



ІННОВАЦІЙНО-ОРІЄНТОВАНІ ПРОЕКТИ



Запропонована база даних містить анотовані звіти завершених науково-дослідних проектів Державного фонду фундаментальних досліджень (ДФФД), які за експертними висновками членів Ради Фонду доведені до певного рівня практичного втілення, тобто розглядаються як інноваційно-орієнтовані.

ПРОЕКТ № GP/F36/032

СТВОРЕННЯ НОВИХ МАГНІТНИХ НАНОМАТЕРІАЛІВ ТА ФЛУОРЕСЦЕНТНИХ СЕНСОРІВ НА ОСНОВІ ГІДРОКСАМАТНИХ ОБМІННИХ КЛАСТЕРІВ ВИСОКОЇ ЯДЕРНОСТІ

Керівник проекту: Голеня І.О.

В результаті виконання проекту отримано такі результати:

1. Встановлено структурні і електронні чинники у нанорозмірних обмінних кластерах на основі гідроксаматних металокраунів, що впливають на їх магнітну поведінку і фотофізичні властивості та які обумовлюють виникнення феромагнітного обміну і прояву високої селективності по відношенню до біологічних субстратів.

2. Розроблено стратегію конструювання поліядерних координаційних сполук із наперед заданими магнітними та фотофізичними властивостями методами спонтанної самоорганізації багатоядерних обмінних кластерів, послідовної агрегації магнітних конструкційних блоків, а також самочинної організації нанорозмірних супрамолекулярних ансамблів та асоціатів з біомолекулами, які містять різноманітні моно- і поліядерні структурні блоки на основі функціоналізованих лігандів гідроксаматного типу, що містять додаткові оксимні, карбоксильні, фосфорильні та амінні групи.

3. Встановлено склад, будову синтезованих сполук, їх фізико-хімічні і спектральні характеристики. З'ясовано закономірності поліядерного комплексоутворення в системах з різними типами полідентатних лігандів, взаємного впливу компонентів на властивості утворюваних металоконкомплексів та супрамолекулярних асоціатів.

4. Встановлено взаємозв'язок між складом, будовою, фізико-хімічними параметрами синтезованих сполук і їх функціональними (магнітними, фотофізичними) властивостями.

Реалізація даного проекту створила основу для розробки нових молекулярних магнетиків і флуоресцентних матеріалів. Отримані результати дозволяють прогнозувати синтез поліядер-

них нанорозмірних координаційних сполук із наперед заданими магнітними та фотофізичними властивостями, які можуть знайти використання у розробці нових магнітних наноматеріалів і сенсорів. Розроблені синтетичні підходи для отримання поліядерних сполук можуть також виступати в ролі цінного посібника для хіміків-синтетиків, які працюють в галузі координаційної хімії, магнетохімії, супрамолекулярної хімії та каталізу, а також можуть бути використані в практикумах з відповідних дисциплін у вищих навчальних закладах.

ПРОЕКТ № GP/F36/035

**РОЗРОБКА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СПОСОБІВ РЕГУЛЮВАННЯ
ТЕПЛОВОГО СТАНУ ГОРНА ДОМЕННОЇ ПЕЧІ НА ОСНОВІ КОНТРОЛЮ ПОВЕРХНІ ЗАСИПУ
ШИХТИ І УПРАВЛІННЯ РЕЖИМОМ ЗАВАНТАЖЕННЯ**

Керівник проекту: *Семенов Ю.С.*

Розробка нових енергозберігаючих способів регулювання доменною плавкою. Управління тепловим станом доменної печі. Розробка автоматизованих способів контролю та управління процесів доменної плавки. Використання інформації першої вітчизняної радіолокаційної системи вимірювання поверхні засипу шихти для управління доменною плавкою.

Використання результатів на металургійних заводах України та ближнього і дальнього зарубіжжя.

При виконанні проекту вирішена задача удосконалення способу прогнозування вмісту кремнію у чавуні для різних технологічних умов роботи доменної печі, заснованого на взаємно кореляційних функціях технологічних показників доменної плавки. У роботі вперше встановлені взаємозв'язки швидкості опускання шихти в осьовій зоні печі і рудного навантаження, рудного навантаження і вологості дуття із вмістом кремнію у чавуні. З використанням встановлених взаємозв'язків розроблено спосіб регулювання теплового стану горна доменної печі, який пройшов дослідно-промислове випробування та рекомендований до реалізації у складі АСУ ДП № 9.

ПРОЕКТ № GP/F36/049

НОВІ НАНОРОЗМІРНІ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ ДО КЛІТИН-МІШЕНЕЙ

Керівник проекту: *Панчук Р.Р.*

Проект спрямований на пошук та впровадження в практику нових оригінальних підходів до хіміотерапії злоякісних новоутворень із застосуванням сучасних молекулярно-біологічних та хімічних методів. Для цього запропоновано використати нанокон'югати протипухлинного антибіотика доксорубіцину на алотропних модифікаціях вуглецю — фулеренах та дослідити синергічний ефект цих комплексів на злоякісних клітинах, чутливих та резистентних до хіміотерапії.

Одержані результати підтверджують доцільність використання нових систем на основі фулеренів та нанотрубок для доставки ліків у ракові клітини. У подальшому планується продовжити цю роботу із використанням преклінічних досліджень на лабораторних тваринах (мишах).

Отримані результати після їх верифікації на преклінічному рівні (експериментальні моделі пухлин у мишей) можна патентувати та готувати на їх основі інноваційний проект для реального впровадження фулерен-доксорубіцинових наноконструктивів у клінічну медицину. Це матиме важливе соціальне значення як для медицини (онкології), так і для суспільства в цілому, адже впровадження в клінічну медицину нових засобів і підходів до лікування ракових захворювань дозволить зменшити страждання, пов'язані з лікуванням, підвищити ефективність хіміотерапії та суттєво здешевити її.

ПРОЕКТ № GP/F36/054

**РОЗРОБКА ОРГАНО-НЕОРГАНІЧНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ
З ВИСОКОАКТИВНИМ НАНОСТРУКТУРОВАНИМ МЕТАЛ-ОКСИДНИМ ШАРОМ
З КОНТРОЛЬОВАНОЮ ОРІЄНТАЦІЄЮ АКТИВНИХ ЦЕНТРІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СЕНСОРНИХ І ФОТОКАТАЛІТИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ**

Керівник проекту: Толстов О.Л.

У результаті виконання роботи було розроблено спосіб одержання впорядкованих шарів фотокаталітично активного наноструктурованого оксиду цинку та їх нанесення на різні типи субстратів. Фотоактивність одержаних багатошарових гібридних покриттів, що містять фотоактивний оксид цинку, перевірено на реакції відновлення йонів срібла та фотокаталітичного окиснення ароматичних амінів у водному середовищі. Показано ефективність одержаних матеріалів у вивчених реакціях фотоініційованого окиснення та відновлення. Оптимізовано метод одержання стабілізованих дисперсій феритів та полімерних покриттів, що містять активний наповнювач даного типу. Встановлено, що одержані полімер-метал-оксидні системи на основі феритів мають сенсорну активність по відношенню до зміни концентрації вологи повітря. Дослідження провідності одержаних матеріалів свідчить, що при зміні відносної вологості повітря у межах 17–88 % провідність композитного шару полімер–наповнювач змінюється у 2–2,5 рази.

При виконанні проекту було встановлено закономірності синтезу фотоактивних та сенсорних матеріалів на основі оксидів різних металів при додаванні різних типів модифікуючих домішок у реакційне середовище у процесі їх синтезу, а також характер впливу реакційних домішок на кінцеві властивості матеріалу.

Великий інтерес до нових високотехнологічних підходів для відчищення повітря та води (відходи промислових підприємств, повітря цивільних та приватних приміщень, освітніх та медичних установ тощо) сприяє впровадженню різних типів фотокаталізаторів (у тому числі оксиду цинку) для виготовлення самоочисних поверхонь, картриджів для пристроїв побутового та промислового очищення повітря та води.

ПРОЕКТ № GP/F36/124

КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ З ВИЙМКАМИ РІЗНИХ ФОРМ ЗАПОВНЕНИМИ РІДИНОЮ ТА/ЧИ ГАЗОМ

Керівник проекту: Слободян Б.С.

Наукова новизна одержаних у роботі результатів полягає у формулюванні задач про пружний контакт тіл з узгодженими номінально плоскими поверхнями з урахуванням газового чи рідинного заповнювача міжконтактних просвітів, розвиненій методиці їх розв'язання та отриманих результатах. У роботі здійснено постановку нових плоских контактних задач теорії пружності для півнескінчених тіл з узгодженими поверхнями за наявності в міжконтактному зазорі ідеального газу, тиск в якому описується рівнянням Клапейрона–Менделєєва, та виникнення ділянок проковзування поблизу країв зазору за дії нормального та зсувного навантаження. Розроблено методику розв'язання сформульованих контактних задач, яка передбачає подання напружень і переміщень в тілах через функцію висоти міжповерхневого просвіту і відносний зсув поверхонь на ділянці проковзування та зведення задач до системи сингулярних інтегральних рівнянь відносно цих функцій; формулювання системи трансцендентних рівнянь для визначення невідомих силових і геометричних параметрів на основі подання через функцію висоти зазору рівняння Клапейрона–Менделєєва для газу, умови плавного змикання берегів зазору та умо-

ви обмеженості дотичних контактних напружень на краях ділянки проковзування; побудовано аналітично-числові розв'язки для таких контактних задач; поширено метод функцій міжконтактних зазорів на просторові задачі для півпросторів, один з яких має еліптичну в плані поверхневу виїмку, частково заповнену стисливою рідиною, та побудовано аналітичні розв'язки відповідних задач.

Отримані результати дозволяють спрогнозувати вплив заповнювача міжповерхневих зазорів та фрикційних ефектів на контактну поведінку природних, технічних і біологічних структур з узгодженими межами. Їх можна застосувати в машинобудуванні, геофізиці, трибології, будівельній індустрії для оцінювання контактної герметичності й надійності вузлів і з'єднань, що функціонують у газорідному середовищі.

*Докладну інформацію можна отримати
в Державному фонді фундаментальних досліджень
м. Київ, бульвар Шевченка, 16, кім. 404;
телефони: (044)246-39-27, 246-39-29, 246-39-30
веб-сторінка: www.dffd.gov.ua*