

## ДОВІДКА

про творчий внесок Парійської Олени Олександрівни в роботу «Нові поліфункціональні каталізатори процесів одержання і використання «зеленого» водню для новітньої енергетики і сучасного хімічного виробництва», яка висувається для участі у конкурсі зі здобуття премії Президента України для молодих вчених у 2024 р.

О.О. Парійська працює в Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України з 2010 р. За час роботи в Інституті пройшла шлях від техніка 1 категорії до наукового співробітника і займає цю посаду в теперішній час.

Наукова робота О.О. Парійської присвячена розробленню каталізаторів процесу електровідновлення кисню та гідрування органічних сполук воднем.

О.О. Парійською вперше виявлено можливість підвищення ефективності роботи систем системи кобальт-азот-вуглець (Co-N-C) за рахунок використання глибоких евтектичних розчинників (так званих DES) на основі 1-бутил-3-метилімідазолію хлориду ([Bmim]Cl) або тетрафторборату ([Bmim]BF<sub>4</sub>) та гідратованого Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> або CoCl<sub>2</sub> у складі сполук-попередників для піролізу замість суміші солі Co(II) з іонною рідиною. Електрокаталітична активність таких композитів в процесі відновлення кисню у лужному електроліті майже не поступаються каталізатору Pt/C.

Показано можливість використання полі-5-аміноіндолу разом з оксидом графену, багатошаровим графеном (MLG) або допованим азотом графеном для утворення композитів, які мають високу електрокаталітичну активність в реакції виділення водню з води та відновлення кисню. Встановлено, що тип графеноподібного прекурсора впливає на склад каталізаторів і співвідношення активних центрів, що призводить до відмінностей у їхній каталітичній дії в процесах виділення водню та відновлення кисню. Результати проведених досліджень дозволили зробити висновок, що одні й ті ж активні центри одержаних каталізаторів беруть участь як у виділенні водню, так і в відновленні кисню. Встановлено, що Co-N-C матеріали, утворені при піролізі сполук кобальту і полі-5-аміноіндолу, можуть виступати каталізаторами гідрування хіноліну та його монометилпохідних, забезпечуючи утворення 1,2,3,4-тетрагідрохінолінів з виходами 75-99 %. Висока ефективність таких систем зумовлена насамперед наявністю в їх складі центрів Co-N<sub>x</sub>, аналогічних тим, що обумовлюють електрокаталітичну активність таких композитів.

Шляхом піролізу комплексів Co(II) з азотвмісними органічними лігандами, нанесених на аеросил (дисперсний SiO<sub>2</sub>) одержано композити, які містили наночастинки металічного кобальту та графеноподібну вуглецеву складову. За даними рентгенфотоелектронної спектроскопії композити також містили Co-N-C центри, які також можуть давати внесок в прояв каталітичної активності. Одержані композити виявили високу ефективність в процесі гідрування хіноліну і його похідних. Розроблено методики для препаративного одержання відповідних продуктів гідрування в мультиграмових кількостях.

Шляхом піролізу комплексів кобальту з імідазолом або тіосемікарбазоном фуранкарбальдегіду одержано композити, які виявили високу продуктивність в процесах каталітичного амінування ароматичних альдегідів амінами в присутності водню, а також гідрування хіноліну.

Розроблено серію нікельвмісних композитів, які містять наночастинки нікелю на пористих носіях різної природи. Одержані композити є ефективними каталізаторами гідрування фурфуролу до фурфурилового спирту, що може знайти використання для одержання цінних органічних речовин (зокрема, компонентів моторних палив, розчинників тощо) з відновлювальної сировини.

Творчий внесок О.О. Парійської у представленій роботі «Нові поліфункціональні каталізатори процесів одержання і використання «зеленого» водню для новітньої енергетики і сучасного хімічного виробництва» становить 50 %.

Підтверджується відсутність спільних наукових публікацій та/або реалізації спільних наукових проєктів О.О. Парійської з представниками держави визнаної Верховною Радою України державою агресором або державою-окупантом, з моменту такого визнання.

У роботу, що подається на здобуття Премії не входять матеріали, що були включені в роботу «Розроблення нових підходів до створення 2D-структур і композитів на їх основі для важливих каталітичних та електрокаталітичних процесів» авторів Парійської О. О. та Курмача М. М., яка була відзначена Премією Верховної Ради України молодим ученим за 2020 рік.

Під час виконання наукового дослідження в період з 2020 по 2023 рік, що відображено в представленій роботі, О.О. Парійська працювала на посадах молодшого наукового співробітника (2020-2021рр.) та наукового співробітника (з 2021р.) Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України.

За період роботи в Інституті О.О. Парійська опублікувала 23 статті (19 з яких видані, що входять до наукометричних баз Web of Science та Scopus). Отримала 7 патентів України. 11 статей та 5 патентів України, опублікованих за період з 2020 по 2023 рік, включено до роботи, яка висувається для участі у конкурсі зі здобуття премії Президента України для молодих вчених у 2024 р. Загальна кількість посилок на публікації/h-індекс О.О. Парійської згідно баз даних складає відповідно: Web of Science – 107/7, Scopus – 116/7, Google Scholar – 151/7.

Претендент

Олена ПАРІЙСЬКА

Директор Інституту фізичної хімії  
ім. Л.В. Писаржевського НАН України  
академік НАН України



Віталій ПАВЛІЩУК

## ДОВІДКА

про творчий внесок Мазура Дениса Олеговича в роботу «Нові поліфункціональні катализатори процесів одержання і використання «зеленого» водню для новітньої енергетики і сучасного хімічного виробництва», яка висувається для участі у конкурсі зі здобуття премії Президента України для молодих вчених у 2024 р.

Д.О. Мазур працює в Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України з 2013 р. За час роботи в Інституті пройшов шлях від інженера 2 категорії до провідного інженера і займає цю посаду в теперішній час.

Наукова робота Д.О. Мазура присвячена розробленню електрокатализаторів процесів виділення водню та кисню з води, та реакції відновлення кисню.

Д.О. Мазуром показана здатність деяких азотвмісних супряжених полімерів (полі-о-фенілендіаміну, полі-5-аміноіндолу, полі-8-амінохіноліну) каталізувати електрохімічне виділення водню з водних кислих електролітів. Модифікування склографітового електрода плівками вказаних полімерів веде не тільки до зменшення перенапруги виділення водню, але й до зменшення величини тафелєвського нахилу (основних критеріїв визначення каталітичної активності електрокатализаторів реакції виділення водню), що є ознакою прояву такими полімерами активності у реакції виділення водню і відкриває значні перспективи у використанні таких азотвмісних супряжених полімерів як компонентів нанокompatитних електрокатализаторів зазначеного процесу.

Показано, що шляхом високотемпературної обробки гібридного композиту-попередника на основі полі-5-аміноіндолу, 12-фосформолібденової кислоти та відновленого оксиду графену (rGO) отримано карбонізований нанокompatит, що складається з допованого атомами азоту і фосфору відновленого оксиду графену та наночастинок  $\text{Mo}_2\text{C}$  і  $\text{Mo}_2\text{N}$ . Встановлено, що такий композит може діяти як ефективний електрокатализатор процесу виділення водню з води як з кислих, так і з лужних електролітів. Показана висока стабільність одержаного електрокатализатора при тривалому функціонуванні в процесі виділення водню.

Шляхом піролізу композитів-попередників на основі поліпіролу або полі-5-аміноіндолу, ванадійзаміщеної фосформолібденової кислоти та rGO одержано нові  $\text{Mo}_2\text{C}$ -вмісні гібридні електрокатализатори реакції виділення водню, що уявляють собою N,P-допований rGO з частинками  $\text{Mo}_2\text{C}$ , допованого ванадієм (у випадку використання попередника на основі поліпіролу), або з частинками  $\text{Mo}_2\text{C}$  і  $\text{Mo}_2\text{N}$  допованих ванадієм (у випадку використання полі-5-аміноіндолу).

Встановлено, що допування атомами ванадію *in situ* сприяє зростанню електрокаталітичної активності одержаних композитів в процесі виділення водню з води, порівняно з аналогом, одержаним з використанням незаміщеної фосформолібденової кислоти, що проявляється у значному зменшенні перенапруги виділення водню, як в кислому, так і лужному електролітах.

Творчий внесок Д.О. Мазура у представленій роботі «Нові поліфункціональні каталізатори процесів одержання і використання «зеленого» водню для новітньої енергетики і сучасного хімічного виробництва» становить 50 %.

Підтверджується відсутність спільних наукових публікацій та/або реалізації спільних наукових проєктів Д.О. Мазура з представниками держави визнаної Верховною Радою України державою агресором або державою-окупантом, з моменту такого визнання.

Під час виконання наукового дослідження в період з 2016 по 2023 рік, що відображено в представленій роботі, Д.О. Мазур працював на посадах інженера 1 категорії (2015–2020 р.) та провідного інженера (2020 р.) Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України.

За період роботи в Інституті Д.О. Мазур опублікував 12 статей (11 з яких видані в англійськомовних журналах, що входять до наукометричних баз Web of Science та Scopus). Отримав 1 патент України на винахід, 9 статей та 1 патент України на винахід, опублікованих за період з 2016 по 2023 рік, включено до роботи, яка висувається для участі у конкурсі зі здобуття премії Президента України для молодих вчених у 2024 р. Загальна кількість посилань на публікації/h-індекс Д.О. Мазура згідно баз даних складає відповідно: Web of Science – 35/4, Scopus – 37/5, Google Scholar – 50/5.

Претендент

Денис МАЗУР

Директор Інституту фізичної хімії  
ім. Л.В. Писаржевського НАН України  
академік НАН України



Віталій ПАВЛІЩУК