

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки України

24 квітня 2024 року № 578

**Рішення**  
**разової спеціалізованої вченої ради**  
**про присудження ступеня доктора філософії**

Здобувач ступеня доктора філософії Марфунін Микита Олексійович,  
(власне ім'я, прізвище здобувача)  
1997 року народження, громадянин (ка) України,  
(назва держави, громадянином якої є здобувач)  
освіта вища: закінчив у 2020 році Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
(найменування закладу вищої освіти)  
за спеціальністю «Хімія»  
(за дипломом)

працює Хіміком ВКЯ в ПАТ «ХФЗ «Червона зірка», м. Харків,  
(посада) (місце роботи, підпорядкування, місто)

виконав акредитовану освітньо-наукову програму  
«Сучасні напрямки розвитку фундаментальної хімії та їх прикладна перспектива»  
(Сертифікат про акредитацію №1221, дійсний до 01.07.2026 р.)

Разова спеціалізована вчена рада, утворена Рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, м. Харків, протокол №11 від «21» червня 2024 року

у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради –

ЧЕРАНОВСЬКИЙ Владислав Олегович, доктор фізико-математичних наук (01.04.07 – Фізика твердого тіла), професор, професор кафедри прикладної хімії хімічного факультету Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна.

Рецензентів -

ВОДОЛАЗЬКА Наталія Олександрівна, доктор хімічних наук (02.00.04 – фізична хімія), професор, професор кафедри фізичної хімії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

КИРИЧЕНКО Олександр Васильович, доктор хімічних наук (02.00.04 – фізична хімія), старший науковий співробітник, завідувач відділу фізико-органічної хімії Науково-дослідного інституту хімії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Офіційних опонентів -

МІЩУК Наталія Олексіївна, доктор хімічних наук (02.00.11 – Колоїдна хімія), професор, зав. відділу електрохімії та адсорбції на мінеральних сорбентах Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАНУ.

ЖЕЛІЗНИЙ Віталій Петрович, доктор технічних наук (05.14.06 – Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика), професор,



професор кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології Одеського національного технологічного університету.

на засіданні «28» серпня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань

10 «Природничі науки»

(галузь знань)

Марфуніну Микиті Олексійовичу

(власне ім'я, прізвище здобувача (ки) у давальному відмінку)

на підставі публічного захисту дисертації

«Формування агрегатів фулерену C<sub>70</sub> та коагуляція електролітами в розчинниках різної природи»

(назва дисертації)

за спеціальністю

102 «Хімія»

(код і найменування спеціальності (спеціальностей)

відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Дисертацію виконано у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна МОН України, м. Харків

(найменування закладу вищої освіти (наукової установи), підпорядкування, місто)

Науковий керівник Мchedlov-Петросян Микола Отарович

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь,

доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної хімії хімічного факультету

Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

вчене звання, місце роботи, посада)

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що відповідає вимогам, зазначеним у 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 (зі змінами)).

Здобувач має 5 наукових публікацій за темою дисертації. Три з зазначених публікацій:

1. Mchedlov-Petrosyan N. O., Marfunin M. O. Formation, Stability, and Coagulation of Fullerene Organosols: C<sub>70</sub> in Acetonitrile–Toluene Solutions and Related Systems. Langmuir, 2021. 37 (23), 7156–7166.

(Індексується у Scopus, Q1 – прирівнюється до 2х публікацій)

2. Mchedlov-Petrosyan N. O., Marfunin M. O., Tykhonov V.O., Shekhovtsov S.V. Unexpected Colloidal Stability of Fullerenes in Dimethyl Sulfoxide and Related Systems. Langmuir, 2022. 38 (32), 10000–10009

(Індексується у Scopus, Q1 – прирівнюється до 2х публікацій)

3. Mchedlov-Petrosyan N.O., Marfunin M.O., Klochkov V.K., Radionov P.M. Hydrosol of C<sub>70</sub> fullerene: synthesis and stability in electrolytic solutions. Ukrainian Chemistry Journal, 2021. 87 (10), 63-73.

(Наукове фахове видання України, більше 2х авторів – прирівнюється до 0,5 публікації).



У дискусії взяли участь голова, рецензенти та офіційні опоненти:

ЧЕРАНОВСЬКИЙ Владислав Олегович, доктор фізико-математичних наук (01.04.07 – Фізика твердого тіла), професор, професор кафедри прикладної хімії хімічного факультету Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна

Зауваження відсутні.

МІЩУК Наталія Олексіївна, доктор хімічних наук (02.00.11 – Колоїдна хімія), професор, Зав. відділу електрохімії та адсорбції на мінеральних сорбентах Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАНУ

Зауваження та дискусійні положення:

1. Жаль, що в роботі разом з розподілом частинок за розміром (наприклад, рис.3.3) не приведені аналогічні дані по розподілу електрокінетичного потенціалу. Практика показує, що досить часто ширина кривих Гауса для електрокінетичного потенціалу є досить широкою, що вносить суттєві корективи в закономірності агрегації конкретної дисперсії та їх інтерпретацію.

2. Важливим є визначення поведінки фулерену C70 у водному середовищі, але враховуючи негативний заряд поверхні фулерена та високу концентрацію рухливих електронів, цікаво було б також відслідкувати залежність стабільності дисперсії від рН водного розчину, в тому числі в сумішах з органічними розчинниками. Зокрема, варто було би більш детально розглянути результати дослідження, представлені на рис.3.25, в тому числі перевірити рН розчину до і після вимірювань. Згідно з рисунками кількість дрібних частинок з часом зростає, тобто всупереч більш звичному для хімії дисперсних систем поступовому агрегуванню відбувається розпад агрегатів.

3. В підписі до рис.3.2 написано, що «Розміри частинок за вмісту толуену 37.5 збільшується з плином часу», тобто тут не тільки дві друкарські помилки, але й не ясно, що автор мав на увазі, оскільки часові залежності на рисунку не представлені.

4. В підписі до рис.3.3 написано «Розподіл розмірів наночастинок за різних обраних складів розчинника», хоча насправді приведений лише один набір даних.

5. На рис.3.13 a-d всі зняті криві є дещо відмінними (за винятком рисунка a), але тільки відмінність між кривими на рис. 3.13 d пояснена тривалістю вимірювань. Більше того, на рисунку 3.13 b є дві групи кривих, які взагалі не пояснені.

6. Варто було б проаналізувати детальніше виявлену в дисертації залежність порогів швидкої коагуляції від концентрації фулерену. Зокрема, не дивлячись на полідисперсність системи можна було б розрахувати час швидкої коагуляції по формулі Смолуховського та провести його спільний аналіз з кривими для визначення константи Гамакера.

7. Не всі експериментальні дані, представлені на рисунках, описані належним чином, в тому числі при розрахунках не завжди приведені всі використані параметри.

8. В роботі є деякі друкарські похибки. Наприклад, в формулі (2.3) в другому доданку пропущений радіус частинок. При нумерації рисунків пропущений рис. 3.27 і т.д



ЖЕЛЄЗНИЙ Віталій Петрович, доктор технічних наук (05.14.06 – Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика), професор, професор кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології Одеського національного технологічного університету.

Зауваження та дискусійні положення:

1. Необхідна попередня підготовка зразків фулерену, включно з десорбцією компонентів повітря на його поверхні. Фулерен є чудовим адсорбентом, тому адсорбує значну кількість компонентів повітря (насамперед води з вологого повітря). Наявність домішок води на поверхні фулерену може впливати на процеси утворення агрегатів фулерену в розчинниках.
2. У дисертації не використовували процедуру деаерації розчинників перед змішуванням з фулеренами. Наявність компонентів повітря розчинних у рідинах може впливати на процеси формування агрегатів фулерену в розчинниках.
3. У дисертації відсутній аналіз впливу фулеренів і агрегатів на зміну теплофізичних властивостей базових розчинів (густина, в'язкість, показник заломлення, теплоємність).
4. Виконані різними авторами дослідження теплофізичних властивостей розчинів фулерену в різних розчинниках вказують на істотну зміну різних теплофізичних властивостей (густина, в'язкості, теплоємності) за дуже невеликих концентрацій фулеренів. Навряд тільки сольватація і формування в розчинах агрегатів фулерену призводить до таких суттєвих змін теплофізичних властивостей базових розчинів. Мабуть зміни властивостей розчинів пов'язані не тільки з формуванням сольватної оболонки та агрегатів у розчинах, а й структурними змінами рідкої фази розчинів. Це важливе питання в дисертації не розглянуто.
5. У дисертації відсутній аналіз невизначеності вимірюваних приладами величин (температура, концентрація тощо), відсутні дані тарувальних експериментів, які підтверджували б достовірність отриманих експериментальних даних.
6. З практичного погляду, автору варто було б приділити більшу увагу розгляду термодинамічного сенсу процесів розчинення та формування агрегатів фулеренів у розчинах.

ВОДОЛАЗЬКА Наталія Олександрівна, доктор хімічних наук (02.00.04 – фізична хімія), професор, професор кафедри фізичної хімії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Зауваження та дискусійні положення:

1. У роботі зустрічається достатньо друкарських помилок. Ймовірно потребується додаткова робота з текстом дисертації.
2. У списку публікацій здобувача зазначено, що роботу було апробовано на двох конференціях, але у дисертації йдеться ще про апробацію на одній конференції «Chance for Science» (Лейпциг, Universität Leipzig, 08-09 вересня 2022 р.). Інформацію щодо тез доповідей на конференціях необхідно уточнити.



3. Рисунки у дисертації оформлено різноманітно, деякі, як зазначено під рисунками, у якості «репринта з дозволу видавництва». Є питання до повного дотримання цього дозволу, а також до вимог оформлення рисунків у дисертації.
4. Другий висновок дисертаційної роботи потребує додаткового пояснення. Якщо «Порогове значення складу бінарних розчинників, за якого починається агрегація, не може бути передбачений лише за найпростішим показником полярності (діелектричною проникністю)», то треба зазначити які ще величини можна застосовувати для інтерпретації даних процесів.
5. У висновку дисертації, який тільки констатує, що «В усіх розчинниках колоїдні агрегати фулеренів негативно заряджені.», необхідно додати на підставі чого зроблено цей висновок.
6. Частина висновків не є незалежними, адже потребують інших пунктів висновків для розуміння. Висновки мають бути незалежними.
7. Список використаних джерел складається зі 127 найменувань. З них тільки близько дев'яти публікації після 2020 року. Це є маленьким відсотком для огляду сучасної літератури з дуже актуального на теперішній час питання, яке розглядається у дисертації. У джерелі №102 відсутнє прізвище автора.

КИРИЧЕНКО Олександр Васильович, доктор хімічних наук (02.00.04 – фізична хімія), старший науковий співробітник, старший науковий співробітник, завідувач відділу фізико-органічної хімії Науково-дослідного інституту хімії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Зауваження відсутні.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,  
«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує

Марфуніну Микиті Олексійовичу

(власне ім'я, прізвище, здобувача у давальному відмінку)

ступінь/ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки»

(галузь знань)

за спеціальністю

102 «Хімія»

(код і найменування спеціальності (спеціальностей) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради



  
(підпис)

Владислав ЧЕРАНОВСЬКИЙ  
(власне ім'я та прізвище)