінкою повітря забірника. Використовуються два (південний та північний) ґрунтових теплообмінника об'ємного насипного типу

Переваги: пасивна система теплового захисту без додаткових енерговитрат дозволяє ефективно використовувати природну теплоту ґрунту для фактичної зміни температури клімату, підвищуючи температуру омиваючого будівлю повітря взимку і охолоджуючи його влітку.

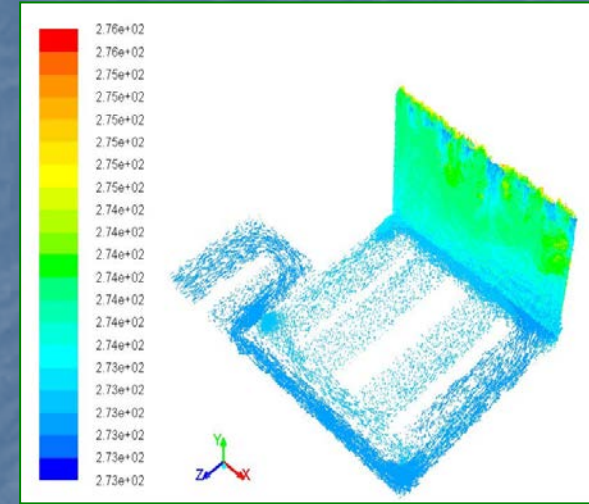
Застосування: для будівель високої енергетичної ефективності; пасивних будівель; будівель типу «0-енергії» .



Розташування теплової завіси фасадних стін і даху. 2 – вихід із теплової завіси; 3 – міжшаровий простір у стіні;



Розрахункова схема. 1- вхід в ґрунтовий теплообмінник; 4 – багатоходова система повітряних коробів.



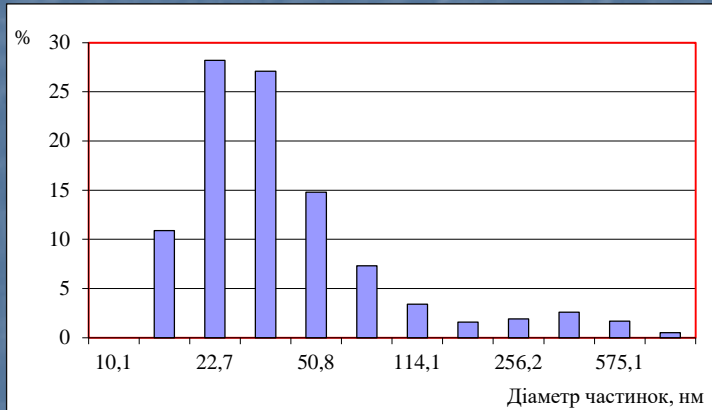
Поле векторів швидкості, колір яких відповідає температурі нагрітого повітря

Теплообмінники ґрунт-повітря дають можливість нагріти повітря, що подається на теплову завісу, на 3-8 °С взимку і охолодити влітку, фактично змінивши тепловий вплив доквілля.

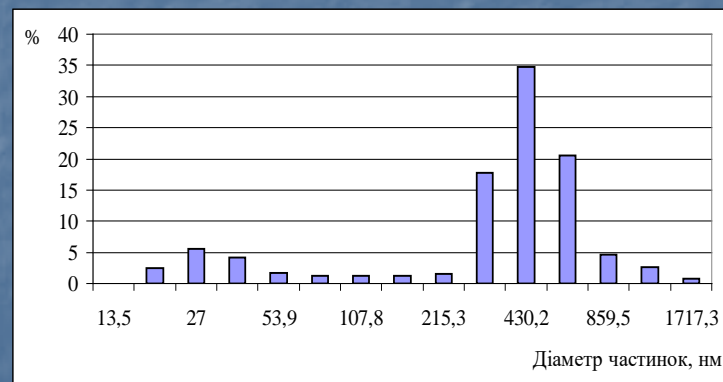
Захищено патентом України № 88791

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ СТВОРЕННІ ВЕЗИКУЛЯРНИХ ФОСФОЛІПІДНИХ НАНОСТРУКТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ЕФЕКТУ ДИСКРЕТНО-ІМПУЛЬСНОГО ВВЕДЕННЯ ЕНЕРГІЇ

Середній діаметр 70 нм



Середній діаметр 440 нм



Призначення:

Управління тепломасообмінним процесом формування стійких бішарових везикул з фосфоліпідів розміром 10^{-9} - 10^{-7} м і функціональних матеріалів з ними під впливом ефектів дискретно-імпульсного введення енергії (ДІВЕ) для створення промислових технологій

Переваги:

- виробництво ліпідних наноструктур і функціональних препаратів з ними високої якості у промислових обсягах;
- комплексний механічний, гідродинамічний та гідроакустичний вплив на матеріал;
- істотне зниження питомих енерговитрат у порівнянні з існуючими технологіями;
- отримання фосфоліпідних наноструктур із заданими властивостями високої якості

Практичний результат:

Енергоефективні промислові технології виробництва функціональних препаратів з ліпідними наноструктурами для цільової доставки активних речовин безпосередньо до живої клітини організму для застосування у медичній, фармацевтичній, харчовій промисловості, ветеринарії і сільському господарстві