

Науковці одностайні у своїх висновках, що перетворення науково-технічного потенціалу на основну рушійну силу економічного зростання можливе лише на основі формування ефективного організаційно-економічного механізму комерціалізації науково-технічних розробок.

За останні десятиліття, поки відбувався процес становлення України, у світі сформувались нові тенденції та відносини між ученими й суспільством. Раніше наука відповідала на запитання, як можна розв'язати ту чи іншу проблему, а сьогодні суспільство вимагає, щоб наука передбачала завдання, які виникнуть найближчим часом, і знаходила способи їхнього вирішення. Змінилася парадигма мотивації в науці: наука не тільки відповідає формованому в суспільстві попиту, а й передбачає та прогнозує промисловості галузі попиту знання.

■ ОПТИКА

ДИСТАНЦІЙНЕ ВИЯВЛЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ І БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Пропонується технологія виявлення небезпечних хімічних і біологічних загроз навколишнього середовища, яка базується на фундаментальних дослідженнях у сфері структурно-параметричної ідентифікації та оптимізації, керування та стабілізації, зокрема, систем керування літальними апаратами, цифрової обробки зображень, розпізнавання образів, сервісних засобів перенесення реальних об'єктів на місцевості у віртуальне середовище. Сфери застосування: сільське господарство; агропромисловий комплекс; охорона навколишнього середовища; детальне картографування місцевості; моніторинг важкодоступних територій та об'єктів, небезпечних для життя людини.

Автори технології пропонують застосовувати для задач керування та стабілізації безпілотних літальних апаратів (БПЛА) методи адаптивного налаштування параметрів ПІД-регулятора, алгоритми реєстрації зображень, методи демпфування при фазових обмеженнях, методи структурно-параметричної оптимізації.

Конкурентними перевагами пропозиції є виявлення біологічних і хімічних агентів із використанням БПЛА, при цьому характерне використання лазерного випромінювання для покращення ідентифікації небезпечних агентів, оптичного приладу для виявлення та ідентифікації біологічних і хімічних агентів, зокрема, різних токсинів і вірусів.

Новизна — один патент України.

Стадія готовності: випробувано у режимі дослідної експлуатації.

Пропозиції щодо співробітництва: спільне доведення до промислового рівня.

■ ЛАЗЕРНА ТЕХНІКА

ЛАЗЕРНА ОБРОБКА ГАЗОТЕРМІЧНИХ ПОКРИТТІВ

Український університет розробив спосіб виготовлення газотермічних покриттів металевих деталей. Технологія на основі цього способу може бути використана для виготовлення покриттів металевих деталей сучасних машин різного призначення з метою підвищення їх експлуатаційних характеристик.

Проблеми застосування плазмових покриттів: неможливість застосування покриттів в умовах дії вигинаючих циклічних знакозмінних навантажень; низька міцність зчеплення покриттів з основою; велика пористість покриттів; можливість крихкого руйнування та катастрофічного зношування.

Розробник пропонує спосіб формування зносостійких газотермічних покриттів, який включає лазерне термоциклування, що здійснюється без оплавлення поверхні в інтервалі температур поліморфних перетворень 1273–873 К, при питомій потужності лазерного випромінювання 1000–10000 Вт/см² та оптимальних значеннях площі, яка обробляється, кількості термоциклів при глибині нагрівання, рівній або більшій товщини покриття.

На відміну від аналогів у запропонованому способі досягається суттєве скорочення тривалості процесу і витрат енергії, оскільки при нагріванні висококонцентрованим тепловим джерелом виключається непродуктивне тривале нагрівання об'ємів усієї деталі завдяки високій концентрації питомої потужності, яка витрачається тільки на нагрівання покриття з прилеглими шарами основи.

При цьому також підвищується міцність зчеплення газотермічних покриттів із основою металевих деталей у результаті утворення між ними металургійного зв'язку, обумовленого виникненням і протіканням аномального масоперенесення легуючих елементів покриття у метал і навпаки.

Новизна — один патент України.

Стадія готовності: перевірено в лабораторних умовах.

Пропозиції щодо співробітництва: спільне доведення до промислового рівня.

■ ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД

Розроблена технологія призначена для очищення промислових стічних вод від неіоногенних оксіетилованих та аніоноактивних поверхнево-активних речовин, іонів металів, важких металів та радіонуклідів, а також забруднювачів бактеріологічного характеру з використанням люмінесцентного електролізу. Сфери застосування: очищення стічних вод; розробка запланована до впровадження на очисних спорудах Чорнобильської АЕС як ступінь очищення стічних вод спецпралень і станції дезактивації.

В основу проекту покладена ідея обробки водних розчинів неорганічних та органічних речовин плазмою тліючого розряду в плівковому режимі їх протікання через вертикальний реактор безперервної дії з коаксиально розташованим анодом. Завдяки тому, що плазма тліючого розряду являє собою спрямований рух заряджених часток, у рідину інтернуються заряджені частки, які мають високу енергію (близько 100eV) і спричиняють глибоку деструкцію як молекул самого розчинника, так і молекул субстрату. При цьому стає можливим протікання таких реакцій, які неможливо здійснити в інших умовах. Вивчалось застосування методу до очищення стічних вод, забруднених неіоногенними оксіетилованими та аніоноактивними ПАР, важкими металами, радіонуклідами та бактеріологічними забруднювачами. Був досягнутий ступінь очищення: від ПАР — 95%, від важких металів та радіонуклідів — 90%, від бактеріологічних забруднювачів майже — 100%.

Новизна — один патент України; два патенти інших країн.

Стадія готовності: готово до впровадження.

Пропозиції щодо співробітництва: спільне доведення до промислового рівня.

■ НОВІ МАТЕРІАЛИ І РЕЧОВИНИ

ТЕХНІЧНА КЕРАМІКА ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ПОГЛИНАЮЧОГО, ВИПРОМІНЮВАЛЬНОГО, КОМУТАЦІЙНОГО ПОКРИТТЯ ТА КОНТЕЙНЕРІВ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ

Розробка призначена для одержання промислово привабливої технічної кераміки з покращеними фізико-технологічними параметрами. Сфера застосування: виробництво техніки спеціального призначення.

Розроблено нові підходи у способах одержання керамічних матеріалів зі структурою шпінелі для:

- адгезійних з'єднань пластин корундової бронекераміки з пластинами феритових поглиначів електромагнітного випромінювання;
- покриття для феритних хромистих сталейних комутаційних елементів у збірках паливних елементів із твердотілим електролітом;
- покриття з високою випромінювальною здатністю (не менше 88%) в температурному інтервалі 550–1100°C, які придатні до експлуатації в умовах високого вакууму (відбивачі ядерних електрогенераторів, холодильники-випромінювачі, радіатори космічних апаратів тощо);
- інертних матриць для ізоляції радіаційних відходів.

Переваги: висока стійкість до високотемпературного окислення; прийнятні значення коефіцієнтів термічного розширення та адгезії; використання промислових прекурсорів для отримання вихідних нанопорошків.

Стадія готовності: випробувано у режимі дослідної експлуатації.

Пропозиції щодо співробітництва: спільне доведення до промислового рівня.

■ МЕТАЛОФІЗИКА

КРІОГЕННІ СИСТЕМИ ЦИКЛІЧНОЇ ТЕРМООБРОБКИ ІНСТРУМЕНТІВ І ГАБАРИТНИХ ТРУБЧАСТИХ ВИРОБІВ

Призначено для зміцнення габаритних трубчастих сталевих виробів у металообробній, нафтогазовій та оборонній галузях.

Розроблено криогенні системи циклічної термообробки малогабаритних інструментів і габаритних трубчастих виробів на базі терморегульованих азотних пристроїв із спеціальним контейнером оброблюваних зразків, що містить нагрівальні елементи. Криогенна камера забезпечує регулювання і підтримку заданої температури з високою точністю в діапазоні температур — від 173°C до +150°C. Технологічний процес виконується з можливістю програмованого цифрового керування циклами охолодження-нагріву з необхідною швидкістю, після чого забезпечується витримка виробів на необхідному рівні температури і заданим часом.

Технологія придатна для циклічної термообробки виробів із спеціальних сталей: інструментів, різців, фрез та інших виробів. Підвищує мікротвердість, зносостійкість і загальну міцність оброблених виробів. Це зумовлено зміною мікроструктури матеріалів і зняття внутрішніх напружень матеріалів.

Новизна — один патент України.

Стадія готовності: готово до впровадження.

Пропозиції щодо співробітництва: спільне доведення до промислового рівня.

■ УТИЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ

ІНОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ У ВИХРОВОМУ ПОВІТРІЯНО-МІНЕРАЛЬНОМУ ПОТОЦІ

Призначення технології: переробка існуючих накопичень твердих промислових відходів; комплексний підхід до переробки з метою отримання максимальної кількості супутніх корисних продуктів; запобігання накопиченню новостворених відходів.

Призначення: переробка відвальних гематитових (окислених) кварцитів і некондиційних залізних руд (для виробництва залізорудного (гетит-гематитового) концентрату); комплексна переробка шлаків чорної і кольорової металургії; комплексна переробка відходів видобутку і збагачення золота; комплексна переробка шлаків сміттєспалювальних заводів та ін.

Сьогодні проблема накопичення великої кількості відходів техногенного походження та погіршення екологічної ситуації загострюється і набуває глобального значення. Українські розробники пропонують ефективне рішення — інноваційну технологію комплексної переробки твердих промислових відходів у вихровому повітряно-мінеральному потоці. Вона базується на глибокому вивченні хімічного, мінерального складу і технологічних властивостей вторинної сировини та представляє собою індивідуальне рішення для кожного типу твердих промислових відходів із максимальною ефективністю переробки, виключає використання води та хімічних реагентів.

Нині ведуться роботи з виготовлення обладнання та адаптації технології для підприємств. Техніку і технологію уже замовили два підприємства з Німеччини і Швеції.

Переваги:

- відсутність нових відходів;
- не використовується вода, флотаційні та інші хімічні реагенти;
- мобільне модульне обладнання;
- вітчизняні витратні матеріали та запасні частини;
- виробництво з відходів високоякісних концентратів чорних, кольорових, дорогоцінних і рідкісних металів і сучасних будівельних матеріалів;
- короткі терміни впровадження та висока рентабельність виробництва;
- екологічна безпека виробництва;
- обладнання виготовляється та обслуговується розробником.

Стадія готовності: впроваджено у виробництво.

Пропозиції щодо співробітництва: реалізація готової продукції.

■ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ЗІ ЗНИЖЕНОЮ ГОРЮЧИСТЮ НА ОСНОВІ ПОЛІАМІДІВ

Технологія призначена для забезпечення зниження горючості виробів з поліаміду-6. Розроблені композиційні матеріали можуть застосовуватись майже на всіх підприємствах, які переробляють поліаміди, а також на підприємствах, які виготовляють деталі з поліамідів механічною обробкою заготовки. Це підприємства авіаційної, суднобудівної, електротехнічної, машинобудівної, харчової промисловостей, приладобудування, автомобільного і залізничного транспорту, цивільного і промислового будівництва, сільського господарства.

При аніонній полімеризації ϵ -капролактаму в присутності органомодифікованого монтморилоніту відбувається формування ексфоліюваних нанокомпозитів. При цьому досягається істотне зниження (27–32%) горючості композиційних матеріалів і підвищення в 2,5 разу механічних властивостей при введенні наповнювача в меншій кількості (1%) порівняно з традиційними наповнювачами.

В Україні таких технологій немає. Подібна продукція може представляти інтерес для інших держав.

Технічні характеристики: при ефективному співвідношенні компонентів полімеризація ϵ -капролактаму протікає без індукційного періоду і завершується за 3–4 хв при $170 \pm 5^\circ\text{C}$ (за традиційною технологією гідролітичної полімеризації процес триває 16–20 годин).

Завершення процесу полімеризації передбачено за двома варіантами: одержання гранульованого матеріалу; одержання готового виробу (заготовки).

Новизна — один патент.

Випробувано в режимі дослідної експлуатації.

Пропозиції щодо співробітництва: спільне доведення до промислового рівня та продаж патентів.

■ МЕТАЛУРГІЯ

КАРБІДОСТАЛІ В МЕТАЛУРГІЇ І МАШИНОБУДУВАННІ

Український інститут розробив технологію та обладнання гарячого штампування порошків карбідосталей, що належать до групи високолегованих сталей і сплавів інструментального і конструкційного призначення для роботи в умовах інтенсивного тертя і зносу.

Сфери застосування:

- металорізальний інструмент — для чистової і напівчистової обробки вуглецевих і низьколегованих сталей, кольорових металів і чавуну з високими швидкостями різання;
- промислові ножі, зокрема біметалеві, із ріжучою частиною, виготовленою з карбідосталі, та корпусною частиною — з конструкційної сталі;
- інструмент для безстружкової обробки металів — робочі частини витяжних штампів, волоки, прокатні валки, матриці прес-форм, тощо;
- калібри, кінцеві міри довжини, кондукторні втулки;
- конструкційні деталі — робота в умовах інтенсивного зношування;
- наплавочні матеріали для армування швидкозношуваних поверхонь деталей.

Переваги полягають у поєднанні ідеальної біосумісності кальційфосфатної кераміки та механічних властивостей титанових сплавів. Переваги біокерамічного покриття:

- придання біоактивності поверхні металічного імплантата;
- утворення прямого зв'язку з кісткою без фіброзної капсули;
- захист від корозії металічної основи;
- зміцнення кісткової тканини навколо імплантата.

Переваги нових сплавів титану для ендопротезів:

- висока корозійна стійкість розроблених сплавів титану системи Ti-Si-Nb;
- висока біологічна сумісність завдяки виключенню токсичних елементів ванадію та алюмінію, які присутні в традиційних сплавах;
- поліпшення біомеханічної сумісності завдяки зниженню модуля Юнга при високій міцності.

Впроваджено у виробництво.

Новизна — один патент.

Пропозиції щодо співробітництва: продаж патентів і реалізація готової продукції.

■ ГЕОЛОГІЯ

СИСТЕМА ГЕОТЕХНІЧНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЗСУВОНЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРИТОРІЙ

Призначення полягає у розробці достовірних прогнозів щодо геомеханічного стану навантажених ґрунтових масивів виявлення ділянок і джерел, що може розвинути негативні інженерно-геологічні та геодинамічні процеси на забудованих територіях, моніторингу негативних геодинамічних процесів і системи їх запобігання.

Сфери застосування: визначення проектних параметрів технологічних схем керування стійкістю зруйнованих ділянок слабких ґрунтових масивів; генеральні схеми розв'язання проблеми прогнозування й запобігання зсувним процесам у межах техногенно-навантажених і забудованих територій.

Комплекс рішень з подальшим обґрунтуванням технологічних схем: виконання інструментальних вимірювань на зсувонебезпечних ділянках; розробка, параметризація й адаптація множинних фільтраційних та геомеханічних моделей ділянок нестійких ґрунтових масивів; обґрунтування інженерних заходів захисного й застережливого характеру на зсувонебезпечних ділянках.

Апарат коштує близько 20 доларів, тоді як ціна тепловізорів і приладів нічного бачення, які використовуються з подібною метою, обчислюється тисячами доларів. Готово до впровадження.

Новизна — один патент.

Пропозиції щодо співробітництва: спільне доведення до промислового рівня; створення спільного підприємства.

■ АВІАЦІЯ ТА КОСМОС

SMART QUADROPTER – ГІБРИДНИЙ КВАДРОКОПТЕР ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ, ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ І КОНТРОЛЮ БЕЗПЕКИ Й ОХОРОНИ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Розроблювальний пристрій — гібридний дрон із навігаційною системою, яка забезпечить високоточне автоматичне керування польотом БПЛА, виведення його в задану просторову точку, повернення у вихідну точку руху. Апарат передбачається використовувати для моніторингу, візуального і радіометричного контролю для галузей безпеки і охорони, сільського господарства та доставки вантажів.

Сфери застосування: безпілотний дистанційний моніторинг лісових масивів із метою виявлення лісових пожеж; моніторинг і передача даних щодо радіоактивного і хімічного зараження місцевості та повітряного простору в заданому районі; інженерна розвідка районів повеней, землетрусів та інших стихійних лих; виявлення і моніторинг льодових заторів і розливу річок; моніторинг стану транспортних магістралей, нафто- і газопроводів, ліній електропередач та інших об'єктів; екологічний моніторинг водних акваторій і берегової лінії; визначення точних координат районів НС і постраждалих об'єктів.

Розробляється безпілотний літальний апарат квадрокоптерного типу, конструкція якого відрізняється використанням двох типів двигунів: внутрішнього згорання — для створення підйомної сили і генерації електроенергії, та електричних двигунів малої потужності — для управління польотом. Така конструкція дозволяє забезпечити вантажопідйомність до 6 кг і тривалість польоту до 1,5 години. Другою особливістю є використання бортової навігаційної системи з розробленим унікальним програмно-математичним забезпеченням, яке при штатному режимі функціонування (за наявності сигналів GPS/ГЛОНАСС) забезпечує автономне управління польотом з точністю за координатами до 5 м (щодо супутникових координат), при аварійному режимі (відсутності супутникових сигналів) — автоматичне повернення апарату в заздалегідь задану точку.

Навігаційна система квадрокоптера є малогабаритною автономною електронною інформаційною системою, яка в реальному масштабі часу з високою частотою виробляє значення кутової швидкості та прискорення, кутів орієнтації, лінійну швидкість і географічні координати, необхідні для автоматичного управління рухом БПЛА. Гібридний дрон із мініатюрною навігаційною системою, інтегрованою в систему управління БПЛА, досягає достатньої точності комплексуванням інерційної і супутникової інформації і тому він здатний функціонувати автономно.

Стадія готовності — виготовлено дослідний зразок.

Пропозиції щодо співробітництва: спільне виробництво, продаж, експлуатація.