

РЕЦЕНЗІЯ

**на дисертаційну роботу Лагути Олександра Васильовича на тему
«Мідьорганічні дисперсії на основі π -комплексів. Синтез та властивості»,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі
знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 102 Хімія**

Актуальність теми роботи полягає в наступному.

Необґрунтоване у багатьох випадках застосування населенням антибіотиків призвело до формування стійких до їхньої дії мікроорганізмів. Це спонукає дослідників до пошуку нових антимікробних засобів, альтернативних антибіотикам. Аналіз літературних джерел вказує на те, що основною групою речовин, які пропонуються у якості антимікробних препаратів, є комплекси йонів 3d-металів. Останнім часом почали активно досліджувати питання використання нанодисперсій самих 3d-металів. Серед них найбільшу хімічну інертність має мідь. Однак в нанодисперсному стані вона виявляє яскраво виражену біологічну активність, у тому числі бактеріостатичну та бактерицидну дію. Наночастинки міді стимулюють механізми регуляції мікроелементного складу та активність антиоксидантних ферментів.

Тому, враховуючи наявного у комплексних сполуках міді великого потенціалу біоактивності, вибір дисертантом теми дисертаційного проекту є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дослідження виконано на кафедрі фізичної, органічної та неорганічної хімії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара в рамках держбюджетних науково-дослідних тем Міністерства освіти і науки України: «Електродні реакції π -комплексів 3d-металів» (2019–2021 р. р.), «Функціональні композити на основі сполук 3d-металів. Синтез та властивості» (2022–2024 р. р.).

Наукова новизна отриманих результатів

Дисертантом вперше було встановлено, що під час синтезу мідьвмісних композитів шляхом часткового хімічного відновлення малеїнатних комплексів Cu^+ , утворюється суміш моноядерних π -комплексів $[\text{Cu}(\text{C}_4\text{O}_4\text{H}_3)(\text{H}_2\text{O})]$ з різноманітними біядерними π -комплексами $[\text{Cu}_2(\text{C}_4\text{O}_4\text{H}_3)(\text{H}_2\text{O})_2]$. Також виявлено два типи термодинамічно стійких біядерних π -комплексів $[\text{Cu}_2(\text{C}_4\text{O}_4\text{H}_3)(\text{H}_2\text{O})_2]$: каркасний, в якому і іони Cu^+ і атоми Cu^0 утворюють π - зв'язки з sp^2 -гібридизованими атомами Карбону вінільного фрагменту малеїнат-іону, і лінійний, в якому гідратовані атоми міді утворюють σ -зв'язок з карбоксильною групою. Практичне застосування у якості високоефективних бактерицидних препаратів можуть мати мідьвмісні композити на основі кислого малеїнату Cu^+ загального складу $\{[\text{Cu}(\text{C}_4\text{O}_4\text{H}_3)(\text{H}_2\text{O})] 0,5\text{CuO}\}$.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність.

Наукові положення і висновки, сформульовані в дисертації є обґрунтованими в повній мірі і не викликають жодних зауважень. Вони достатньо детально підтверджені результатами експериментальних досліджень.

Достовірність результатів роботи підтверджена їх апробацією шляхом представлення доповідей та їх обговорення на наукових конференціях.

Наведені в роботі висновки є обґрунтованими та відповідають результатам описаних досліджень.

Структура і зміст дисертації

До структури дисертації входять анотації українською та англійською мовами, зміст, вступ, літературний огляд, експериментальна частина. Яка має два розділи обговорення результатів досліджень, основних висновків, списку використаної літератури і додатків. Роботу представлено на 107 сторінках машинописного тексту (з яких додатки займають 15 сторінок).

У **першому** розділі наведено аналітичний огляд літературних джерел, в яких розглядаються методи синтезу π -комплексів Cu^+ з ненасиченими органічними лігандами, результати дослідження будови їх молекулярних структур, виявлені їх властивості та сфери застосування.

У **другому** розділі наведена інформація про використані методи дослідження, реагенти та умови їх застосування.

У **третьому** розділі представлені результати дослідження можливості утворення у водному розчині малеїнатних комплексів атомарної міді. З врахуванням існуючих рівноваг оптимізовані умови синтезу металоорганічної дисперсії.

Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих працях

Результати дисертаційної роботи достатньо повно опубліковано у 10 наукових працях, із них 3 статті у наукових журналах, що входять до баз даних Scopus та Web of Science та 7 тезах доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях. Наукові публікації надруковано із співавторами, але чітко визначені особистий внесок та участь дисертанта.

Завершеність дисертаційної роботи та зауваження щодо її змісту та оформлення

Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, виконана на високому науковому рівні. У процесі рецензування принципових зауважень щодо змісту роботи та її оформлення не виникло.

Зауваження:

1. В роботі не наведено список скорочень. Деякі речовини позначаються по різному в різних розділах. Це ускладнює сприйняття матеріалу.

2. На мій погляд, дуже скорочена методика мікробіологічних досліджень. Для розуміння умов проведення дослідів та обробки результатів цю частину необхідно було б розширити.

3. Для кращого аналізу результатів квантово-хімічного моделювання біядерних структур, які можуть утворюватись в мідьвмісних композитах, необхідно продемонструвати також вихідну молекулу малеїнатового комплексу. Її параметри згадуються, але доцільно було б продемонструвати об'єкт у повному вигляді.

Дисертація також містить ряд описок, граматичних помилок та невдалих виразів.

Але у цілому ці зауваження не мають принципового характеру та жодним чином не зменшують наукової і практичної цінності отриманих автором наукових результатів.

Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації)

За результатами тестування оригінального авторського тексту дисертаційної роботи не було виявлення ознак академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Текст наданих матеріалів дисертації є оригінальним.

Підсумовуючи розгляд даної дисертаційної роботи, можна зробити наступний висновок.

Розглянувши дисертаційну роботу Лагути Олександра Васильовича «Мідьорганічні дисперсії на основі π -комплексів. Синтез та властивості», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 102 «Хімія», та наукові публікації за темою дослідження, вважаю, що за своєю актуальністю, значним обсягом виконаних досліджень, достовірністю одержаних результатів, обґрунтованістю висновків, дисертаційна робота є самостійною завершеною науковою працею, характеризується науковою новизною та практичною значущістю. Робота Лагути Олександра Васильовича цілком відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора

філософії» затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44 та «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України №502 від 19 травня 2023 року, а його автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки», за спеціальністю 102 «Хімія».

Рецензент:

Старший науковий співробітник НДІ хімії та геології
Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара
канд. хім.наук,



Олександр ГАПОНОВ

Підпис стар. наук. співр. Гапонова О.О. засвідчую:

Проректор з наукової роботи
Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара
канд. біол. наук, доцент



Олег МАРЕНКОВ