

РІШЕННЯ
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Разова спеціалізована вчена рада Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Міністерства освіти і науки України, м. Харків прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії галузі знань 10 – Природничі науки на підставі прилюдного захисту дисертації «Визначення залишкових рідин біотоксинів методами Раман-спектроскопії» за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали «08» лютого 2024 року.

РЯБЕНКО Юлія Анатоліївна 1989 року народження,
(прізвище, ім'я, по батькові здобувачки)

громадянка України,
назва держави, громадянкою якої є здобувачка)

освіта вища: закінчила у 2011 році Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
(найменування закладу вищої освіти)

за спеціальністю Біофізика
(за дипломом)

Працює науковим співробітником в Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна, Міністерства освіти і науки України, м. Харків з 2018 р. до цього часу.

Дисертацію виконано у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна, Міністерства освіти і науки України, м. Харків

Науковий керівник ШУЛЬГА Сергій Миколайович,
(прізвище, ім'я, по батькові),

доктор фізико-математичних наук, професор, декан факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна.

Здобувачка має 3 наукові публікації за темою дисертації, надрукованих у наукових фахових виданнях України, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus, і одна стаття подана як препринт публікація:

1. «Resonance light absorption of granular aluminium and silver films placed on a rough sublayer of multilayered ZnS», автори Wan, J., Beloshenko, K. S., Makarovskiy, M., Riabenco, I., Shulga, S., & Prokhorenko, S., журнал « Ukrainian journal of physical optics», DOI:10.3116/16091833/20/1/10/2019; (Scopus, Q4)

2. «Permittivity Model Selection Based on Size and Quantum-Size Effects in Gold Films», автори Riabenco, I., Shulga, S., Makarovskii, N. A., & Beloshenko, K., журнал «East European Journal of Physics», DOI:10.26565/2312-4334-2023-3-44; (Scopus, Q4)

3. «Calculation of the relative permittivity of Rhodamine 6G using the quantum mechanical method //», автори Riabenco I. A., Shulga S., Beloshenko K. S., журнал «Biophysical Bulletin»; DOI:10.26565/2075-3810-2023-50-01; (Scopus, Q4)

4. «Myasthenia Gravis Diagnosis with Surface-enhanced Raman Spectroscopy» автори Beloshenko, K., Prokhorenko, S. S., Klimova, E., Shulga, V., & Riabenco, I. (2022). архів arXiv preprint DOI: 10.48550/arXiv.2208.02014

У дискусії взяли участь голова і члени разової спеціалізованої вченої ради:

Кузьмичов Ігор Костянтинович, завідувач відділу вакуумної електроніки Інституту радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова Національної академії наук України, доктор фізико-математичних наук, спеціальність Радіофізика, старший науковий співробітник. *Офіційний опонент.*

Зауваження:

1. Не всі рисунки виконано з однаковою якістю.
2. Написи на рис. 3.1 (стор. 65) та на рис. 3.2 (стор. 66) мають бути виконані українською мовою. На цих же малюнках відсутні довірчі інтервали. По осі ординат відкладено оптичну щільність, але не вказано одиниця виміру Белл (рис. 3.1, рис. 3.2, рис. 3.4 (стор. 73)).
3. У розділі 3.1 не наведено які моди можуть збуджуватися в середині гранули металів при взаємодії плівок з електромагнітним випромінюванням, тобто при плазмонному резонансі.
4. На стор. 78 йдеться про вплив локалізованого в просторі терагерцового електромагнітного поля високої інтенсивності на квантові точки. Цей діапазон частот відповідає довжинам хвиль 300 мкм ÷ 3 мм. На стор. 98 дисертації йдеться про довжини хвиль 337 нм та 573 нм. А це діапазон видимого світла.
5. У розділі 4 при проведенні експериментальних досліджень доцільно було б привести блок-схему експериментального стенду. Це полегшило б сприйняття наведеного матеріалу.

Питання:

1. На слайді 13 мова йде про моди. Чи робився розрахунок на власній хвилі?
2. Під час імплантації наночастинок можливі на практиці дуже велика дисперсія розмірів наночастинок і коефіцієнту заповнення середовища. Чи мали ви такі складнощі?

Пивоваренко Василь Георгійович, професор кафедри органічної хімії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор хімічних наук, спеціальність Органічна хімія, професор. *Офіційний опонент.*

Зауваження:

1. Назва дисертації не є коректною, адже назва повинна відповідати суті вирішеного наукового завдання, вказувати на мету дисертаційного дослідження і його завершеність. З мети та висновків зрозуміло, що досліджувалися зразки сироватки крові пацієнтів на наявність слідів присутності, а не рідин токсичних агентів, а саме Ботулотоксину А, тому назва не розкриває суті та отриманих результатів роботи.
2. У розділі 4.1 розрахунок діелектричної проникності було здійснено відносно невеликої молекули. У випадку з більшими молекулами слід враховувати коливання від остову молекули.
3. У розділі 4.2 в експерименті для детекції слідів токсину не були проведені додаткові методи спектроскопії для визначення мінімальної концентрації токсину, який можна було б відстежувати за допомогою запропонованих підложок.

Питання:

1. З малюнку на стор. 57 є незрозумілим, у якій ділянці спектру спостерігається флуоресценція. Які сполуки зразка флуоресціюють?
2. На рис. 4.1 некоректна структура Родаміну 6G. Чи є коректними розрахунки, зроблені для такої структури?
3. Поясніть будь-ласка яке відношення має група NO₂ до біомолекул у розчині.

Маслов В'ячеслав Олександрович, завідувач кафедри квантової радіофізики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, доктор фізико-математичних наук, спеціальність Радіофізика, професор. *Рецензент.*

Зауваження:

1. В роботі при проведенні спектрофотометричних вимірювань розглянуто результати тільки для ТЕ моди збудження. Бажано було б порівняти отримані дані з результатами для ТМ моди збудження.

2. Чисельний аналіз концентрації енергії на краях гранули з повітряним конусом базувався на моделі діелектричної проникності масивної речовини в конденсованій фазі. Було б доцільно розглянути застосування правила Фермі для прецизійного розрахунку діелектричної проникності нанорозмірної частинки золота.

3. Поняття ближнього поля в роботі не визначене з науковою точністю, і ця неясність може призвести до непорозумінь у розрахунках, проведених дисертанткою, що потенційно може вплинути на точність результатів.

Питання:

1. Чим обумовлене підсилення люмінесценції в електромагнітному полі плазмона?
2. Звідки приходить хвиля на зразок на слайді 13 і де саме формується диполь?
3. Поясніть обидва піки на слайді 11.

Берест Володимир Петрович, завідувач кафедри молекулярної і медичної біофізики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, доктор фізико-математичних наук, спеціальність Біофізика, доцент. *Рецензент.*

Зауваження:

1. Чому рівень рН сироватки пацієнтів одразу після виділення був надзвичайно лужним – 9-11 одиниць? Чи був він однаковий у пацієнтів контрольної групи та хворих?

2. На сторінці 101 в таблиці наведено результати розрахунку діелектричної проникності Родаміну 6G лише для двох довжин хвиль, для експерименту краще було б розрахувати більшу кількість параметрів.

3. На сторінці 106, де описано методику збору даних та в обговоренні результатів експерименту не наведено пояснення чому піки, які пов'язують з наявністю ботулотоксину в зразках, проявляються лише в спектрах знятих на ділянках краю краплі сироватки. Чому ця ділянка обиралась після того, як отримали спектр?

4. На сторінці 44 вказано, що при проведенні Раман-спектроскопії використовувався лише лазер с $\lambda=785$ нм. Чому не досліджено електронні переходи в зразку при іншій довжині хвилі, наприклад, 532 нм?

5. Загалом робота є еkleктичною, що може викривати її слабкі сторони, такі як неналежна кількість проведених додаткових експериментів, які б могли підтвердити аналіз отриманих даних.

6. Віднесення смуги 1340 см^{-1} до коливань NO_2 є досить сумнівним, адже ця смуга є у кількох амінокислот, наприклад, у триптофану. У разі позиціонування роботи як метода діагностики міастенії, потрібно додатково доводити чутливість створеного біочіпу до ботулотоксину та специфічність наявності ВоNT А саме до міастенії.

Питання:

1. Форма наночастинки у вигляді кратера, це було заплановане Вам формування такої наночастинки, чи вона сама формувалася таким чином в ході експерименту?

2. Чому Ви зупинились на прорахунку лише діелектричної проникності, а не прораховували поляризованість?

Результати відкритого голосування:

"За" 5 членів ради,
"Проти" 0 членів ради,
"Утримались" 0 членів ради

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує

РЯБЕНКО Юлії Анатоліївни

ступінь доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки

за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали

Голова разової спеціалізованої вченої
ради



Катрич В.О.
(прізвище, ініціали)