

Успіхи в розробці та впровадженні нано матеріалів

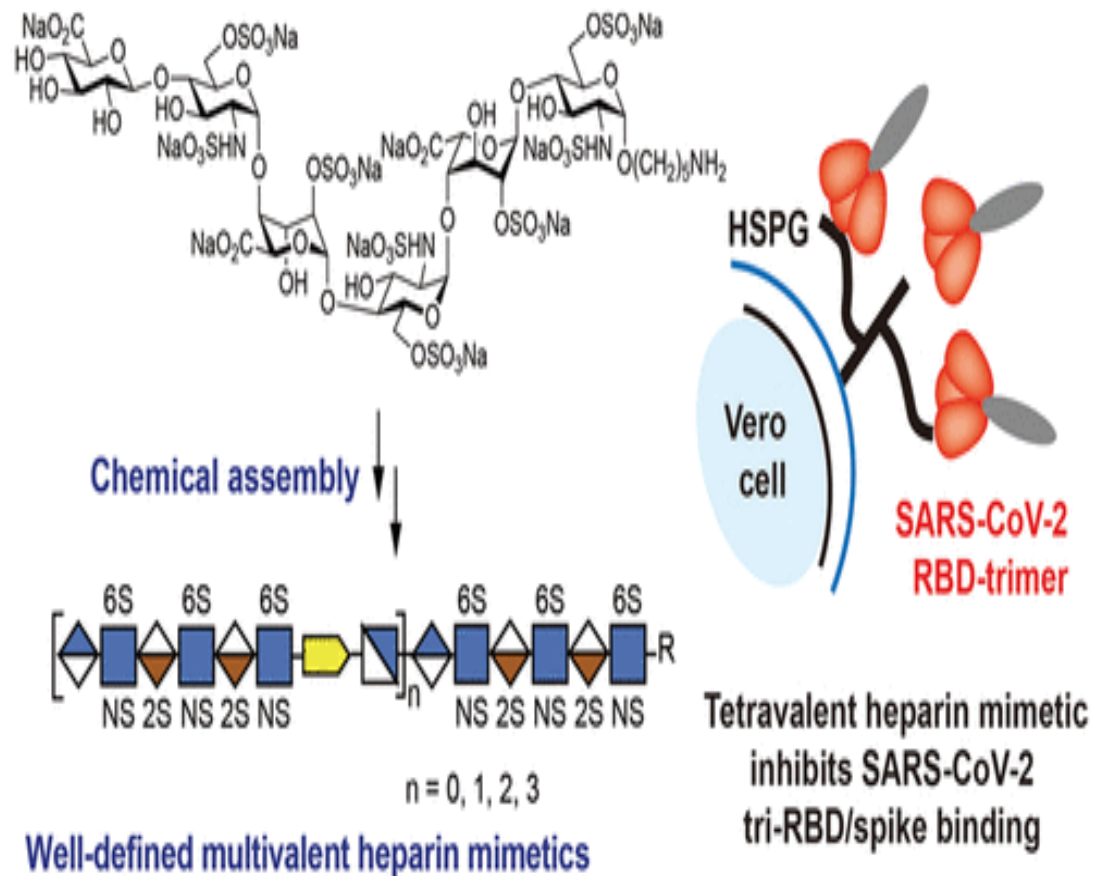
Лекція 5. Огенко В.

Проф. Підготовка аспірантів ІЗНХ НАН України

01.06. 2023

Well-Defined Heparin Mimetics Can Inhibit Binding of the Trimeric Spike of SARS-CoV-2 in a Length-Dependent Manner

Lifeng Sun, Pradeep Chopra, Ilhan Tomris ... *JACS Au* 2023, 3, 4, 1185–1195



- «SARS-CoV-2 використовує гепарансульфат (HS) як початковий клітинний фактор прикріплення, і тому існує інтерес до розробки гепарину як терапевтичного засобу для SARS-CoV-2. Однак його використання ускладнюється структурною гетерогенністю та ризиком спричинення кровотечі та тромбоцитопенії. Авторами описано приготування чітко визначених міметиків гепарину за допомогою контрольованої збірки олігосахаридів HS, що мають алкінову або азидну частину, шляхом каталізованого міддю азид-алкінового циклоприєднання (CuAAC)».

[Cite this:](#) *J. Phys. Chem. Lett.* 2023, 14, 1, 16–23 A Brush-like Li-Ion Exchange Polymer as Potential Artificial Solid Electrolyte Interphase for Dendrite-Free Lithium Metal Batteries

Shikang Huo, *Yunfeng Zhang, Yang He ...

Publication Date: December 23, 2022

<https://doi.org/10.1021/acs.jpcllett.2c03304>

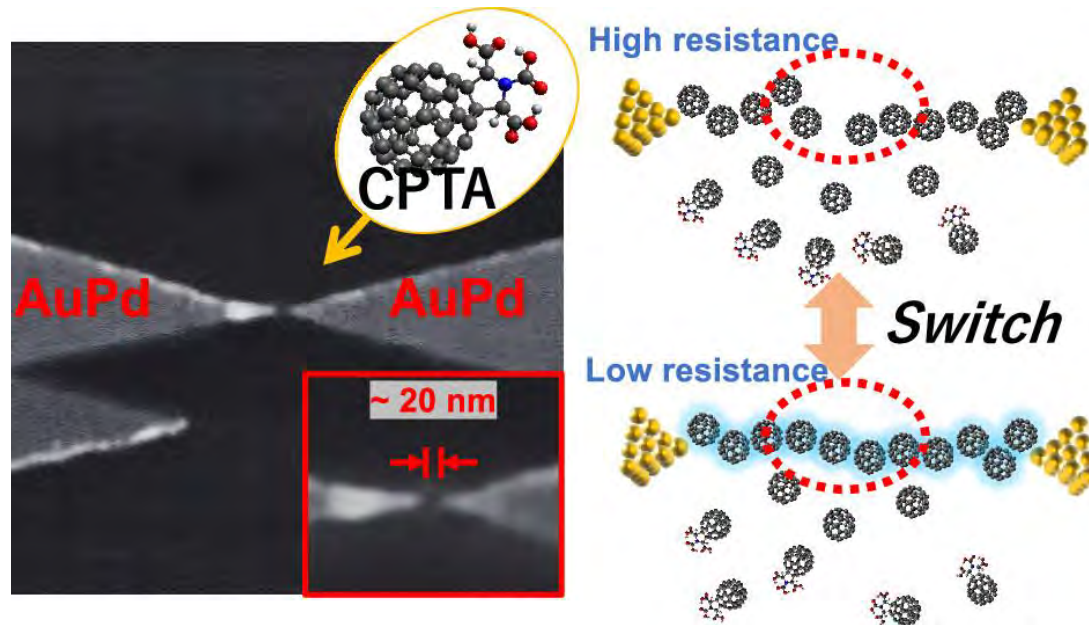
- «Розроблено штучний полімерний твердий електроліт - новий матеріал, який дозволяє використовувати металевий літійовий анод як техніку для літійових металевих батарей із високою щільністю енергії. Однак низька іонна провідність, низьке число перенесення літію та погана сумісність з металевим літійовим анодом призводять до великих дисипативних втрат енергії. Автори повідомляють, що шляхом належної побудови щітоподібної структури на основі целюлозних нанofібрил можна створити хорошу морфологію агрегації іонів із взаємопов'язаними іонними провідними каналами, так що літій-іонна провідність шару стає високо ефективною.
- Крім того, літій-іонообмінні структури та гідроксильні структури наділяють електроліт хорошою здатністю пригнічувати ріст дендритів і відмінною сумісністю з поверхнею анода.

Electromechanical Switching of a C60 Chain in a Nanogap

ACS Appl. Electron. Mater. 2023, XXXX, XXX, XXX-XXX

Publication Date: May 16, 2023 <https://doi.org/10.1021/acsaelm.3c00253>

Masato Tokei ...Mihiro Takeuchi I dr.



- АНОТАЦІЯ:» Електромеханічне перемикання в наноланцюгах фулерену C60, введених у пристрій у вигляді плівки C60 піролідинової трис-кислоти (CPTA), було реалізовано в нанощілинних електродах з відстанню ~20 нм. На відміну від мікромасштабних каналів C60, провідний ланцюг C60 спонтанно утворився в нанощілині без опромінення пучком електронів. Початковий потік струму, ймовірно, був спричинений стрибком електронів через молекули CPTA. Вища напруга спричинила нелінійний струм і швидкий ріст струму,. Подальший високий струм спричинив раптове зменшення струму, визнане негативним диференціальним опором, що свідчить про зміну стану опору з низького стану на високий.»

Ordered Mesopore Confined Pt Nanoclusters Enable Unusual SelfEnhancing Catalysi

<https://doi.org/10.1021/acscentsci.2c01290> ACS Cent. Sci. XXXX, XXX, XXX–XXX

Meiqi Gao, Zhirong Yang, Haijiao Zhang,

- Як важливий вид нового гетерогенного каталізатора для стійких хімічних процесів кластерні металеві каталізатори (SMC) отримали велику увагу за їх видатну активність; однак легка агрегація металевих кластерів через їх міграцію вздовж поверхні підкладки зазвичай погіршує активність і навіть спричиняє поломку каталізатора. Стабільні нанокластери Pt (NC, ~1,06 нм) отримані при обмеженні їх в рівномірних сферичних порах мезопористого оксиду титану (mpTiO₂) завдяки взаємодії між NC Pt і стінками пор оксиду металу, виготовленого з полікристалічного анатазу TiO₂. Отримані Pt-mpTiO₂ експонати мають відмінну стабільність з добре збереженою конверсією CO (~95,0%) і Pt NC (~1,20 нм) у довгостроковому водно-газовому протіканню (WGS) реакції. Що ще важливіше, Pt-mpTiO₂ демонструє незвичний вигляд підвищення активності під час циклічної каталізуючої реакції WGS, яка, як було встановлено, походить від утворення in situ міжфазної активної речовини центрів (Ti³⁺-O_v-Pt^{δ+})

- Key Parameters and Thresholds Values for Obtaining High Performance Perovskite Solar Cells Indoors from Full Br Compositional and Bandgap Engineering

ACS Appl. Energy Mater. 2023, XXXX, XXX, XXX-XXX

Publication Date: March 24, 2023

<https://doi.org/10.1021/acsaem.2c03394>

Jie Xu, Suresh Kumar Podapangi i **Suresh Kumar Podapangi**

More by [Suresh Kumar Podapangi](#) , Sathy Harshavardhan Reddy, Luigi Angelo Castriotta, Aldo Di Carlo , and Thomas M. Brown*

- Органіко-неорганічні галоїдні перовскітові сонячні елементи (PSC) привертають широку увагу через стрімке зростання фотоелектричної енергії (PV), виробництво якої зараз досягає 25,7%, а також низьку вартість технологічних процесів,

Two-Dimensional Layered Materials Meet Perovskite Oxides: A Combination for High-Performance Electronic Devices

Allen Jian Yang*, Su-Xi Wang, Jianwei Xu, Xian Jun Loh, Qiang Zhu, and Xiao Renshaw Wang*. *ACS Nano* 2023, XXXX, XXX, XXX-XXX

Publication Date: May 12, 2023 <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c00429>

- «Гетерогенна інтеграція, де різні шари матеріалів і їх функціональних можливостей необмежено накопичуються в атомному масштабі, є привабливою для електроніки наступного покоління, такої як багатофункціональні, нейроморфні, спітронні пристрої з наднизьким енергоспоживанням,».
- «В статті розглянуто нещодавній прогрес у гетерогенній інтеграції оксидів перовскіту та 2D шаруватих матеріалів з точки зору виготовлення перспективних електронних приладів». Зокрема, автори зосередились на трьох типах привабливих застосувань, а саме на польових транзисторах, пам'яті та нейроморфній електроніці».

Recent Progress of Halide Perovskites Applied to Five Senses Sensors

Myeong Jin Seol, Seung Hwan HwangSeung Hwan Hwang

Cite this: *ACS Appl. Electron. Mater.* 2023, XXXX, XXX, XXX-XXX

Publication Date: January 18, 2023

<https://doi.org/10.1021/acsaelm.2c01329>

- «Зріс попит на датчики в різних галузях, таких як медицина та матеріали. Завдяки розвитку технології гнучких матеріалів, розробляються матеріали, які можна прикріпити до тіла.
- Досліджуються п'ять датчиків почуттів, які можуть замінити п'ять почуттів людини. Галогенідний перовскіт має чудові оптоелектричні властивості, такі як регульована ширина забороненої зони, велика довжина дифузії носіїв та високий квантовий вихід фотолюмінесценції. Однак він має характеристики, які вразливі до різних зовнішніх факторів, таких як вода, світло та газ. Як результат, він вважається матеріалом, придатним для застосування в датчиках.
- У цьому дослідженні розглядаються тенденції дослідження галоїдних перовскітів для розвитку зорових, нюхових, тактильних, смакових і слухових сенсорів. Хоча були проведені дослідження щодо застосування оксидів перовскіту в таких областях, як газові датчики, мало досліджень було проведено в таких областях, як магнітні датчики. Доцільність впровадження датчика п'яти почуттів вирішується шляхом проведення обширних досліджень.»

Halide Composition Engineered a Non-Toxic Perovskite–Silicon Tandem Solar Cell with 30.7% Conversion Efficiency

Rahul Pandey*, Sagar Bhattarai*, Kulbhushan SharmaKulbhushan Sharma

ACS Appl. Electron. Mater. 2023, XXXX, XXX, XXX-XXX

Publication Date: January 20, 2023

<https://doi.org/10.1021/acsaelm.2c01574>

- Реферат. «Оскільки ефективність перетворення сонячних елементів на основі кремнію (Si) в літературі досягла рівня 26,7%, на тандемних сонячних елементах на основі перовскітного кремнію проводяться широкі науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи.
- Однак наявність свинцю (Pb) і нестабільність перовскіту перешкоджають їх масштабному впровадженню в фотоелектричну промисловість. Тому важливо замінити небезпечний матеріал (Pb) в елементах перовскіту для проектування нетоксичних перовскітно-кремнієвих тандемних сонячних елементів. Поточна робота дає такі необхідні дослідження для розробки нетоксичного тандемного сонячного елемента на основі перовскіту-кремнію. Вперше матеріали на основі метиламонію на основі змішаного галогеніду ($\text{MASnI}_{3-x}\text{Br}_x$) всебічно досліджені та оптимізовані щодо різних галогенідних композицій, товщини шару поглинача та щільності об'ємних дефектів в автономних конфігураціях, з подальшою розробкою тандемного сонячного елемента на основі $\text{MASnI}_2\text{Br}_1\text{-Si}$ без свинцю. Метод матриці передачі та методи узгодження струмів використовуються для проектування двокінцевої монолітної тандемної комірки, яка показала максимальну ефективність перетворення 30,7% при напрузі розімкнутого ланцюга 2,14 В.

Transparent, Stretchable, and Recyclable Triboelectric Nanogenerator Based on an Acid- and Alkali-Resistant Hydrogel <https://doi.org/10.1021/acsaelm.2c01281>

ACS Appl. Electron. Mater. 2023, 5, 216–2 Gui-Feng Yu, Yun-Ze Long, Li-Na Zhou ...

- Сенсори з автономним живленням на основі трибоелектричних наногенераторів (TENG) привернули велику увагу в галузі носимої електроніки завдяки своїй високій чутливості, гнучкості та відсутності потреби у зовнішніх джерелах живлення. Однак сучасні переносні пристрої легко піддаватися корозії та пошкодженню в суворих умовах, їх важко переробляти та повторно використовувати, що не лише створювало величезну проблему для тривалого використання, але й забруднювало природне середовище. Тут розроблено прозорий трибоелектричний наногенератор (R-TENG), що розтягується та придатний для переробки, на основі кислотно-лужостійких гідрогелів. Підготовлений гідрогель поліакриламід- β циклодекстрин-хлориду натрію (гідрогель PAAm- β CD-NaCl) як електрод R-TENG може ефективно протистояти сильній кислоті та лугу. Крім того, властивості гідрогелю до набухання були вперше застосовані до наногенератора, щоб було виготовлено перший трибоелектричний наногенератор, який можна повторно використовувати після зневоднення. R-TENG можна було використовувати не тільки як енергетичний пристрій, але й як датчик деформації для моніторингу руху людини, що показало, що R-TENG має великі перспективи застосування в суворих умовах і гнучких носіїв.

Photoactive Control of Surface-Enhanced Raman Scattering with Reduced Graphene Oxide in Gas Atmosphere

ACS Nano 2022, 16, 1, 577–58

Wentao Zhang, Li Yang, Jun Zhou, Jianguang Han

- Раманівське розсіяння з поверхневим посиленням (SERS) — це надвисокочутливий метод для використання в різноманітних галузях досліджень. Вважається, що як електромагнітні, так і хімічні механізми посилення одночасно сприяють сигналам SERS. В роботі пропонується метод активної реалізації фотоіндукованої модуляції сигналів SERS, який полягає в тому, що під УФ-опроміненням рівень Фермі графена може динамічно модулюватися за рахунок адсорбції та десорбції молекул газу. Метод перевірено в газовій атмосфері O₂, CO₂, N₂ і повітрі, а також продемонстровано його приємність для різних аналітів. Метод було успішно застосовано для виявлення слідів пестицидів на шкірці фруктів у повітряному середовищі, що показало його практичне значення для зондування забруднень

Silicon Nanodots Increase Plant Resistance against Herbivores by Simultaneously Activating Physical and Chemical Defense Cite This: <https://doi.org/10.1021/acsnano.2c12070> *ACS Nano* 2023, 17, 3, 3107–3118

Zhenggao Xiao, Ningke Fan, Wenqing Zhu,....

- Було показано, що застосування нанокремнію підвищує захист рослин як від абіотичних, так і від біотичних стресів. Кремнієві квантові наноточки (Si ND), форма нанокремнію, володіють чудовими біологічними та фізико-хімічними властивостями (наприклад, мінімальний розмір, висока розчинність у воді, стабільність та біосумісність), що потенційно робить їх більш ефективними в регулюванні реакції рослин на стрес, ніж інші форми кремнію.

- Виявлено, що 50 мг/кг Si ND та добавка силікату натрію найбільше пригнічували ріст гусениць (35,7% і 22,8% відповідно) порівняно з іншими дозами застосування (0, 10, і 150 мг/кг). Як Si ND, так і додавання силікату активували гени біосинтезу, відповідальні за хімічні (бензоксазиноїди) та виробництво фізичного (лігніну) захисту. Крім того, Si ND активізували експресію генів антиоксидантних ферментів (SOD, CAT, і POD) і сприяв метаболізму антиоксидантів (флавоноїдів) у листі кукурудзи під впливом *M. separata*. Показано, що в польових умовах додавання Si ND збільшило масу качана кукурудзи (28,7%), масу зерна качана (40,8%) і 100 зерен. маси (26,5%) порівняно з контролем і більше, ніж звичайне кремнієве добриво.

Optical Detection and Imaging of Nonfluorescent Matter at the Single-Molecule/Particle Level

Weiqing Yang,# Zhihong Wei,# Yan Nie,# and Yuxi Tian* J. Phys. Chem. Lett. 2022, 13, 9618–9631

- З моменту першого оптичного виявлення одиночних молекул у 1989 році одномолекулярна спектроскопія швидко розвивалася та широко застосовувалася в багатьох областях. Однак переважна більшість матерії вкрай неефективна для випромінювання фотонів, що серйозно обмежує застосування оптичних методів, заснованих на фотолюмінесценції. На додаток до непрямого виявлення за допомогою флуоресцентного мічення, було докладено багато зусиль для прямого зображення нефлуоресцентної матерії на рівні однієї частинки або однієї молекули різними способами на основі взаємодії поглинання або розсіювання між світлом і речовиною. Тут ми розглядаємо п'ять популярних методів зображення нефлуоресцентних частинок/молекул, включаючи темнопольну мікроскопію (DFM), поверхневу плазмонну резонансну мікроскопію (SPRM), поверхнево-посилену мікроскопію Рамана (SERM), інтерферометричну мікроскопію розсіювання (iSCAT) і фототермічну мікроскопію (PTM). Після узагальнення принципів і застосувань цих методів ми порівнюємо переваги та недоліки кожного методу та описуємо подальші потенційні розробки та застосування.

Rhodium Catalyst Structural Changes during, and Their Impacts on the Kinetics of, CO Oxidation <https://doi.org/10.1021/jacsau.2c00595>

Silvia Marino, Lai Wei, Marina Cortes-Reyes, Yisun Cheng **Yisun Cheng**

- Каталізатори можуть зазнавати структурних змін під час реакції, впливаючи на кількість і/або форму активних центрів. Наприклад, Rh може піддаватися взаємоперетворенню між наночастинками та окремими атомами, коли CO присутній у реакційній суміші. В роботі використовували кінетику окислення CO для відстеження структурних змін Rh, що відбуваються під час реакції. Уявна енергія активації, враховуючи наночастинки як активні центри, була постійною в різних температурних режимах. Однак при стехіометричному надлишку O₂ спостерігалися зміни передекспоненціального фактора.
- Встановлено, що надлишок O₂ посилює індукований CO розпад наночастинок Rh на окремі атоми, впливаючи на активність каталізатора. Температура, при якій відбуваються ці структурні зміни, залежить від розміру Rh частинок, причому невеликі частинки розпадаються при вищій температурі, порівняно з температурою, необхідною для розщеплення більших частинок. Структурні зміни Rh також спостерігалися також при інфрачервоних спектроскопічних дослідженнях *in situ*.

Emergence of Carbon Nanodots as a Probe for Super-Resolution Microscopy

Navneet C. Verma,* Aditya Yadav, Chethana Rao, Pushpendra M. Mishra, and Chayan K. Nandi* Cite This: J. Phys. Chem. C 2021, 125, 1637–165

- «Флуоресцентні вуглецеві наноточки (CND) з'явилися як новий клас наноматеріалів у родині вуглецю. Завдяки чудовим оптичним властивостям і низькій токсичності CND уже знайшли велике застосування в біоображенні та в різних інших областях. На жаль, його застосування в світловій мікроскопії з надвисокою роздільною здатністю (SRM) досі не обговорювалося ретельно. В роботі розглядаємо послідовний прогрес CND як ефективного нанозонда для різних методів візуалізації SRM. Спочатку розглянуто властивості випромінювання на рівні однієї частинки та їх механізм, а потім надано вичерпну інформацію про кількість фотонів, перемикання увімкнення-вимкнення, робочий цикл і частки виживання, які є важливими критеріями для будь-якого флуоресцентного зонда. Обговорено застосування CND для отримання високороздільної структури різних субклітинних органел.

Copper Nanoparticle–Graphene Composite-Based Transparent Surface Coating with Antiviral Activity against Influenza Virus *ACS Appl. Nano Mater.* 2021, 4, 1, 352–362

Indrani Das Jana. Partha Kumbhakar Saptarshi Banerjee....

- Респіраторні інфекції, викликані РНК-вірусами, є одним із основних тягарів для глобальної охорони здоров'я та економіки. Такі віруси, як грип або коронавірус, можуть передаватися повітряно-крапельним шляхом або через забруднені поверхні. Ефективне противірусне покриття може значно зменшити життєздатність частинок вірусу в навколишньому середовищі, а отже, зменшити швидкість їх передачі. Тут ми перевірили серію наночастинок та їх композитів на антивірусну активність за допомогою високочутливого репортерного вірусу грипу А на основі нанолюциферази. **I**
- Ідентифікували нанокомпозит мідь-графен (Cu-Gr) як матеріал із сильною противірусною активністю. Велика кількість матеріалу та біологічна характеристика нанокомпозиту свідчать про унікальну архітектуру графенового листа з вбудованим оксидом металу, який може інактивувати частинки віріону протягом 30 хвилин попередньої інкубації та згодом перешкоджає входженню цих частинок віріону в клітину-хазяїна. Це в кінцевому підсумку призводить до зниження експресії вірусного гена, реплікації та виробництва вірусних часток-потомків і, таким чином, уповільнення загального темпу прогресування інфекції. Використовуючи полі(вініловий спирт) (PVA) як закриваючий агент, ми змогли створити високопрозоре покриття на основі нанокомпозиту Cu-Gr, яке зберігає свою початкову противірусну активність у твердій формі, а отже, може бути потенційно застосоване на різноманітних поверхнях, щоб мінімізувати передачу респіраторних вірусних інфекцій.

Core–Shell Nanomaterials for Microwave Absorption and Electromagnetic Interference Shielding: A Review Yudhajit Bhattacharjee and Suryasarathi Bose*

ACS Appl. Nano Mater. 2021, 4, 949–97

- Наночастинки ядро-оболонка є унікальним класом наноструктурованих матеріалів, які привернули значну увагу в останні два десятиліття завдяки своїм чудовим властивостям і широкому спектру застосувань. Шляхом розумного налаштування «ядра», а також «оболонки», можна отримати асортимент наноструктур «ядро-оболонка» з індивідуальними властивостями, які можуть відігравати ключову роль у розробці матеріалів для екранування від електромагнітних перешкод (EMI) і поглинання мікрохвиль. Останнім часом, коли використання високоякісної електроніки зростає, електромагнітне забруднення є неминучим і впливає на всі сфери життя. Серед численних електронних забруднень нещодавно виділеною областю, яка має далекосяжні наслідки, є електромагнітні перешкоди. Електромагнітні перешкоди (EMI) — це перешкоди, які виникають під час роботи електронних пристроїв, які захищають складні інструменти та компоненти від електромагнітних перешкод. За останнє десятиліття були розроблені високоефективні електромагнітні екрани, здатні ефективно послаблювати поширення мікрохвиль до різних наноструктур «ядро-оболонка» (≤ 500 нм), які були синтезовані в останнє десятиліття для застосування в мікрохвильовому поглинанні та захисті від електромагнітних перешкод. Основна мета цієї оглядової статті полягає в тому, щоб висвітлити фундаментальну концепцію екранування електромагнітних перешкод і поглинання мікрохвиль, про які повідомлялося в літературі для різних систем разом із різними синтетичними та виробничими стратегіями для розробки відповідних широкосмугових поглиначів/екранів ЕМ.

Ag Nanoparticle-Decorated Mesoporous Silica as a Dual-Mode Raman Sensing Platform for Detection of Volatile Organic Compounds

Maofeng Zhang,* Yongkai Liu, Pengde Jia, Yingchao Feng, Shuo Fu, Jian Yang, Liangzhong Xiong, Fengmei Su, Yucheng Wu, and Youju Huang*

Cite This: ACS Appl. Nano Mater. 2021, 4, 1019–1028

- Летючі органічні сполуки (ЛОС) часто завдають серйозної шкоди здоров'ю людини, навколишньому середовищу та промисловому виробництву. Традиційні методи виявлення ЛОС демонструють низьку чутливість, займають багато часу та потребують лабораторного аналізу. Автори реалізували портативне та мультиплексне виявлення атмосферних ЛОС шляхом інтеграції спектроскопії раманівського розсіювання з покращеною поверхнею (SERS) і спектроскопії раманівського розсіювання з покращеним резонатором (CERS). Тривимірний (3D) мезопористий силікагель, декорований наночастинками Ag, із розміром пор близько 6,5 нм був виготовлений і використаний як ідеальна платформа для виявлення SERS. Плазмонний Ag, покритий SiO₂, був охарактеризований як тривимірні гарячі точки для посилення сигналів SERS, тоді як мезопориста структура SiO₂ з великою кількістю гідроксильних груп кремнію та оптичною резонансною порожниною забезпечила відмінні риси для посилення сигналів CERS. Покращений подвійний режим SERS і CERS легко забезпечує швидке, високочутливе виявлення різноманітних Молекул VOC in situ, а також чудова відтворюваність сигналу (відносне стандартне відхилення < 7,2%) і довгострокова стабільність. У поєднанні з портативним приладом комбінаційного розсіювання дворежимний датчик SERS і CERS може бути реалізований для виявлення ультраслідів і токсичних ЛОС, включаючи толуол (68 ppm), бензол (56 ppm), хлороформ (129 ppm) і ацетон (161 ppm).

Dielectric Effects in FeOx-Coated Au Nanoparticles Boost the Magnetoplasmonic Response:

Implications for Active Plasmonic Devices Alessio Gabbani,▽ Elvira Fantechi,▽ Gaia Petrucci, Giulio Campo, Cesar de Julia' n Ferna' ndez,' Paolo Ghigna, Lorenzo Sorace, Valentina Bonanni, Massimo Gurioli, Claudio Sangregorio, and Francesco Pineider*

Cite This: ACS Appl. Nano Mater. 2021, 4, 1057–1066

- Модуляція плазмонного резонансу зовнішнім магнітним полем (магнітоплазмоніка) є перспективним шляхом для покращення чутливості рефрактометричного зондування на основі плазмонів. Для цього необхідний точний вибір матеріалу для реалізації гібридних наноструктур із покращеною магнітоплазмонною реакцією. У цій роботі ми підготували наноструктури core@shell, виготовлені з ядра Au розміром 8 нм, оточеного ультратонкої оболонкою з оксиду заліза (≤ 1 нм). Було виявлено, що наявність оболонки з оксиду заліза значно посилює магнітооптичну реакцію благородного металу в області локалізованого поверхневого плазмону порівняно з наночастинками Au без покриття. За допомогою аналітичної моделі ми приписали походження посилення спричиненому оболонкою збільшенню діелектричної проникності навколо ядра Au. Експеримент вказує на важливість спектрального положення плазмонного резонансу для визначення величини магнітоплазмонічного відгуку. Крім того, запропонована аналітична модель є потужним прогностичним інструментом для кількісної оцінки магнітоплазмонічного ефекту на основі резонансної позиційної інженерії, яка має значні наслідки для розробки активних магнітоплазмонічних пристроїв.

Enhancing Titania-Tantala Amorphous Materials as High-Index Layers in Bragg Reflectors of Gravitational-Wave Detectors Alex Amato,* Michele Magnozzi,* Nikita Shcheblanov, Anaël Lemaître, Gianpietro Cagnoli, Massimo

Granata, Christophe Michel, Gianluca Gemme, Laurent Pinard, and Maurizio Canepa

ACS Appl. Opt. Mater. 2023, 1, 1, 395–402

Publication Date: January 11, 2023

<https://doi.org/10.1021/acsaom.2c00077>

- Аморфні змішані покриття з оксиду титану та танталу є ключовими компонентами рефлексорів Бреґґа в детекторах гравітаційних хвиль (GWD). Досягнення мінімально можливих значень оптичного поглинання та механічних втрат у покриттях має першочергове значення для GWD, і це вимагає комплексної оптимізації осадження покриття та відпалу після осадження. Представляємо тут систематичне дослідження оптичних властивостей і внутрішнього тертя аморфних змішаних покриттів оксиду титану та танталу, вирощених методом іонно-променевого напилення. Розглядають покриття з шістьма різними співвідношеннями змішування катіонів, які визначаються як $Ti/(Ti + Ta)$ і вивчають їх як у стані нанесення, так і в відпаленому стані.

Photoactive Control of Surface-Enhanced Raman Scattering with Reduced Graphene Oxide in Gas Atmosphere

Lu Zhou, Lauren Pusey-Nazzaro, Guanhua Ren, Ligang Chen, Liyuan Liu, Wentao Zhang,

Li Yang, Jun Zhou,* and Jiaguang Han*

Cite This: ACS Nano 2022, 16, 577–587

- Поверхнево-посилене комбінаційне розсіяння (SERS) – це надвисокочутливий метод досліджень для різноманітних галузей. Вважається, що як електромагнітні, так і хімічні механізми посилення одночасно сприяють сигналам SERS. Однак важко активно контролювати посилення сигналів SERS після виготовлення підкладки, оскільки налаштування одного або обох вищезгаданих механізмів посилення залишається експериментальною проблемою. Автори пропонують метод активної реалізації фотоіндукованої модуляції сигналів SERS, який полягає в тому, що під УФ-опроміненням рівень Фермі графена може динамічно модулюватися за рахунок адсорбції та десорбції молекул газу. Метод перевірено в газовій атмосфері O₂, CO₂, N₂ і повітрі, а також продемонстровано його загальність для різних аналітів. Крім того, метод було успішно застосовано для виявлення слідів пестицидів на шкірці фруктів у повітряному середовищі, що показало його практичне значення для зондування.

Література

- Wei Li, Gabriele S. Kaminski Schierle, Bingfu Lei, Yingliang Liu, Clemens F. Kaminski. Fluorescent Nanoparticles for Super-Resolution Imaging. *Chemical Reviews* **2022**, 122 (15) , 12495-12543. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.2c00050>
- Wei Li, Gabriele S. Kaminski Schierle, Bingfu Lei, Yingliang Liu, Clemens F. Kaminski. Fluorescent Nanoparticles for Super-Resolution Imaging. *Chemical Reviews* **2022**, 122 (15) , 12495-12543. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.2c00050>
- Xiangcheng Sun, Nazanin Mosleh. Fluorescent Carbon Dots for Super-Resolution Microscopy. *Materials* **2023**, 16 (3) , 890. <https://doi.org/10.3390/ma16030890>

