

Інформація до проєкту

Секція: Нові матеріали та виробничі технології

Назва проєкту: Створення функціонально керованих металічних, металоксидних та композитних наносистем різного призначення

Тип роботи (наукова робота, науково-технічна ~~(експериментальна)~~ розробка) (зайве викреслити).

Організація-виконавець: Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет» (ДВНЗ УДХТУ)

АВТОРИ ПРОЄКТУ:

Керівник проєкту (П.І.Б.) Скиба Маргарита Іванівна
(основним місцем роботи керівника проєкту має бути організація, від якої подається проєкт)

Науковий ступінь кандидат технічних наук учене звання доцент

Місце основної роботи Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет»

Проєкт розглянуто й погоджено рішенням наукової (вченої, науково-технічної) ради (назва вищого навчального закладу/наукової установи) від «03» 11 2021 р., протокол № 11.

Інші автори проєкту Сорочкіна Катерина Олександрівна, к.т.н., асистент кафедри технології неорганічних речовин та екології, Трус Інна Миколаївна, доцент, к.т.н., докторант кафедри екології та технології рослинний полімерів КПІ ім. Ігоря Сікорського, Калініченко Олег Олександрович, к.т.н., доцент кафедри технологій палива, полімерних та поліграфічних матеріалів, Варениченко Світлана Анатоліївна, к.х.н. доцент кафедри фармації та технології органічних речовин, Салей Андрій Аркадійович, к.т.н., асистент кафедри хімічних технологій кераміки, скла та будівельних матеріалів

Пропоновані терміни виконання проєкту (до 36 місяців)
з 01.01.2022 по 31.12.2024

Орієнтовний обсяг фінансування проєкту: 3 000 тис. грн.

1. АНОТАЦІЯ

Проект направлений на вирішення проблеми одержання функціонально керованих металічних, металоксидних, композитних наносистем природоохоронного та промислово-технологічного призначення, а саме: селективнореакційних та поліфункціональних моно- та поліметалічних наноструктур для цільових процесів різних галузей; композитних наносистем екологічного призначення – складових фотокаталізаторів, сорбентів та мембран процесів знешкодження особливо небезпечних полутантів різного генезису (особливо фармацевтичних препаратів), складових сенсорів (матеріали/електроди) моніторингу токсикантів для харчової, косметичної галузей та моніторингу довкілля. Для одержання матеріалів буде використано інноваційні екологоорієнтовані методи. В процесі виконання роботи передбачається розроблення концепцій дизайну наносистем, вивчення впливу способів їх одержання на фізико-хімічні та функціональні (селективно реакційні та поліфункціональні) властивості. Отримані наносистеми будуть використані для створення новітніх високофункціоналізованих матеріалів та покриттів для використання у різних галузях і одержання продукції спрямованої на підтримку безпеки життя людей, підвищення її якості та сприянню зниження антропогенного тиску обумовленого кризами сучасності.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ

Актуальним питанням наноіндустрії є вирішення питання функціональної обмеженості та одержання наносистем з конкретно підібраними керованими властивостями. Наразі в умовах світової пандемії спостерігається надзвичайне підвищення залишків фармацевтичних препаратів у питній воді. Тому однією з основних актуальних прикладних проблем на яку спрямовано проєкт є використання одержаних наносистем для вирішення питання обмеженої функціональності фотокаталізаторів, сорбентів, мембран, фільтрів локальних та модульних (домашніх) систем кондиціонування питної води для видалення фармацевтичних препаратів та їх залишків. Ще одним актуальним напрямком проєкту є створення, функціоналізація наносистем (матеріали/електроди) як складові високочутливих сенсорів (аналізаторів) різних токсикантів в харчовій, косметичній та природоохоронній галузях.

3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ

Метою проєкту є створення високофункціональних металічних, металоксидних, нанокompозитних наносистем з керованою селективністю та/або поліфункціональністю по відношенню до цільових процесів різних галузей. Основні завдання: виконати комплексне дослідження щодо закономірностей одержання наносистем різного складу медико-екологічного та промислово-технологічного призначення, а саме: металічних дисперсій та їх біметалічних конфігурацій (ядро/оболонка, сплав) плазмонних металів (Ag, Au), металоксидних матеріалів ряду (Ag/Au@MexOy (MexOy = TiO₂, CeO₂, SnO₂, FxOy) та нанокompозитів на їх основі (плівки з наносистемами) з використанням комплексних високоефективних, інноваційних методів та їх комбінацій (надрідинний плазмохімічний, «зелений» - фітохімічний/біоміметичний синтез із використанням глибоко евтектичних розчинників, екстрактів на їх основі та комбінування цих методів); визначити властивості (фізико-хімічні, колоїдно-хімічні, структурно-адсорбційні, фотокаталітичні, антибактеріальні, сенсорні, антиоксидантні, біорезистентні, антикорозійні тощо);

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА

Наукова новизна проєкту є комплексною і полягає як у формуванні функціонально-керованих (залежно від вимог сфери практичного використання) новітніх селективних та комбінацій поліфункціональних властивостей наноматеріалів різного складу, так і використанні новітніх «зелених» способів та підходів синтезу. Результати проєкту дадуть змогу вперше розробити наукову концепцію та технологічні рекомендації (оптимальні технологічні параметри (рекомендації) із чітким зазначенням кінцевих властивостей (їх комбінацій/дизайну) та можливістю ними керувати / «налаштовувати») для одержання

наносистем контрольованої морфології з практично встановленими властивостями медико-екологічного та промислово-технологічного призначення при використанні сучасних екологоорієнтованих методів синтезу: плазмохімічного, «зеленого»/біоміметичного їх комбінування. Вперше буде вивчено основні закономірності (кінетика, механізм тощо) формування наносистем із використанням та без плазмохімічного розряду і різних систем (евтектичних розчинників, екстрактів рослинної сировини на їх основі тощо), що стане вагомим внеском в розвиток фундаментальних та практичних основ отримання наносистем різного складу.

5. НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ

Очікувані результати мають вагоме прикладне значення, оскільки матимуть суттєве значення та цінність для потреб промислового комплексу, розвитку економіки та соціальної сфери України та для одразу декількох галузей виробництва. Відтак, розроблені матеріали напряму передбачені для забезпечення та підвищення безпеки і здоров'я людей, охорони навколишнього середовища (природоохоронного призначення та моніторингу забруднення навколишнього середовища), хімічної (косметичної, фармацевтичної та ін.) промисловості та біомедичної галузі. Одержані новітні наносистеми з антимікробними, фотокаталітичними, антиоксидантними та ін. властивостями дозволять розробити екологічно безпечні і економічно доцільні матеріали (складові модульних/локальних установок) розкладання забруднювачів води (особливо фармацевтичних препаратів), окиснювальної дегідрогенізації органічних речовин, руйнування хімічних та біологічних токсикантів в медичних стоках, ветеринарії та при кондиціонуванні питної води. Розроблені високоефективні мембрани/мініралізатори, забезпечують високий ступінь очищення води та стоків різного походження (фармацевтичні та муніципальні стоки, стічні води різних виробництв тощо). Їх застосування забезпечить підвищення економічної ефективності підприємств, оскільки мінімізує кількість етапів очищення та знезараження води/водних стоків. При цьому знижується негативний вплив на навколишнє середовище, за рахунок зменшення забруднення продуктами виробництв.

Керівник проекту: Скиба М.І.

Підпис: _____

Згідно Скиби М.І.
завідуючо:
Шовковик В.К.
(Григорівська)