

## Інформація про основні наукові результати, отримані в ході виконання НДР закінчених у 2021 році

<b>1.</b>	<b>Шифр та назва НДР</b>	<b>1.7.1.879 «Наукові засади підвищення енергоефективності теплотехнологій при зневодненні колоїдних капілярно-пористих матеріалів»</b>
	<b>Керівник</b>	академік НАН України, д.т.н., проф. Снежкін Ю.Ф.
	<b>Термін виконання</b>	01.01.2017 – 31.12.2021
	<b>Мета НДР</b>	Створення наукових засад підвищення енергоефективності теплотехнологій при зневодненні колоїдних капілярно-пористих матеріалів (ККПМ).
	<b>Очікувані результати</b>	Отримання нових наукових знань з кінетики та енергетики зневоднення ККПМ, їх фізико-хімічних та теплофізичних властивостей дасть можливість створити наукові основи підвищення енергоефективності теплотехнологій зневоднення, дозволить розробити комплексний методологічний підхід до енергоефективності та рекомендації щодо його режимів, типу та конструкційних параметрів обладнання в технологіях підготовки сільськогосподарської сировини до переробки та зберігання, виробництва харчових продуктів і отримання висококалорійного біопалива.
	<b>Отримані результати</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розроблено фізичну та математичну модель тепломасообміну в умовах високотемпературного сушіння поліфракційної однокомпонентної або композиційної суміші біопалива для розрахунку кінетичних та аеродинамічних характеристик процесу зневоднення в сушарках.</li> <li>2. Математична модель розрахунку енерговитрат на зневоднення теплоносія з метою оптимізації процесу теплонасосного сушіння.</li> <li>3. Вперше було виявлено вплив ступеня гідратації сахарози на питому теплоту випаровування води з її розчинів.</li> <li>4. Вперше отримано дані про вплив на ступінь кристалічності колоїдних капілярно-пористих цукровмісних продуктів режимів конвективного та сублімаційного сушіння.</li> <li>5. Розроблена інноваційна ресурсо-енергозберігаюча екологічно-безпечна теплотехнологія одержання фруктововочевих чипсів, у т.ч. із крохмалевмісної сировини в основу якої покладено метод швидкісного сушіння.</li> <li>6. Запропоновані енергоефективні режими сушіння рослинних матеріалів з перемінним ступенем осушення сушильного агента</li> <li>7. Розроблено спосіб підготовки антиоксидантної сировини до сушіння методом купажування, при якому бетанін в висушеному продукту зберігається на 95%, а енерговитрати, в порівнянні з гідротермічною обробкою, зменшені на 85%.</li> </ol>
<b>Опубліковані праці</b>	Одержано 9 ТУ України та Змін до ТУ	

		<p><b>1. Публікаційна активність:</b></p> <p><b>a.</b> К-сть статей, що індексуються Web of Science, Scopus – <b>12</b></p> <p><b>b.</b> К-сть статей у фах. журналах, що індексуються фаховими міжнародними базами даних – <b>34</b></p> <p><b>c.</b> К-сть тез на міжн. конф. – <b>48</b>; на Всеукр. конф. – <b>5</b></p> <p><b>d.</b> К-сть монографій/розділів в колективних монографіях – <b>15</b></p> <p><b>2. Наукові консультації, підготовка експертних висновків – 20, в т.ч.:</b></p> <p>експертна оцінка конкурсу проектів ДФФД – <b>2</b></p> <p>рецензії на публікації – <b>8</b></p> <p>опонування дисертацій – <b>6</b></p> <p>відгук на автореферати – <b>4</b></p> <p><b>3. Виступи з доповідями на конференціях, симпозиумах, з'їздах – 22</b></p> <p><b>4. Створення об'єктів права інтелектуальної власності:</b></p> <p><b>a.</b> Подано заявок на винаходи, на корисні моделі, на пром. зразки тощо – <b>8</b></p> <p><b>b.</b> Отримано рішень про видачу патентів винахід, корисну модель, пром. зразок - <b>12</b></p> <p><b>Захищено 3 докторські та 3 кандидатські дисертації.</b></p>
	<b>Впровадження</b>	<p>Впроваджено <b>4</b> розробки:</p> <p><b>1.</b> Розраховані показники роботи барабанної сушарки СК-3 та виконані необхідні теоретичні та експериментальні дослідження. Це дозволило ТОВ «VM-Engineering» розробити, виготовити та впровадити СК-3 на замовлення ТОВ «Центр «Технології деревообробки» (акт впровадження в промислову експлуатацію результатів НДР від 4.04.2021).</p> <p><b>2.</b> Модернізація сушильної установки на тепловому насосі для ТОВ "Іжа майбутнього " (акт впровадження від 06.09.2018)</p> <p><b>3.</b> Енергоефективні режими сушіння колоїдних капілярно-пористих матеріалів на модернізованій сушильній установці на тепловому насосі для ТОВ "Іжа майбутнього " (акт впровадження від 17.10.2018)</p> <p><b>4.</b> Енергоефективні режими сушіння на теплонасосній зерносушарці ТНЗШ-0,5 для Фермерського господарства "СВГЕНІЯ" (акт впровадження від 26.09.2018).</p>
<b>2.</b>	<b>Шифр та назва НДР</b>	<b>1.7.1.881 «Дослідження процесів трансформації енергії в рідких гетерогенних системах при використанні метода дискретно-імпульсного введення енергії»</b>
	<b>Керівник</b>	<b><u>академік НАН України, д.т.н., проф. Долінський А.А.</u></b>
	<b>Термін виконання</b>	01.01.2017 – 31.12.2021рр.

<p><b>Мета НДР</b></p>	<p>Подальший розвиток теплофізичних основ дискретно-імпульсного введення енергії (ДІВЕ), аналітичні і експериментальні дослідження тепломасообмінних і гідродинамічних процесів обробки рідких гетерогенних систем, направлених на зменшення енергетичних витрат і отримання матеріалів із заданими функціональними властивостями для розроблення енергоефективних промислових технологій і обладнання для різних галузей промисловості.</p>
<p><b>Очікувані результати</b></p>	<p>Створення інноваційних енергоефективних технологій і обладнання, яке реалізує метод ДІВЕ, для застосування в різних галузях промисловості.</p>
<p><b>Отримані результати</b></p>	<p>У роботі створено ряд математичних моделей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вперше створено модель, яка дозволяє описати динаміку кавітаційної бульбашки на завершальній стадії її максимального стиснення та використовується для розрахунку динамічної і термічної дії в процесах кавітації;</li> <li>- математичну модель кінетики кавітаційного скипання рідин, яка вперше дозволяє провести кількісний аналіз еволюції сукупності мікро-бульбашок у рідині, створених на початковій стадії кавітаційного скипання рідини внаслідок швидкого ізотермічного зменшення тиску;</li> <li>- математичну модель дегазації рідини, зокрема води, в гідродинамічних кавітаційних реакторах, яка призначена для прогнозування ефективності усунення з води агресивних газів та нейтральних газів, які присутні в ній в розчиненому стані або у вільному стані у вигляді полідисперсних парогазових мікро-бульбашок.</li> <li>- проведено моделювання процесів нагрівання та плавлення вуглеводневих сумішей з примусовим видаленням розплаву (модель течії розплаву в кільцевому зазорі під дією перепаду тиску і руху стінки та модель течії розплаву в дисковому зазорі під нагрівачем).</li> </ul> <p>За допомогою програмного обчислювального пакету ANSYS Fluent проведено комп'ютерне моделювання одно та двофазного потоку рідини гідродинамічного струменевого кавітатора (в соплі Вентурі).</p> <p>На основі фундаментальних досліджень:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Розроблено</b> технологічну лінію по очищенню води від заліза, марганцю, сірководню, карбон діоксиду та корегуванню значення рН продуктивністю 20-40 м<sup>3</sup>/год;</li> <li>- <b>Розроблено</b> спосіб зменшення витрат вапна в процесі очищення дифузійного соку шляхом проведення процесу активації вапняного молока із застосуванням обладнання, в якому реалізовано вплив гідродинамічних пульсацій.</li> <li>- <b>Розроблено</b> та впроваджено енергоефективну промислову технологію і обладнання для одержання води із заданими фізико-хімічними параметрами для виготовлення безалкогольних напоїв та лікєро-горілчанних виробів;</li> <li>- <b>Розроблено</b> спосіб обробки сироватки молока з метою покращення процесу кристалізації лактози для отримання високо-якісної сухої молочної сироватки;</li> <li>- <b>Розроблено</b> інноваційну технологічну схему і удосконалено технологію отримання екстрактів з лікарської рослинної сировини в умовах впливу гідродинамічної кавітації, визначені раціональні параметри проведення процесу екстрагування.</li> <li>- <b>Розроблено</b> інноваційну технологічну схему та обладнання для отримання багатоконпонентних продуктів на основі вугле-водневих сумішей, різного типу полімерних матеріалів та окремих видів харчових продуктів, що дозволяє в 1,2-</li> </ul>

		<p>1,7 разів скоротити витрати енергії та об'єднати 5 операцій у порівнянні з іншими методами</p> <p>Запропоновані технології та обладнання дають можливість скоротити тривалість процесів, зменшити енерговитрати, підвищити якість готової продукції.</p>
	<b>Опубліковані праці</b>	<p>1 монографія; окремі розділи у <b>3-х</b> закордонних монографіях; <b>45</b> статей (з них 9 у наукових періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection); отримано <b>16</b> патентів; <b>27</b> тез доповідей на міжнародних науково-практичних конференціях.</p>
	<b>Впровадження</b>	<p>1. ТОВ «Провінція Плюс Виробництво заморожених напівфабрикатів», м. Київ; 2. ПРАТ «Славутський солодовий завод», м. Славута; 3. ДП «Житомирський лікєро-горілчаний завод», м. Житомир; 4. ДП «Уманський лікєро-горілчаний завод», м. Умань; 5. ТОВ «КВАЗАР ІМПЕКС» м. Київ; 6. «КП» ім. І. Сікорського, м. Київ; 7. Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ.</p>
<b>3.</b>	<b>Шифр та назва НДР</b>	<b>1.7.1.880 «Розробка та дослідження недефективного теплового насоса на основі циклів Ренкіна і Майсоценка для теплопостачання і кондиціонування будівель»</b>
	<b>Керівник</b>	академік НАН України, д.т.н., проф. Халатов А.А.
	<b>Термін виконання</b>	01.01.2017 – 31.12.2021
	<b>Мета НДР</b>	Теоретичне та експериментальне дослідження та створення пілотного зразку високоефективного комбінованого теплового насоса нової схеми з коефіцієнтом досконалості на рівні 10...12 на основі циклів Ренкіна та Майсоценка для теплопостачання та кондиціонування будівель.
	<b>Очікувані результати</b>	Розробити принципово нову схему теплового насоса з комбінацією термодинамічних циклів Майсоценка і Ренкіна, що забезпечує коефіцієнт ефективності на рівні 10-12, що значно вище за ефективність традиційних теплових насосів компресійного типу (2-3). Виконати теоретичне та експериментальне дослідження комбінованого циклу на базі елементарної комірки з вертикальними капілярно-пористими стінками вологих каналів, отримати основні залежності для розрахунку конструкції комбінованого теплового насоса.

	<b>Отримані результати</b>	<p>Запропоновано нову схему теплового насоса, засновану на комбінації термодинамічних циклів Майсоценка та Ренкіна та використанням психометричної енергії навколишнього простору. Експериментальне дослідження нової схеми показало високу термодинамічну ефективність комбінованого циклу, яка для потреб опалення приміщень за різних кліматичних умов склала 7,4...9,7 та 10,5...16,3 – для потреб кондиціонування. Це значно перевищує коефіцієнт ефективності традиційних теплових насосів компресійного типу (2-3).</p> <p>Запропонована та створена нова конструкція надефективного теплового насоса з використанням елементарної комірки з вертикальними капілярно-пористими стінками вологих каналів. Проведено експериментальне та теоретичне дослідження елементарної комірки нового типу. Вперше сформульовано умови охолодження повітря в каналах тепломасообмінного апарату нижче температури мокрого термометра, отримано основні залежності для розрахунку конструкції комбінованого теплового насоса. Сформульовано основні області практичного використання надефективного теплового насоса, у тому числі в оборонній техніці для охолодження елементів потужної радіоелектронної апаратури та кабін персоналу систем протиповітряної оборони, створення мобільних термостатованих штабів та сховищ снарядів, охолодження поверхневих елементів військової техніки з метою зниження їх ІЧ-помітності.</p>
	<b>Опубліковані праці</b>	Надруковано <b>1</b> монографію, результати опубліковані в <b>11</b> роботах, з них <b>1</b> стаття у наукових періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз даних Scopus, <b>4</b> статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, та <b>6</b> тез конференцій, результати роботи доповідалися і обговорювалися на <b>14</b> міжнародних і республіканських науково-технічних конференціях і семінарах, отримано <b>5</b> патентів.
	<b>Впровадження</b>	<b>5</b> актів впровадження
<b>4.</b>	<b>Шифр та назва НДР</b>	<b>1.7.1.882 «Інтенсифікація процесів горіння газоподібного палива в пальникових пристроях стабілізаторного типу»</b>
	<b>Керівник</b>	член-кореспондент НАН України, д.т.н., проф. Фіалко Н.М.
	<b>Термін виконання</b>	01.01.2017-1.12. 2021рр.
	<b>Мета НДР</b>	Мета проекту полягає у підвищенні ефективності використання палива у вогнетехнічних об'єктах шляхом застосування різних способів і засобів інтенсифікації тепломасообміну та вигорання палива у мікрофакельних пальниках стабілізаторного типу.
	<b>Очікувані результати</b>	Буде розроблено методи та засоби підвищення ефективності пальникових пристроїв стабілізаторного типу шляхом інтенсифікації процесу горіння за рахунок збільшення периметру підпалювання, підвищення інтенсивності турбулентності в зоні горіння тощо.

	<b>Отримані результати</b>	Розроблено методи та засоби підвищення ефективності пальникових пристроїв стабілізаторного типу шляхом інтенсифікації процесу горіння за рахунок збільшення периметру підпалювання, підвищення інтенсивності турбулентності в зоні горіння тощо. Надано рекомендації щодо вибору способів інтенсифікації горіння та конструктивних характеристик відповідних способів. Встановлено, що застосування запропонованої технології та обладнання забезпечує зростання коефіцієнта використання теплоти палива на 3-5%, підвищення довговічності пальників у 1,6-2,3 рази тощо.
	<b>Опубліковані праці</b>	Результати роботи опубліковано в 38 друкованих працях, в тому числі в 1 монографії, 30 статтях, з яких 3 в журналах, що входять до наукометричної бази Scopus та/або Web of Science Core Collection, 7 тезах на Міжнародних конференціях та 1 патенті України.
	<b>Впровадження</b>	Отримано 6 актів впровадження розробок на НВК «Струменево-нишова технологія», ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП України, ЗПП «Артезія», Науково-технічний центр «Флогістон», ТОВ «Патріот Технолджіс»
<b>5.</b>	<b>Шифр та назва НДР</b>	<b>1.7.1.878 «Аеродинаміка та теплообмін в світлопрозорих конструкціях при їх взаємодії з тепловим випромінюванням»</b>
	<b>Керівник</b>	член-кореспондент НАН України, д.т.н., проф. Басок Б.І.
	<b>Термін виконання</b>	01.01.2017-1.12. 2021рр.
	<b>Мета НДР</b>	Розробка науково-обґрунтованих заходів щодо підвищення енергоефективності світлопрозорих віконних конструкцій будівель.
	<b>Очікувані результати</b>	Рекомендації щодо основних дієвих методів підвищення енергоефективності світлопрозорих огорожувальних конструкцій та стін, що до них примикають, а також у вигляді методики чисельного розрахунку опору теплопередачі світлопрозорих огорожувальних будівельних конструкцій.
	<b>Отримані результати</b>	За результатами теоретичних та експериментальних досліджень складено рекомендації щодо основних методів підвищення енергоефективності світлопрозорих огорожувальних конструкцій та стін, що до них примикають.
	<b>Опубліковані праці</b>	Загальна кількість публікацій за темою НДР – <b>49</b> в тому числі: Монографія - <b>1</b> Кількість статей, що індексуються Web Of Science та Scopus - <b>5</b> Кількість статей в фахових виданнях, що входять до науково-метричних баз - <b>7</b>

		<p>Інші статті у наукових періодичних виданнях України і за кордоном - <b>6</b>  Кількість тез на міжнародних конференціях - <b>30</b></p>
	<p><b>Впровадження</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Акт впровадження про застосування методики розрахунку тепловтрат через віконні конструкції, на ТОВ «ЕНЕРГО ТЕПЛО ІНЖИНІРИНГ» (м. Київ). (2017)</li> <li>2. Блок для вимірювання теплових характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій та параметрів мікроклімату приміщень будівлі (ІТТФ НАН України) (2018)</li> <li>3. Модернізація виробництва енергоефективних вікон на віконному заводі (Шаосінь, Жеянґ, район Кегао, Китай) (2019 р)</li> <li>4. Впровадження результатів роботи по термографічному обстеженню будівель Комунального некомерційного підприємства «Центральна міська клінічна лікарня Івано-Франківської міської ради». . (Акт впровадження від 27.02.2020 р., №123/01-22/19)</li> <li>5. Обстеження та сертифікацію енергетичної ефективності 21 будівлі різного призначення: 16 житлових будинків, 3 заклади освіти, 1 заклад охорони здоров'я і 1 адміністративна будівля:(2020 р)</li> <li>6. Обстеження та сертифікація енергетичної ефективності 12 будівель (2021)</li> <li>7. Розробка проекту Капітальний ремонт фасаду з модернізацією системи опалення та вентиляції 14 багатоквартирних будинків (2021)</li> </ol>