

## Нові НДР

№	Назва НДР, строки виконання (фунд., прикл.)	Науковий керівник	Мета роботи	Очікувані наукові та науково-практичні результати, які плануються до впровадження після завершення роботи	Шляхи та способи подальшого використання в суспільній практиці результатів виконання роботи	Потенційні споживачі наукових та науково-технічних результатів
1.	Наукові засади використання водневих технологій відновлення ільменіту для отримання металевих порошоків та їх оксидів, 2027-2031, фундаментальна	Ховавко Олександр Ігорьович, к.т.н., с.д., завідувач відділу	Розробити наукові засади ресурсозберігаючої технології переробки ільменітових концентратів у високоякісні порошки заліза, двоокис титану в якості білого пігменту методом водневого відновлення. Розвинути рециркуляційні технології з метою максимального використання відновлювального потенціалу водню.	Науково-технічні засади створення енергоефективної, безвідходної екологічної технології переробки ільменітових концентратів українських родовищ у високоякісні порошки заліза, пігментні порошки двоокису титану, губчастого порошку титану та композитів титан-графен. Лабораторний комплекс, для відновлення залізного порошку з ільменіту та розділення порошку заліза від порошку діоксиду титану. Алгоритм контролю та регулювання системи рециркуляції водню в процесах відновлення металів із оксидів. Основи отримання композитних матеріалів на базі графен – метал, графен – оксид металу.	Існує необхідність технологічного прориву, що повинен призвести до значного зростання виробництва та експорту продукції з вищою доданою вартістю, у тому числі матеріалів для оборонного комплексу, зокрема дисперсних порошоків заліза, які саме можна отримати із ільменітового концентрату. Це дозволило б Україні посилити свої позиції на світовому ринку та перетворити переробку ільменіту водневими технологіями на один з національних брендів порошоків заліза, які саме можна отримати із ільменітового концентрату.	Технологія, що розроблятиметься орієнтована на використання у: титановій металургії, пігментному виробництві, виробництві TiCl <sub>4</sub> , порошковій металургії заліза для ракетного палива на основі залізного порошку.  АТ «Об'єднана гірничо-хімічна компанія» — АТ «ОГХК») розташований у Житомирській області (Коростенський район, смт Іршанськ). Він розробляє саме житомирську групу родовищ ільменітових руд (зокрема Іршанське, Лемненське, Межирічне).  Завод порошкової металургії – ДПЗПМ".

						Вітчизняні та світові металургійні підприємства.
2.	Розроблення наукових засад зниження обсягів утворення шкідливих речовин при горінні газового палива в котлах та в термічних процесах знешкодження галогеновмісних забруднювачів, 2027-2031, фундаментальна	Сігал Ісаак Якович, д.т.н., проф., пров.н.с.	Метою роботи є створення наукових засад, науково-технічної документації та рекомендацій щодо зменшення питомих рівнів викидів шкідливих речовин до норм директив ЄС при спалюванні перспективного газового палива в котлах (суміші природного газу з воднем, газів біологічного походження, синтетичних газів газифікації чи піролізу), зменшення забруднення довкілля викидами галогеновмісних газів інсинераторами галогеновмісних відходів, а також розробкою економічно-доцільних технологій та газопальникового обладнання щодо зниження утворення шкідливих речовин при спалюванні перспективного газового палива в котлах, які можна застосувати насамперед в існуючих типах потужних парових та водогрійних	Економічно-доцільні, способи, методи, технології, технічні рішення та газопальникове обладнання щодо зниження викидів шкідливих речовин при спалюванні суміші природного газу з воднем, газів біологічного походження, синтетичних газів газифікації чи піролізу, які можна застосувати насамперед в існуючих типах потужних парових та водогрійних котлоагрегатів ТЕС, ТЕЦ та котельних, що експлуатуються в Україні, шляхом їх модернізації з одночасним подовженням їх ресурсу на 10-12 років. Технологічні комплекси для термічного знешкодження відходів та очищення ґрунтів, що містять СО <sub>2</sub> та ОРР з застосуванням розроблених рекомендацій щодо технологічних параметрів та комплектації обладнання.	Після проведення розробки наукових засад щодо утворення шкідливих речовин при горінні сумішей природного газу з воднем, газів біологічного походження, синтетичних газів газифікації чи піролізу та розробці економічно-доцільних, технологій та обладнання щодо зниження викидів оксидів азоту при спалюванні перспективного газового палива в котлоагрегатах ТЕС, ТЕЦ та котельних, що експлуатуються в Україні, з одночасним подовженням їх ресурсу на 10-12 років планується проінформувати потенційних замовників: ПАТ «Центренерго», ДТЕК Енерго, ПАТ «Київенерго», НАК «Нафтогаз України», КП "Київтеплокомуненерго", КП "Харківські теплові мережі" та ін. Далі матеріали можуть бути передані зацікавленим організаціям на основі господарських та ліцензійних договорів. Планується обговорення результатів досліджень та їх подальшого використання у структурних підрозділах Інституту екологічного відновлення та розвитку України, який знаходиться в сфері управління Мінекономіки і відповідає за	ПАТ «Київенерго», ПАТ "Центренерго", ТОВ «Котельний завод «Енергетик», м. Монастирище; НАК «Нафтогаз України» та ін. Екологічні підрозділи Мінекономіки, регіональних держадміністрацій Міжнародна регіональна мережа центрів управління відходами СО <sub>2</sub> та ОРР.

			котлоагрегатів, які експлуатуються в Україні на ТЕС, ТЕЦ та котельних, з одночасним подовженням їх ресурсу на 10-12 років. Мета роботи щодо зменшення емісії CO <sub>2</sub> та ОРР досягається шляхом вивчення механізмів утворення галогеновмісних газів при термічній обробці відходів; визначення оптимальних технологічних рішень та конфігурації обладнання для запобігання емісії галогеновмісних газів.		реалізацію Стокгольмської та Базельської конвенції.	
3.	Створення теплофізичних засад виробництва та використання сумішевих (комбінованих) палив на етапі гібридного постачання енергії в промислових термічних агрегатах, 2027-2031, фундаментальна	Сорока Борис Семенович, д.т.н., проф., завідувач відділу	Метою даної наукової роботи є створення науково обґрунтованих теплофізичних засад оптимізації складу та ефективного використання сумішевих (комбінованих) палив у промислових теплових агрегатах в умовах переходу до гібридної системи енергопостачання. Досягнення поставленої мети передбачає розв'язання комплексу взаємопов'язаних наукових і науково-технічних завдань, а саме:	З огляду розвитку теплоенергетики та паливо використання сучасний період набув назву «гібридного» і є більш компромісним щодо вибору палив, джерел енергії та сумісного використання палив та електроенергії. <b>Основна мета проекту</b> – забезпечення науково-технічного обґрунтування та створення теплофізичних парниково-кліматичних засад з розрахунково-комп'ютерним супроводом при виборі перспективних палив різного походження	Передбачається використання сумішевих палив на основі додавання до альтернативних палив вироблених з відходів сільськогосподарського та промислового виробництва біомаси висококалорійних газових палив природного газу кольорового водню коксового газу відповідне сумішеве паливо може використовуватись в якості джерела теплової енергії в опалювальних системах та пристроях або при генеруванні електричної енергії. - Для умов Чернівецького заводу теплоізоляційних матеріалів використовується гібридне енергопостачання: природний газ в процесах плавлення,	ТОВ ВКП «Чернівецький завод теплоізоляційних матеріалів».  ООО НПП "Энтон".

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• проведення системного аналізу структури паливного балансу промисловості України з урахуванням тенденцій декарбонізації та впливу викидів CO<sub>2</sub> на клімат;</li> <li>• встановлення фундаментальних теплофізичних закономірностей процесів перетворення енергії при спалюванні палив різного складу в ідеальних і реальних умовах;</li> <li>• розробка математичних моделей і програмних засобів для прогнозування ефективності використання палив довільного складу, оцінки енергоощадності та екологічних показників;</li> <li>• обґрунтування принципів створення сумішевих палив із заданими теплофізичними характеристиками, включаючи паливні композиції з використанням водню;</li> <li>• оптимізація процесів отримання водню, зокрема шляхом паро-вуглекислотної конверсії, з</li> </ul>	<p>та їхніх сумішей, що слугують інноваційному впровадженню палив та енергозабезпеченню в промисловій теплоенергетиці.</p> <p><b>Наукові результати проекту</b> представлені сучасною теорією горіння, методологією та комп'ютерними програмами розрахунку комплексу теплофізичних та кліматичних характеристик газових палив довільного складу. До числа палив, що аналізуються, відносяться одно- та багатокомпонентні сумішеві палива, включаючи органічні та альтернативні (відновлювані палива, включаючи біопалива), технологічні палива та палива, генеровані з сільськогосподарських та промислових відходів.</p> <p>- Із складу сумішевих палив до переліку включені низькокалорійні гази з додаванням органічних палив (природний газ) та водень. Маючи на увазі основну традиційну область використання природного газу в промисловості (печі і</p>	<p>електроенергія в технології виробництва високотемпературного волокна. Передбачена можливість переходу до використання замість природного - сумішевого газу, який має вироблятися шляхом додавання та підмішування продуктів газифікації сільськогосподарських відходів до метанової складової. Зазвичай продукти газифікації є низькокалорійними продуктами сезонної дешевої сировини. Її використання та спалювання забезпечує економічну ефективність прямого використання в теплових агрегатах та забезпечує доцільність генерування електроенергії.</p> <p>- Передбачається використання сумішевих палив в процесах парової та вуглекислотної конвекції метану (природного газу) у виробництві водню оскільки процеси що відбуваються в реакторі є високотемпературними ендотермічними реакціями в печі забезпечуються відповідно до схеми, що пропонується на місці на створення конструкцій, де передбачає подвійне призначення газових сумішей природного газу як основної сировини виробництва водню і пічного</p>	
--	--	---	--	---	--

			<p>урахуванням енергетичних витрат і скорочення викидів CO<sub>2</sub>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>розробка наукових основ і рекомендацій щодо вибору та впровадження альтернативних і комбінованих палив у промислових теплових агрегатах.</li> </ul> <p>Кінцевою метою роботи є підвищення енергоефективності промислових теплових процесів, зменшення залежності від традиційних викопних палив та забезпечення скорочення викидів парникових газів за рахунок впровадження науково обґрунтованих рішень у сфері гібридного енергопостачання.</p>	<p>котли), в якості галузей застосування палив, визначених за темою, передбачається промислова теплоенергетика з відповідними технологічними та енергетичними (виробництво електроенергії для потреб промисловості) агрегатами.</p> <p><i>- Основна галузь економіки для впровадження результатів</i> розробок та досліджень – промислова теплоенергетика, а саме – пряме використання палив для потреб теплотехнічних технологій та виробництво електроенергії для потреб промисловості.</p> <p>Мірою потенційного використання та відповідного впровадження результатів досліджень за темою слугують обсяги сучасного споживання природного газу, які можуть бути замінені паливами за результатами досліджень, сполучені з природним газом або воднем.</p> <p><b>Обґрунтування:</b> доля природного газу із загального обсягу його споживання складає в промисловості та</p>	<p>палива; CO–продукту реакції і палива; водню як цільового продукту (синтез газ) та частки палива для його декарбоназуючої дії; водяної пари - як реагенту в процесі конверсії та компоненту горіння - для попередження утворення NO<sub>x</sub> процесі обігріву реактора. Намічено патентування вказаних розробок.</p> <p>У випадках коли такий сумішевий газ немає ні цінових (екологічних) ні "carbon free" (парникових) переваг перед природним газом його слід розглядати як резервне паливо на випадок обмеженості або навіть відсутності постачання природного газу.</p>	
--	--	--	--	---	---	--

				<p>електроенергетиці разом складають:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Світ в цілому: 70–75%,</li> <li>– США: близько 72%,</li> <li>– ЄС: близько 50–55%,</li> <li>– Україна: близько 40–45%.</li> </ul>		
4.	<p>Розроблення технологічних засад одержання та перетворення синтетичних газових палив на основі метану та водню, 2027-2029, прикладна</p>	<p>Костогриз Кирило Петрович, к.т.н., завідувач відділу</p>	<p>Розроблення технологічних засад одержання та перетворення синтетичних газових палив на основі метану та водню з мінімізацією викидів парникових газів шляхом аналізу методів конверсії газового та твердого палива, дослідження каталітичних систем, термодинамічного та кінетичного моделювання, експериментальної верифікації та техніко-економічної оцінки для заміщення викопних ресурсів.</p>	<p>Технологічні схеми, режими та ТЕО з отримання відновлюваних газів.</p>	<p>Результати дослідження мають комплексний науково-прикладний характер і будуть впроваджені у суспільну практику за кількома основними напрямками:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Інтеграція в реальний сектор економіки та промисловість. Створення вихідних даних для проектування: Розроблені технологічні схеми та оптимізовані режими роботи реакторів стануть основою для створення дослідно-промислових установок з отримання відновлюваних газів (метану та водню). Модернізація діючих підприємств: Техніко-економічні обґрунтування та рекомендації будуть передані потенційним індустріальним партнерам (підприємствам хімічної та енергетичної галузей, агрохолдингам) для впровадження технологій переробки відходів та біомаси.</li> <li>2. Нормативно-правове та стратегічне забезпечення. Експертно-аналітична підтримка: Результати екологічного аналізу (оцінки вуглецевого сліду) та розрахунки собівартості</li> </ol>	<p>ПАТ «Рівнеазот» ПрАТ «Азот» (м.Черкаси).</p> <p>Міненерго, Міндовкілля.</p> <p>Вищі навчальні заклади України.</p>

					<p>відновлюваних газів можуть бути використані профільними міністерствами (Міненерго, Міндовкілля) при актуалізації стратегічних планів декарбонізації та розвитку водневої енергетики.</p> <p>Участь у розробці стандартів: Отримані дані про критичні параметри та обмеження паливних систем будуть використані для розробки технічних умов (ТУ) та регламентів використання відновлюваних синтетичних газів.</p> <p>3. Подальший розвиток науково-дослідної тематики.</p> <p>Трансформація у великі проекти, що фінансуються за рахунок видатків державного бюджету, Національного фонду досліджень України (НФДУ) або міжнародних грантових програм (зокрема, Horizon Europe).</p> <p>Міжнародне наукове співробітництво: Матеріали роботи будуть використані для підготовки спільних проектів із європейськими науковими інститутами та центрами, які спеціалізуються на технологіях відновлюваних синтетичних газів, зеленого водню та CCUS (уловлювання вуглецю).</p> <p>4. Освітній процес та підготовка кадрів.</p> <p>Оновлення навчальних програм: Результати досліджень,</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>математичні моделі та експериментальні дані будуть інтегровані в лекційні курси та практичні заняття для студентів і аспірантів профільних закладів вищої освіти за спеціальностями «Енергетика», «Хімічні технології» та «Екологія».</p> <p>Підготовка наукових кадрів: Отримані матеріали стануть основою для підготовки дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора філософії та доктора наук, а також для написання монографій, статей у провідних наукових журналах (Scopus/WoS) і патентів на винаходи.</p>	
--	--	--	--	--	--	--