



Національна академія наук України

ЗВІТНА ДОПОВІДЬ

академіка-секретаря

Відділення енергетики та енергетичних

технологій НАН України

академіка НАН України

Олександра КИРИЛЕНКА

Структура Відділення енергетики та енергетичних технологій НАН України

Інститут технічної теплофізики НАН України

Інститут енергетичних машин і систем ім. А.М. Підгорного НАН України

Інститут електродинаміки НАН України

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України

Інститут газу НАН України

Інститут загальної енергетики НАН України

Інститут теплоенергетичних технологій НАН України

Інститут відновлюваної енергетики НАН України

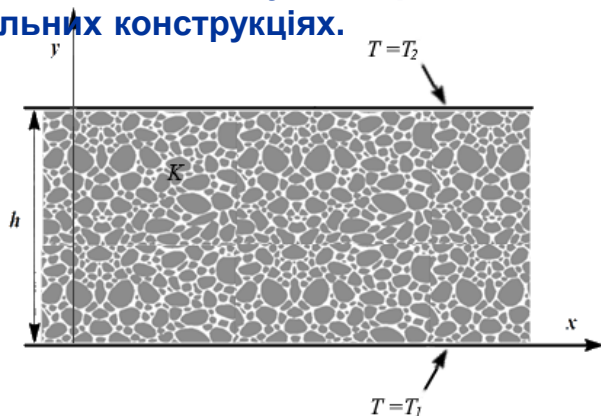
Інститут проблем безпеки АЕС НАН України

Відділення цільової підготовки НТУУ КПІ ім. Сікорського

ДП «Державний НТЦ з ядерної та радіаційної безпеки»

РОЗРОБЛЕНО НЕЛІНІЙНУ МОДЕЛЬ НЕСТІЙКОСТІ ЛОРЕНЦА ДЛЯ ГАЗУ ВАН ДЕР ВААЛЬСА В ПОРИСТОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Результати досліджень використовуються для визначення механізмів протікання нестационарних процесів теплообміну і гідродинаміки в пористих середовищах, що використовуються в будівельних конструкціях.



$$\frac{dX(Fo)}{dFo} = \text{Pr} \left[\frac{1 + 3Wa_a - 2Wa_b}{1 + Wa_a - Wa_b} Y(Fo) - \left(1 + \frac{b}{4\pi^2 Da} \right) X(Fo) \right]$$

$$\frac{dY(Fo)}{dFo} = rX(Fo) - X(Fo)Z(Fo) - Y(Fo)$$

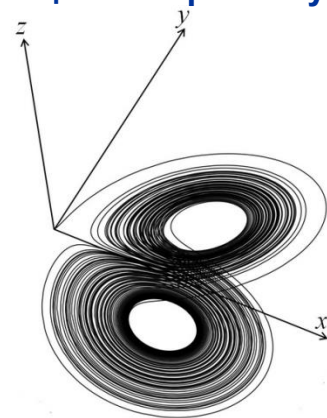
$$\frac{dZ(Fo)}{dFo} = X(Fo)Y(Fo) - bZ(Fo)$$

$$\text{Ra}_{cr2}(\lambda = \lambda_{\min}) = \frac{\pi^4 (1 + \lambda^2)^3}{\lambda^2} \frac{D^2 \text{Pr}}{bW} \frac{D(\text{Pr} + 1 - b) - W(b + 1)(\text{Pr} + 1 + b)}{W(\text{Pr} + 1 + b - DW) - D^2 \text{Pr}}$$

Ці результати також дають підставу для розробки конструктивних і технологічних рішень для підвищення теплофізичної ефективності будівельних конструкцій на 30% та будуть використані при виборі оптимальних конструктивних рішень з проектування енергоефективних будинків, адаптованих до природно-кліматичних умов України

Avramenko, A. A., Yu Yu Kovetska, and I. V. Shevchuk. "Lorenz model of instability in porous media for van der Waals gas." *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 128 (2024): 107622.

Q1 за п'ятьма напрямками



*Виникнення турбулентності
(дивний атрактор)*

Осцилююча нестійкість

ІМПУЛЬСНО-ДЕТОНАЦІЙНИЙ ДВИГУН З ПУЛЬСАЦІЙНО-РЕЗОНАНСНИМ ЕЖЕКТОРОМ ДЛЯ ВИСОКОШВИДКІСНИХ БПЛА З ТЯГОЮ ДО 90 КГС

Мета роботи. Теоретичне та експериментальне дослідження лабораторного зразка імпульсно-детонаційного двигуна (ІДД) тягою до 90 кгс з резонансним ежектором на виході з метою створення ІДД для високошвидкісних та маневрених БпЛА зі зменшеною тепловою помітністю.

Основні результати:

- Застосована теоретична модель детонаційного горіння стехіометричної суміші «пропан-кисень» на стадіях повільного ламінарно-турбулентного горіння і перехідного процесу від дефлаграції до детонації (4 стадії). Визначено тривалість детонаційного імпульсу в дослідженій камері згоряння яка становить 0.0003 с.
- Показано, що встановлення ежектора на виході ІДД дозволяє збільшити тягу малорозмірного ІДД на 70 – 100 % без додаткових витрат палива та знизити теплову «помітність» струменя.
- Шляхи зниження питомої витрати палива в ІДД із вихідними пристроями: (а) використання суміші «повітря-водень», (б) рециркуляція продуктів згоряння, (в) плазмове запалення суміші.
- 2 монографії, 1 патент.



Малогабаритний імпульсно-детонаційний двигун (≈ 10 Н)

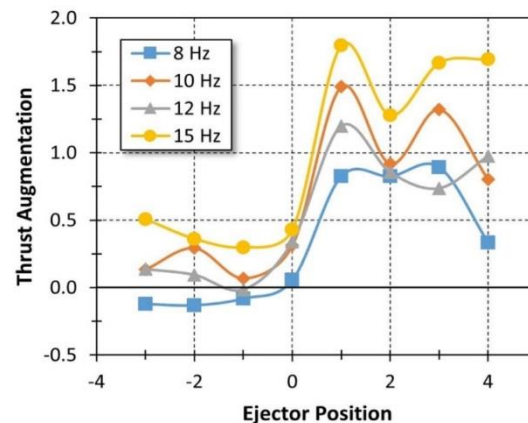


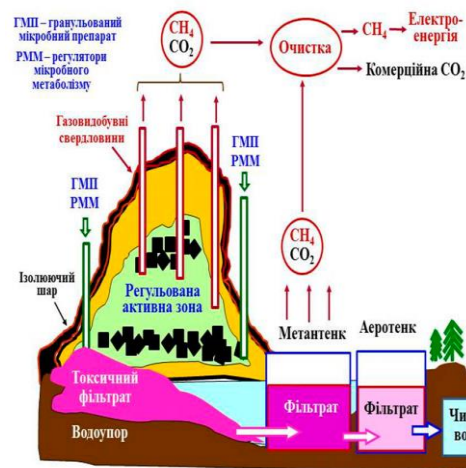
Рис. Збільшення тяги двигуна в залежності від осьового зміщення ежектора щодо «зрізу» сопла

«Комплекси утилізації органічних відходів як елемент розподіленої генерації у воєнний час»

Вперше в Україні на основі термодинамічних розрахунків проведено оптимізацію та масштабування біотехнології прискореної деструкції багатокомпонентних органічних відходів з отриманням водню, метану, твердого палива, біодобрива і чистої води.

Розроблено біотехнологію прискореної деструкції відходів звалищ з високим виходом біогазу, складники якого переробляються в електроенергію/паливо (CH_4) та товарну вуглекислоту (CO_2).

Розроблено комплексні технології збору, підготовки та використання біогазу з виробленням електроенергії, тепла, біометану та вуглекислоти.

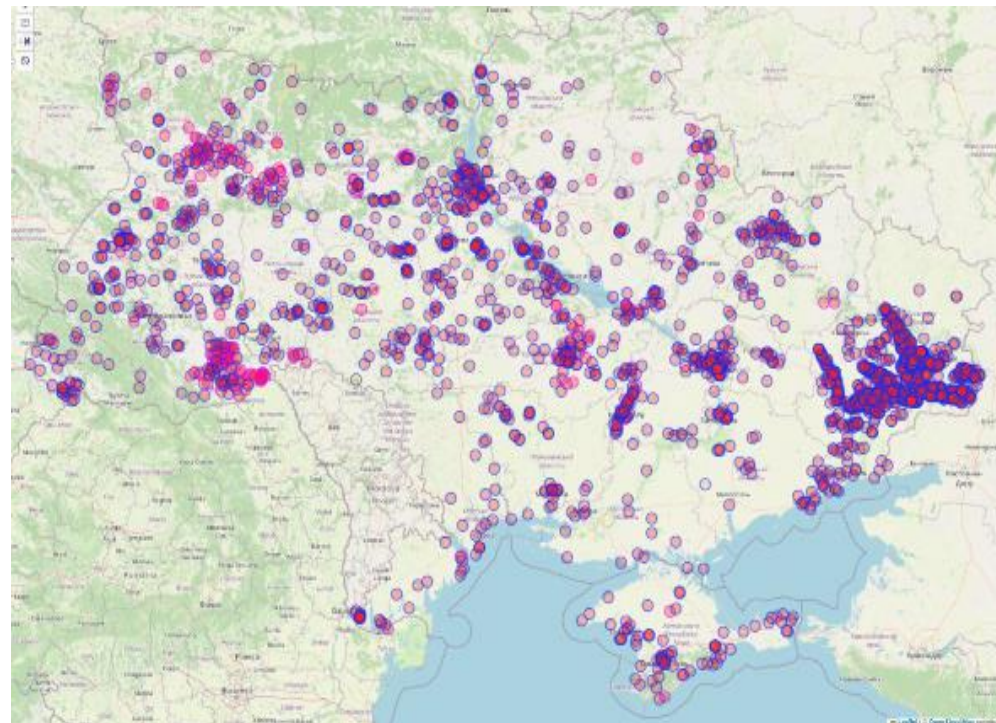


Вперше в Україні створено промислові комплекси видобутку, переробки та використання біогазу полігонів та звалищ твердих побутових відходів з виробництвом електроенергії для загальних електромереж на постійній основі.

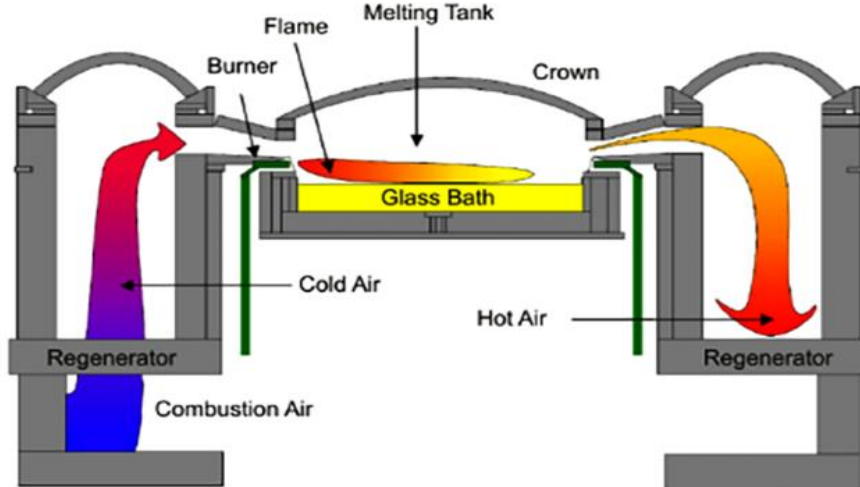
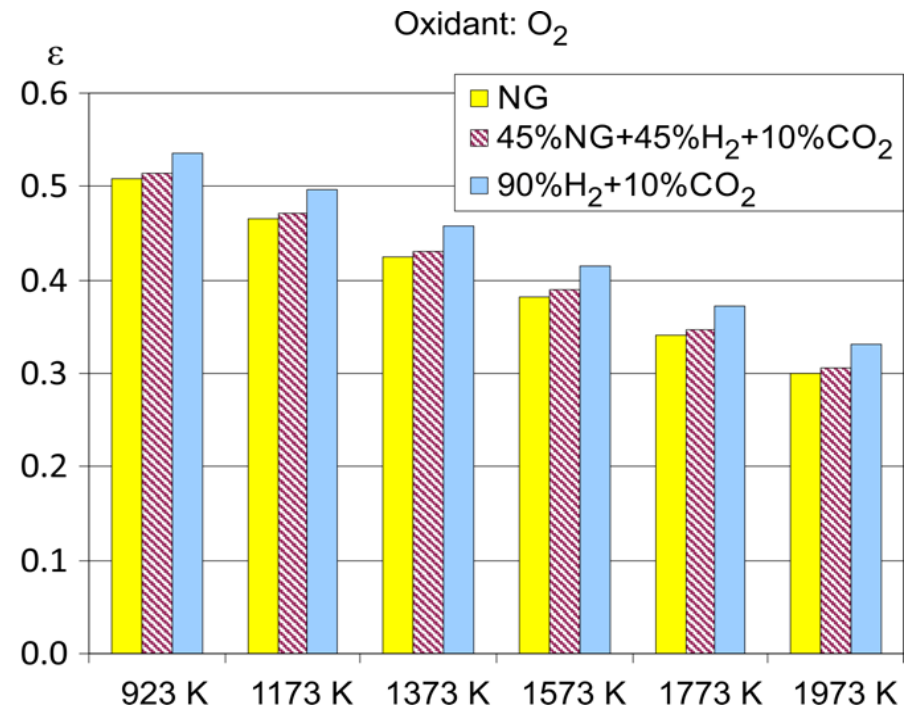
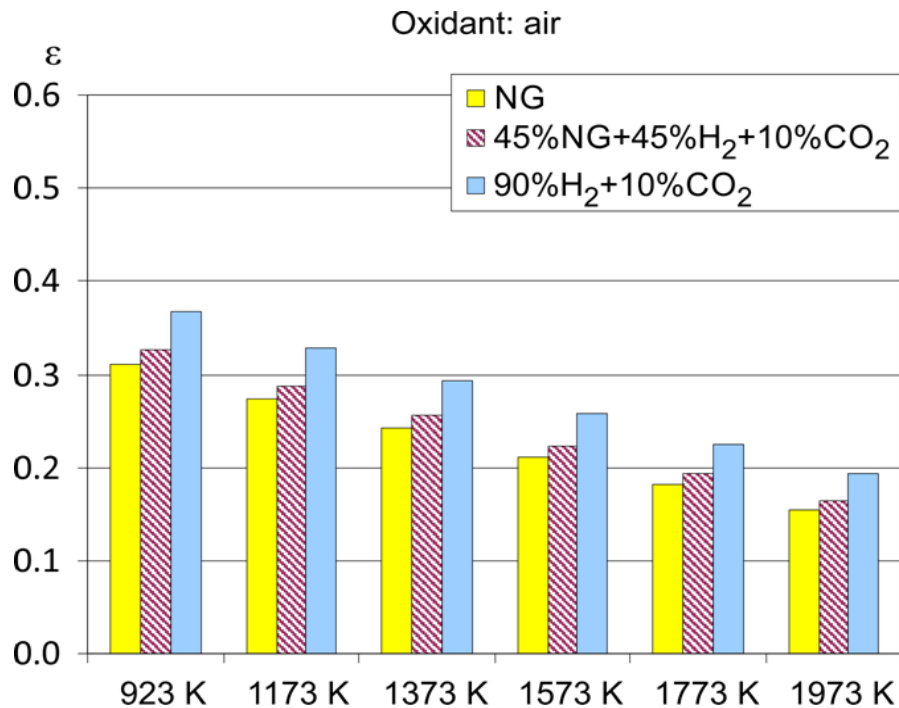
Зміцнення енергетичного сектору України - забезпечення електроенергією місцевих споживачів у воєнний та повоєнний час шляхом прискореної переробки органічної частини відходів в енергоносії, їх використання для розподіленої біогазової генерації



Заміщено 250 млн м³ природного газу
Вироблено та поставлено в мережу на безперервній основі більше 1 млрд. кВт-год електроенергії
Потенціал вироблення електроенергії з біогазу складає 260 МВт



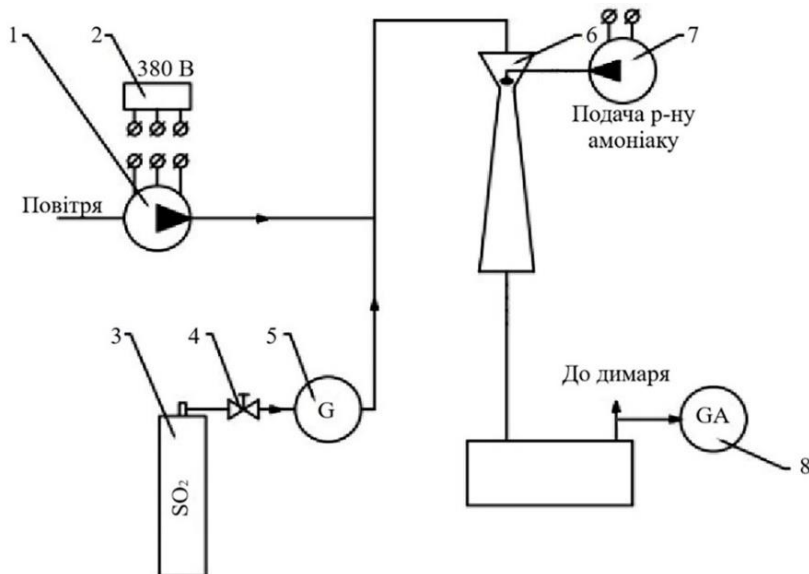
Залежність сірої випромінювальної здатності ϵ продуктів згоряння для трьох видів палива природного газу та газової суміші



При виборі типу палива для окремих процесів особливу роль відіграє сумісність фізико-хімічних властивостей палива з технологією і конкретним виробництвом, де воно має бути використано

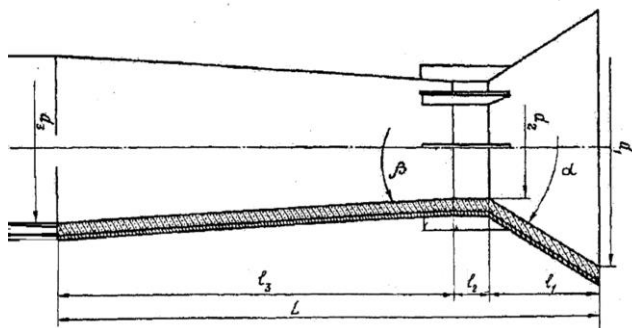
ТРУБА ВЕНТУРІ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ДИМОВИХ ГАЗІВ ВІД SO_2

Схема установки



Геометричні та фізичні параметри установки

Схема труби Вентурі



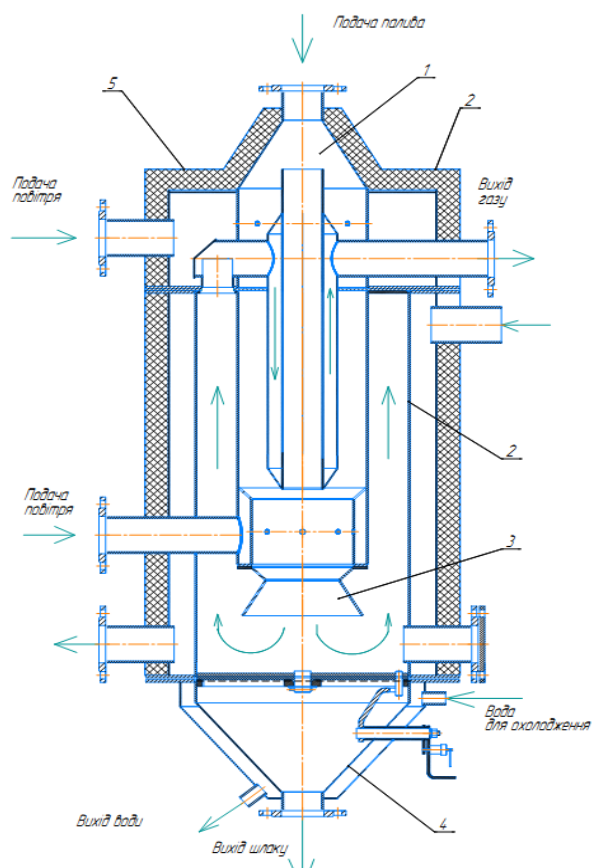
d_1 , мм	104
d_2 , мм	30
d_3 , мм	104
l_1 , мм	100
l_2 , мм	10
l_3 , мм	470
L , мм	580
α , °	40
β , °	9

Швидкість повітря в горловині, м/с	70
Витрата розчину амоніаку, л/хв	0,6 – 1,6
Щільність зрошення, кг/м ³	0,2 – 0,6
Витрата діоксиду сірки, л/хв	4
Концентрація NH_3 в розчині, мас. %	0,34 – 1
Ефективність зв'язування діоксиду сірки, %	> 95

Подано заявку на патент № а 2025 00285.

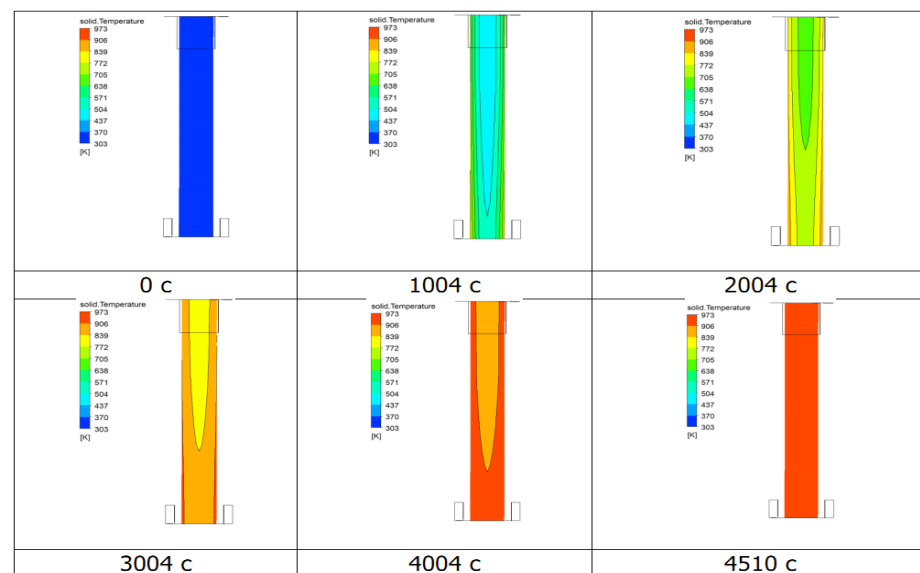
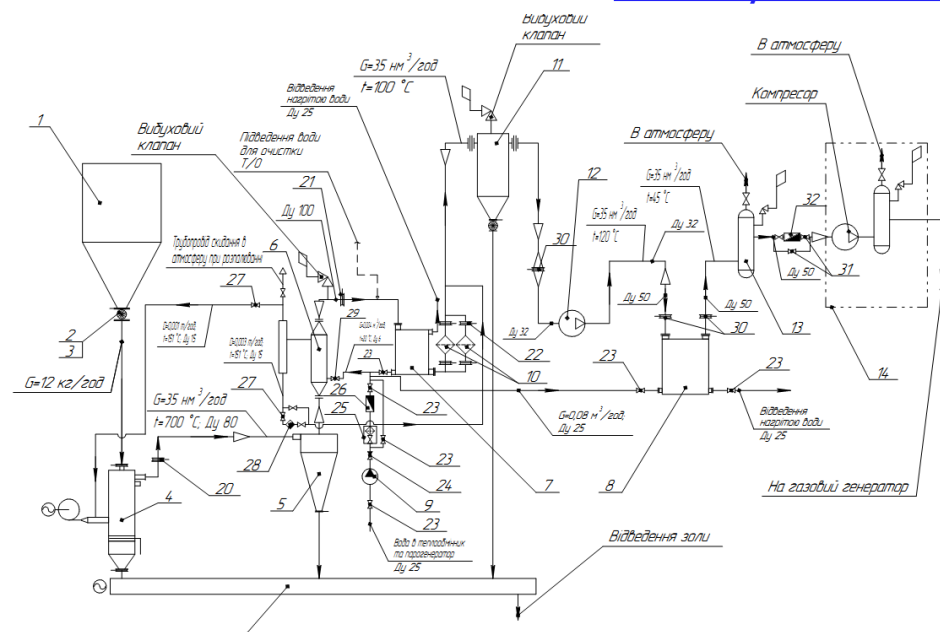
Спосіб комбінованого пилосіркоочищення димових газів

Розроблено конструкцію газифікатора та функціональну схему для створення портатівельної установки газифікації біомаси для вироблення електричної енергії і живлення районів з обмеженими можливостями використання електроенергії у прифронтних регіонах



Конструкція піролізера-газифікатора

Схема установки



Залежність зміни температури шару пористої біомаси в часі



Перетворення і стабілізація параметрів електромагнітної енергії

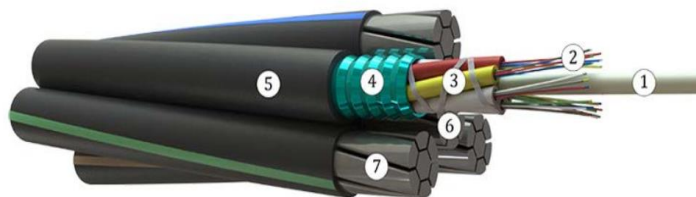
Виконано дослідження, які забезпечили обґрунтування нового електрофізичного явища – недопустимого синергетичного збурення електричного поля близько розташованими мікродефектами в ізоляції сучасних кабелів і самоутримних ізольованих проводів, яке може викликати руйнацію ізоляції без появи критичних усереднених напруженостей електричного поля.

Розроблено методики, які ураховують це явище в ізоляції високовольтних кабелів і самоутримних ізольованих проводів, та впровадження цих методик на Харківському заводі "Південкабель", забезпечили підвищення якості кабельно-провідникової продукції для вітчизняних АЕС, теплових станцій, ВПК, металургійних підприємств та інших енергоспоживачів України.

Запропоновано новий підхід до підвищення надійності та безпеки енергосистеми України в даний воєнний час, який полягає у створенні, міжнародній сертифікації і впровадженні вітчизняної інноваційної кабельно-провідникової продукції світового рівня зі зшитотою поліетиленовою ізоляцією для підвищення експлуатаційних характеристик високовольтних кабельних і повітряних ліній електропередачі (академік НАН України А.А. Щерба) .



Силові кабелі для енергетики



Сучасні СПП з оптоволоконном

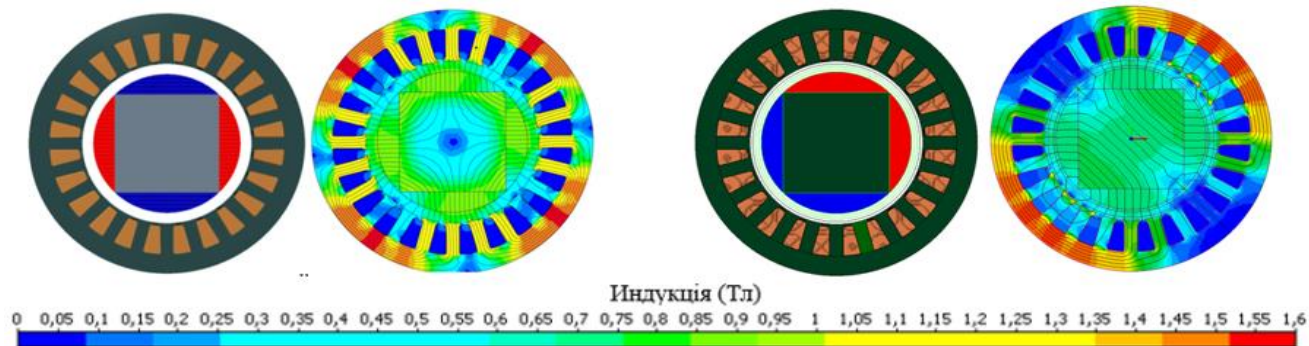


Роботи з цього напрямку визнані кращими за трирічний період та відзначені Золотою медаллю ім. Б.Є. Патона НАН України

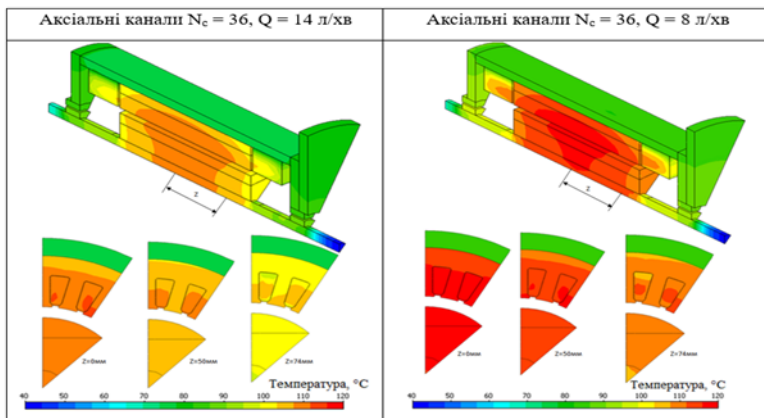


Системи та комплекси електромеханічного перетворення енергії

Вперше в Україні розроблено параметричні комп'ютерні моделі високошвидкісних електричних машин циліндричного типу з частотою обертання ротора більше 30000 об/хв для транспортних засобів спеціального призначення та досліджено вплив конфігурації магнітної системи ротора та числа полюсів на втрати в сталі та нагрівання активних елементів, а також рідинного охолодження на робочі характеристики електричних машин. Робота впроваджена на Державному підприємстві «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка (ДП «Івченко-Прогрес»).



Загальний вигляд і картина магнітного поля конфігурації з квадратним перерізом заліза ротора



Картина теплового поля електродвигуна

Проведено дослідження декілька конфігурацій магнітної системи електродвигуна потужністю 110 кВт при частоті обертання ротора 30 000 об/хв і електродвигуна потужністю 400 кВт, 16 000 об/хв, та визначено оптимальну конфігурацію, що забезпечує максимальне значення питомого моменту - відношення максимального моменту до маси магнітів.

Високошвидкісні електродвигуни з постійними магнітами мають дуже низькі значення маси та габаритів. Для порівняння, асинхронний двигун АИР280S2 потужністю 110 кВт має масу - 590 кг, розроблений електродвигун потужністю 110 кВт має масу - 40 кг.

Результати роботи використані при розробці високошвидкісних двигунів в ДП «Запорізьке машинобудівне КБ «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка»



ФУНКЦІОНУВАННЯ ОЕС ШЛЯХОМ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ



Розвинуто методологію аналізу і управління динамічними процесами сумісного функціонування в ОЕС відновлюваних джерел енергії та електричних теплогенераторів. **Вперше розроблено математичну модель** стабілізації частоти і потужності в перехідних процесах ОЕС із СЕС та ВЕС, що передбачає нелінійні обмеження на швидкість набору потужності генератора-регулятора, деградацію установок зберігання енергії, рівень їх потужності та зону нечутливості. Це дозволяє **забезпечити** нормативні вимоги щодо **стабільності частоти і потужності** систем передачі й розподілу електричної енергії, **безпечне і надійне функціонування** ОЕС з ВДЕ та встановити фактори збитковості енергоринку (*акад. НАН України Віталій Бабак, акад. НАН України Михайло Кулик, Артур Запорожець*)



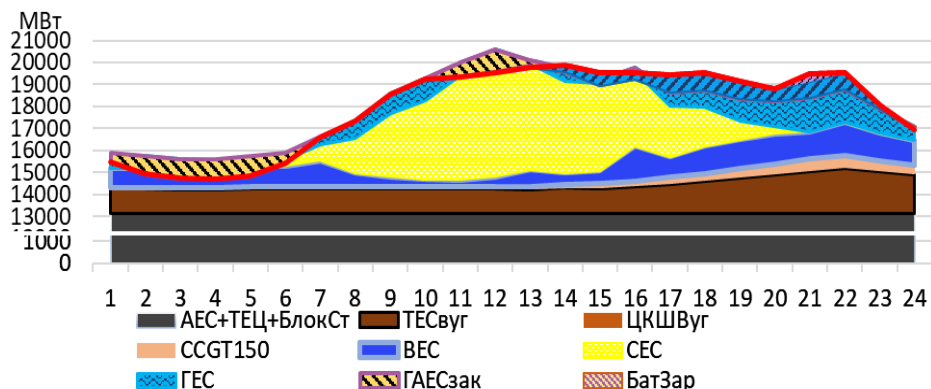
ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

	Вугілля енергетичне, млн т	Природний газ, млрд м ³	Мазут, млн т	Біо-енергетика, млн т	Електрична енергія, млн кВт·год	Теплова енергія, млн кВт·год
Загальний баланс ПЕР						
Вугілля енергетичне, виробництво	16,216					
Природний газ, видобуток		20,367				
Мазут, виробництво			0,033			
БіоПаливо, виробництво				183988,46		
Е/Е РАЗОМ, у т.ч.					118,440	
Е/Е ІМПОРТ					1,660	
Е/Е ВУГІЛЬНИХ ТЕС	-13,508	-0,369	-0,013		28,320	
Е/Е ГАЗОВИХ ТЕС		-1,721			5,800	
Е/Е АЕС					58,200	
Е/Е ГЕС					6,160	
Е/Е ГАЕС					1,090	
Е/Е ВУГІЛЬНИХ ТЕЦ	-0,064	-0,208	-0,001	-241,036	0,620	
Е/Е ГАЗОВИХ ТЕЦ		-2,534			5,510	
Е/Е ВЕС					3,700	
Е/Е СЕС					7,590	
Е/Е БіоЕС				-42,992	1,400	
Т/Е РАЗОМ, у т.ч.						46,704
Т/Е ВУГІЛЬНИХ ТЕЦ						1,233
Т/Е, ГАЗОВИХ ТЕЦ						10,956
Т/Е, КОТЕЛЬНІ	-0,194	-2,411	-0,006			24,516
Т/Е КОТЕЛЕНЬ на БіоПаливі				-5182,76		10,000
Витрати на потреби ЕС	-0,121	-1,924	0,000	0,000	-25,178	-8,604
ПОТРЕБА	2,328	11,200	0,012	178521,67	94,872	38,100

Підсистема контролю завантаження виробничих потужностей вугільної галузі й електроенергетичного сектора в обсяговій моделі міжпродуктового балансу енергоносіїв

$$\begin{matrix} P_{ВСТАН} \\ \times \xi_{0/1} \end{matrix} \quad \begin{matrix} -P_{ВСТАН} \\ P_{ВСТАН} \end{matrix} \quad \begin{matrix} -1 \\ 8,760 \end{matrix} \quad \begin{matrix} +1 \\ \times P_{СЕРЕД} \end{matrix} \quad \begin{matrix} = \dots = 0 \\ = \dots = 0 \\ = \dots = 0 \\ = \dots = E_{ПОТР} \end{matrix}$$

Контроль погодинного балансу потужності в ОЕС України



Вперше розроблено модель енергозабезпечення країни, що відрізняється деталізованим та узгодженим поданням технологічних способів електроенергетичного та вугільного секторів з урахуванням рівнів завантаження встановлених потужностей ОЕС України. Модель призначена для розрахунку **енергобалансів країни на короткотермінову перспективу в критичних ситуаціях**, наприклад в умовах воєнного часу, та дозволяє **прогнозувати напрями узгодженої трансформації галузей енергетики**, зокрема закриття збиткових вугільних підприємств при забезпеченні потреби економіки в електроенергії та вугільній продукції (**чл.-кор. НАН України Олександр Новосельцев, Микола Каплін, Віталій Макаров, Євген Щербина**)

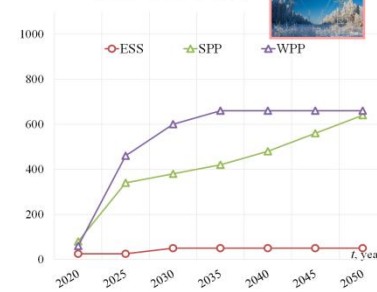
РОЗРОБКА КЛАСТЕРНИХ МОДЕЛЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

Через постійні удари рф по об'єктах електроенергетики України виникла необхідність розробки кластерних моделей завантаження генеруючих потужностей і систем зберігання енергії, які дозволяють визначити кількісний склад генеруючого обладнання та режими його оптимального завантаження в різні сезони року протягом прогностичного періоду з метою мінімізації капітальних та експлуатаційних витрат під час відновлення електростанцій після пошкоджень. Це в свою чергу, дозволить визначити оптимальні сценарії відновлення електростанцій від пошкоджень шляхом моделювання режимів їх навантаження.



Розвиток генеруючих потужностей локальних електроенергетичних систем

1. За умов мирного стану Costs – 675 707 886 \$



2. За умов терористичних загроз Costs – 821 304 119 \$



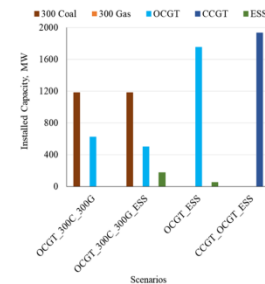
Визначення оптимальних сценаріїв відновлення електростанцій України шляхом моделювання режимів їх навантаження

Трипільська ТЕС, 11.04.2024

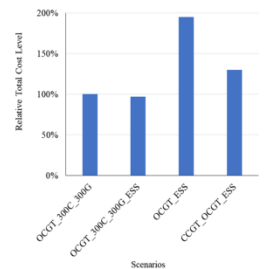


<https://prn.ua/znyshchennia-trypilskoj-tes-lak-vytraty-9-milyardiv-na-fizychny-zaklyst-elektrostantsij/>

Введення потужностей за різними сценаріями відновлення ТЕС



Порівняння сценаріїв відновлення ТЕС за витратами



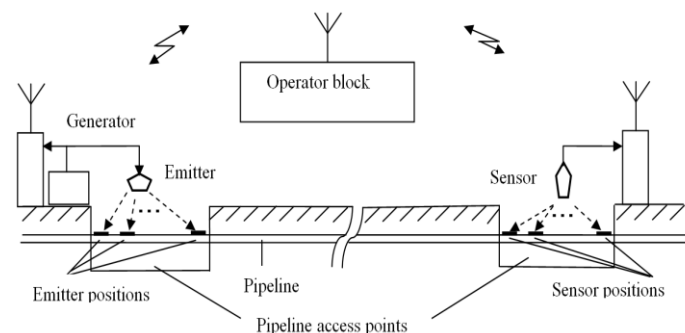
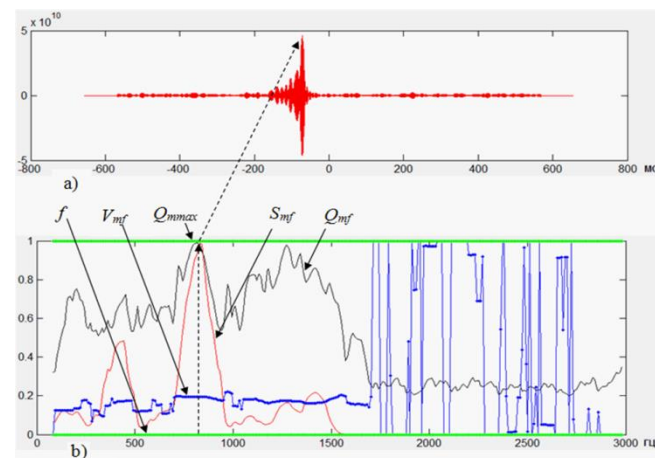
РОЗРОБЛЕННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ТА МЕТОДИКИ ОПЕРАТИВНОГО ВІЯВЛЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ СИСТЕМ ТЕПЛО- ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ З ВРАХУВАННЯМ ЇХ ЗНОШЕНОСТІ ТА МІЛІТАРНИХ ВПЛИВІВ

Договір виконується за рахунок грантової підтримки Національного фонду досліджень України (2024-2025 рр)
Конкурс «Наука для зміцнення обороноздатності України»

Розроблено новий кореляційний параметричний метод визначення фактичної групової швидкості поширення акустичних сигналів від витоків уздовж підземного трубопроводу. Метод побудовано на штучному низькочастотному акустичному зондуванні. На відміну від існуючих, метод дозволяє без втручання в гідравлічний режим роботи системи визначати фактичну швидкість сигналів витoku саме на частотах їх реєстрації кореляційним течешукачем і саме на тій ділянці, де виток знаходиться, та дає змогу контролювати повноту заповнення трубопроводу.

Вдосконалена кореляційна система радіосинхронізації розподілених у просторі акустичних вимірювань. Метод експериментально перевірено.

Значення для суспільства полягає в оперативному відновленні тепло- та водопостачання після аварій, особливо в наявних умовах високого зносу мереж та мілітарних впливів.



Найбільш вагомі наукові результати ІПБ АЕС

Фундаментальні дослідження

Будівництво нових АЕС. Обґрунтування нових підходів до формування розмірів санітарно-захисної зони і зони спостереження навколо АЕС

Удосконалення існуючих методів оцінки впливу радіаційних об'єктів на довкілля для застосування на нових об'єктах атомної промисловості України

Результати робіт:

1. Виконано аналіз характеристик реакторної установки АР1000. У енергетичній установці із реактором АР1000 втілено інноваційний підхід до безпеки зі значним спрощенням конструктивних та компоновальних рішень з метою підвищення надійності, полегшення будівництва, експлуатації та технічного обслуговування.
2. Розроблено та наповнено просторові бази фізико-географічних, радіоекологічних і метеорологічних даних про територію розміщення енергоблоків Хмельницької АЕС з реакторною установкою АР1000.
3. Сформовано набір сценаріїв радіоактивних викидів з окремих блоків Хмельницької АЕС, який включає:
 - оцінки викидів радіонуклідів з енергоблоків №1 та №2 з реакторами ВВЕР-1000 при нормальній експлуатації;
 - оцінки викидів радіонуклідів з енергоблоків №5 та №6 з реакторами АР1000 при нормальній експлуатації;
 - сценарії викидів при порушеннях умов нормальної експлуатації енергоблоків з реакторними установками ВВЕР-1000 та АР1000;
 - сценарії викидів радіонуклідів при проєктних та запроєктних аваріях на енергоблоках ХАЕС з реакторними установками ВВЕР-1000 та АР1000.

Передпроектні роботи з визначення санітарно-захисної зони та зони спостереження при будівництві енергоблоків № 5, 6 з реакторною установкою АР1000 на майданчику Хмельницької АЕС».

Виконані розрахунки розмірів санітарно-захисної зони та розмірів і меж зони спостереження для енергоблоків № 5, 6 Хмельницької АЕС з реакторною установкою АР 1000.

Найбільш вагомі наукові результати ІПБ АЕС

Прикладні дослідження

Безпека експлуатації ядерних установок

Розробка науково-технічних основ сучасних систем діагностики нейтронно-фізичних, теплогідравлічних і вібраційних параметрів тепловидільних збірок і внутрішньокорпусних пристроїв при впровадженні нових видів ядерного палива в реакторних установках з ВВЕР на АЕС України у понадпроектні терміни їх експлуатації

Результати роботи:

- Розроблено моделі окремих елементів активної зони ВВЕР-1000 та проведено аналіз впливу на радіаційні характеристики (активність і залишкове енерговиділення ядерного палива) ВЯП ВВЕР-1000 під час їх експлуатації протягом паливних кампаній.
- Виконано аналіз обчислювальних методів для автоматичного розпізнавання поточного експлуатаційного стану обладнання АЕС з реакторами ВВЕР-1000 та обґрунтовано використання нейромережевих діагностичних моделей ідентифікації нештатних режимів експлуатації обладнання.
- Розроблено моделі врахування залишкового енерговиділення опроміненого ядерного палива при визначенні теплової потужності ВВЕР-1000, що сприяє обґрунтованому вибору оптимальних стратегій при управлінні аваріями з пошкодженнями систем відводу тепла.

Розробка науково обґрунтованих рекомендацій з управління старінням сховищ відпрацьованого ядерного палива

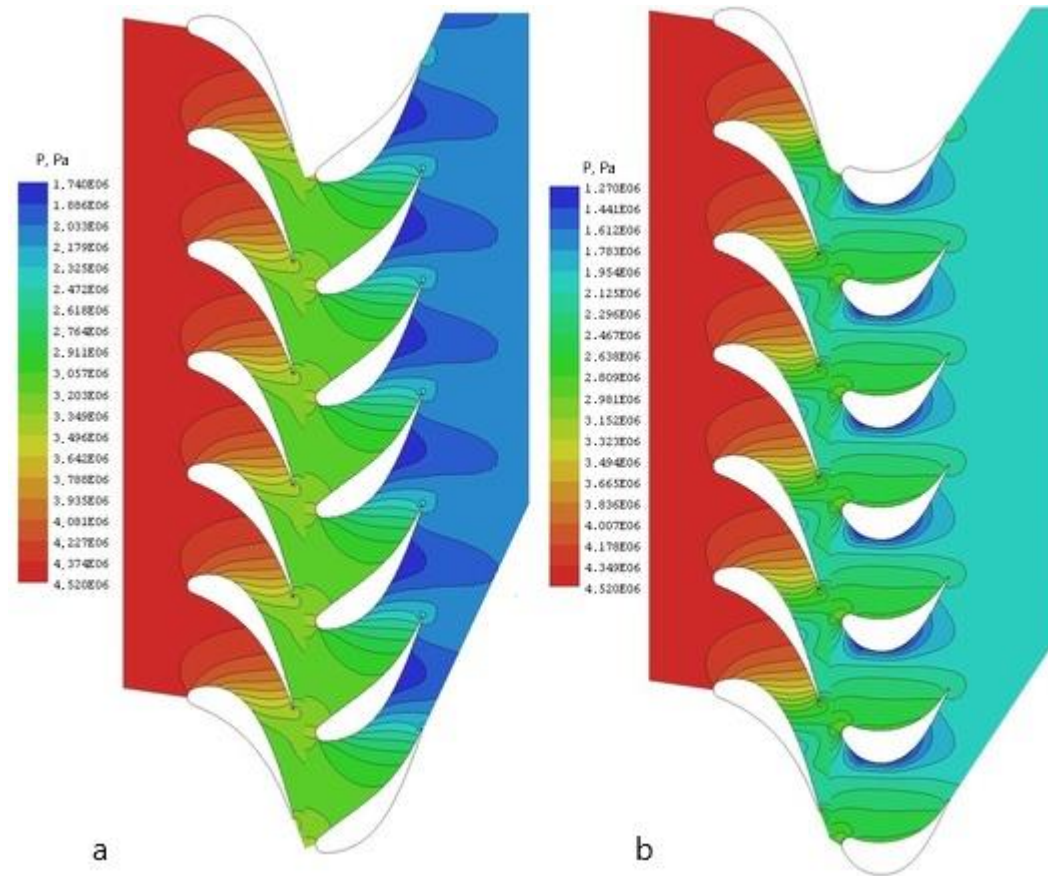
Результати роботи:

- Проведено оцінку обсягів щорічного утворення ВЯП на АЕС України, яка складає ~550 ВТВЗ ВВЕР-1000, і ~110 ВТВЗ ВВЕР-440;
- Розроблено моделі оцінки дозового навантаження від нейтронного і гамма-випромінювання ВЯП на елементи СВЯП;
- Проведено аналіз впливу радіаційних характеристик (активність і залишкове енерговиділення ядерного палива) ВЯП ВВЕР-1000 на елементи СВЯП під час їх експлуатації;
- Проведено дослідження щодо оптимального вибору складу наповнювачів бетону для контейнерів ВЯП;
- Проведено аналіз і оцінка конструкцій та характеристик елементів і вузлів, важливих для безпеки.

Результати досліджень планується впровадити на ядерних реакторах АЕС, сховищах відпрацьованого ядерного палива, що забезпечить експлуатацію ядерних установок.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ РЕЖИМНИХ І ГЕОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕШІТОК ПРОФІЛІВ СТУПЕНІВ ОСЬОВИХ ТУРБІН

Спеціалістами Інституту енергетичних машин і систем ім. А. М. Підгорного проведені комплексні дослідження впливу геометричних і режимних параметрів на характеристики решіток осьових ступенів турбін. **Вперше в світі отримано залежності реально досяжних мінімальних втрат кінетичної енергії для реактивних та активних ступенів в усьому діапазоні режимних параметрів сучасних парових турбін.** Дослідження виконані за допомогою сучасних чисельних методів газодинамічного розрахунку і проектування проточних турбін які реалізовані в розробленому в інституті програмного комплексу IPMFlow. Встановлено, що більшість ступенів сучасних парових турбін працює при суттєво неоптимальних режимних параметрах.



Ізолінії статичного тиску. $\alpha_{1ef} = 71^\circ$:

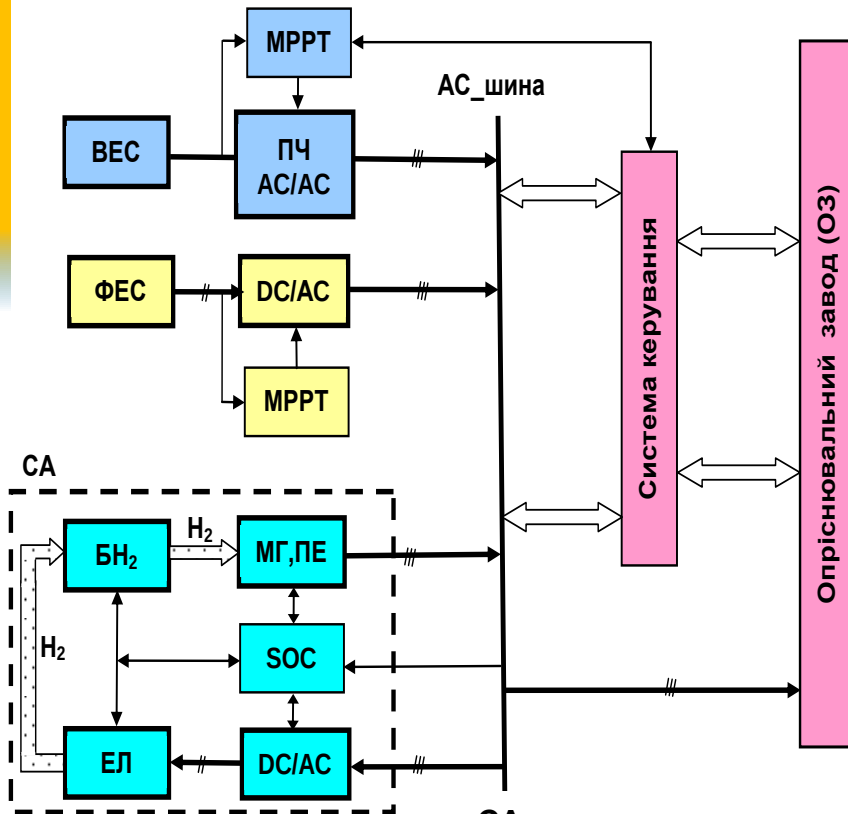
а) реактивний ступень профілів,

б) активний ступень профілів



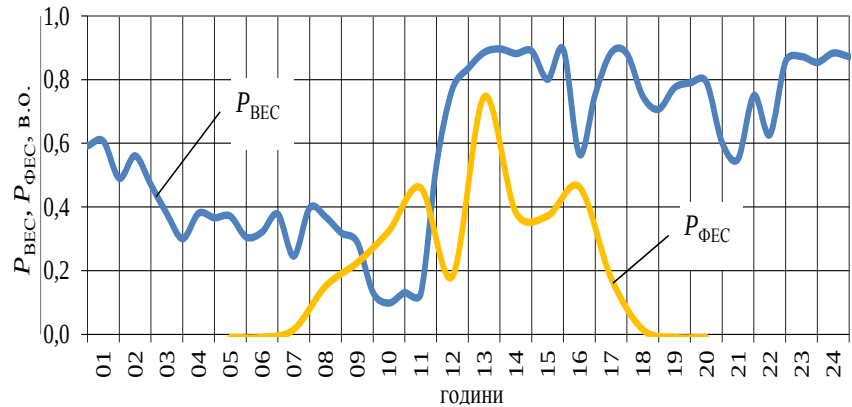
Результати дослідження можуть бути застосовані при проектуванні та модернізації осевих турбін з метою підвищення їх ефективності.

Використання енергії відновлюваних джерел для опріснення морської води (НДР «Гідросистема», Інститут відновлюваної енергетики)

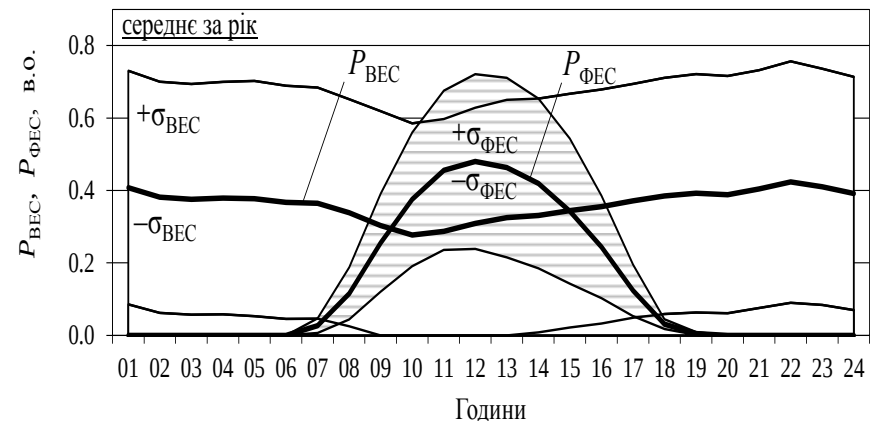


**Функціональна схема
гібридного джерела
електроживлення**

СА – система
акумулявання
SOC – контролер стану СА
MPPT – контролер
потужності
ЕЛ – електролізер
БН₂ – батарея
акумуляторів водню
МГ, ПЕ – мотор-генератор,
паливні елементи



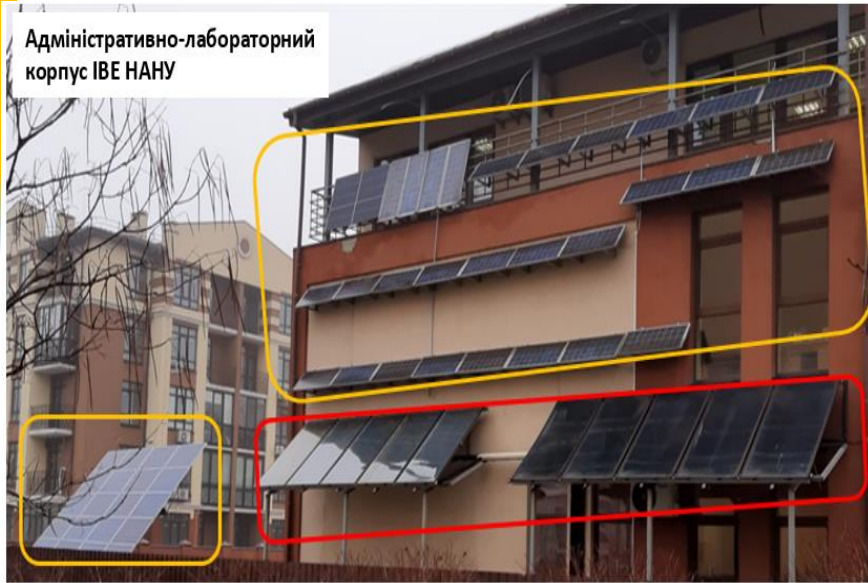
Приклад потужності ФЕС та ВЕС протягом доби



**Погодинні середні значення потужностей
та їх середньоквадратичні відхилення**

Розроблення енергетичних кластерів для забезпечення об'єктів багатоцільового призначення електричною та тепловою енергією з використанням ВДЕ (НДР «Енерго-гарант», Інститут відновлюваної енергетики)

Адміністративно-лабораторний корпус ІВЕ НАНУ



Сонячна електро- теплова система



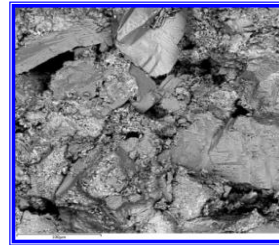
Приклади обладнання для використання геотермальної та низькопотенційної теплової енергії

Переріз
кертримача
з кернами

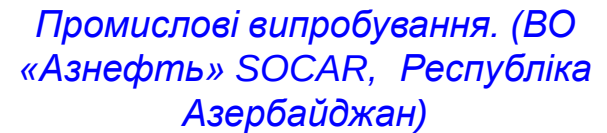
Кертримач

Реактор

Керні гірської
породи



*Зміна структури
керна (збільшення в
650 разів)*



*Експериментальні дослідження
термобарохімічного впливу на зміну
фільтраційно-ємнісних
характеристик породи-колектора*

Фахівцями Інституту енергетичних машин і систем ім. А. М. Підгорного НАН України створено методологію підвищення ефективності хіміко-технологічного процесу водневої термобарохімічної технології збільшення продуктивності нафтових свердловин з одночасним кріпленням слабосконсолідованого колектора продуктивного горизонту. Використання цієї технології **вперше дозволює вирішити проблему збільшення низького дебіту, причиною якого є кольматація свердловини сульфатом барію ще на етапі буріння**. Запропонований підхід успішно використано на свердловині № 1113 родовища Карасу з частковою баритовою кольматацією (Виробниче об'єднання «Азнефть» SOCAR, Республіка Азербайджан), що дозволило збільшити добовий видобуток нафти на 70 %.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ



102A, 3. Mamedguluzade street, City Point
7th floor, AZ1022, Baku, Azerbaijan
office@arlitech.az
www.arlitech.az

025-44 / ARL

13 червня 2024 року

Акт

про результати впровадження технології комплексного водневого
термобарохімічного впливу (КВТБХВ) на привибійну зону продуктивного пласта
з метою інтенсифікації видобутку вуглеводнів

Компанія Arlitech (Азербайджан, м. Баку) в даний час проводить роботи в інтересах Azneft Production Union SOCAR з метою підвищення нафтовіддачі із застосуванням технології КВТБХВ на 20 (двадцяти) нафтових свердловинах родовищ Oil Rocks, Narimanovneft, Absheronneft та ін. Свердловини зазначених родовищ характеризуються низькими пластовими тисками та слабкоконсолідованими колекторами, схильними до руйнування та винесення механічних частинок породи в стовбур свердловин.

Виробництво та постачання хімічної продукції для реалізації технології КВТБХВ: технологічні рідини – АХТПС-1 та АХТПС-2 (ТУ У 20.5-44189818-001:2021) здійснила НВК «Інноваційні нафтогазові технології» (Україна, м. Харків).

Науково-технічний супровід з підготовки та реалізації технології на свердловинах виконують співробітники відділу комплексних енерготехнологій ІПМаш НАНУ: чл.-кор. НАНУ, д.т.н., зав. відділом Кравченко О.В., к.т.н., старший науковий співробітник Белігоцький Д.О., гол. інженер Сімбірський А.В. та ін.

На час складання цього Акту технологія КВТБХВ успішно реалізована на 13 свердловинах, ще 2 перебувають у процесі підготовки до обробки.

Основні показники роботи оброблених за технологією КВТБХВ та введених в експлуатацію свердловин із заоктованими дебітами до та після застосування технології наведено нижче в таблиці:

	Свердловина, №	Дебіт до обробки, м³/доб	Дебіт післяобробки, м³/доб	Додатковий приріст дебіту, %
1	141Абшерон	7,0	9,9	+41
2	685 Абшерон	5,8	7,6	+31
3	766 Абшерон	2,8	5,2	+86
4	653 Абшерон	3,2	4,8	+50
5	654 Абшерон	3,2	4,3	+35
6	657 Абшерон	3,0	3,6	+20
7	659 Абшерон	1,4	2,2	+57
8	1230 Абшерон	2,0	2,6	+30
9	1113 Карасу	1,0	1,7	+70
10	666 Наріман	2,8	7,8	+178
11	2139 Нафт.камені	6,5	8,5	+31
12	2661 Нафт. камені	6,7	8,6	+28
13	2654 Нафт.камені	4,2	5,2	+24



102A, 3. Mamedguluzade street, City Point
7th floor, AZ1022, Baku, Azerbaijan
office@arlitech.az
www.arlitech.az

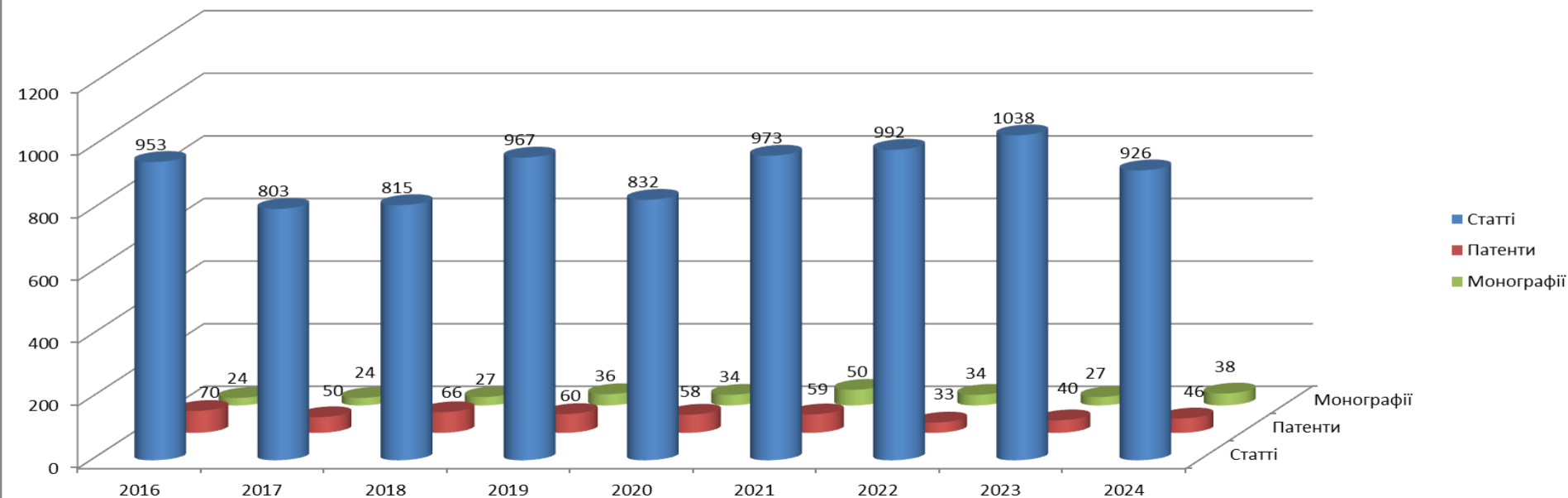
Також в оброблених свердловинах досягається ефект зниження піскопрояву. Зокрема, у свердловинах №№ 141, 685, 766 у 2.5, у 3.0 та в 2 рази відповідно. Даний ефект досягається за рахунок удосконалення складу технологічних рідин та сприяє збільшенню тривалості міжремонтних інтервалів, пов'язаних з очищенням привибійної зони від піску та усуненням наслідків впливу механічних домішок на свердловинне обладнання, що також забезпечує додатковий видобуток нафти.

Бахруз Гусейнов
Директор



ВИДАВНИЧА ТА ВИНАХІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ

Фахівцями ВЕЕТ НАН України в 2024 р. опубліковано 926 статті, з яких 747 входять до науково-метричних баз (понад 80%) (в 2023 р. опубліковано 1038 статті, з яких 780 входять до науково-метричних баз (біля 75%); в 2022 р. опубліковано 992 статті, з яких 690 входять до науково-метричних баз (біля 70%); в 2021 р. опубліковано 973 статті, з яких 683 входять до науково-метричних баз (біля 70%); в 2020 р. опубліковано 832 статті, з яких 585 входять до науково-метричних баз (біля 70%); в 2019 р. опубліковано 967 статей, з яких 641 входить до науково-метричних баз (66%); в 2018 р. опубліковано 815 статей, з яких 570 входять до науково-метричних баз (68%); в 2017 році опубліковано 779 статей, 470 з яких входять до науково-метричних баз (60%), а в 2016 році - 924 статті, 510 з яких входять до науково-метричних баз (55%).



Захист дисертацій

**Фахівцями ВЕЕТ НАН України захищено
5 дисертаційних робіт на здобуття наукового
ступеня доктора наук**

**(в 2023 р. – 1; в 2022 р. – 1; в 2021 р. – 10, 2020
р. – 9, 2019 р. - 11, 2018 р. - 8, 2017 р. – 8)**

**та 10 на здобуття наукового ступеня кандидата
технічних наук (доктора філософії)**

**(в 2023 р. – 13; в 2022 р. – 0; в 2021 р. – 20, 2020
р. – 14, 2019 р. - 25, 2018 р. - 15, 2017 р. - 22).**



Дякую за увагу!