

РІШЕННЯ
спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Спеціалізована вчена рада Інституту ядерних досліджень Національної академії наук України прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки на підставі прилюдного захисту дисертації “Концепція фіксованої металевої мікроімені та спосіб її реалізації в експерименті LHCb (ЦЕРН)” за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія

9 вересня 2024 року.

Сергій Борисович Чернишенко 1997 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2020 році Київський національний університет імені Тараса Шевченка за спеціальністю Фізика та астрономія.

Працює провідним інженером у відділі фізики високих енергій Інституту ядерних досліджень НАН України з 2023 р. до цього часу. З 2020 р. по 2021 р. працював інженером 2-ої категорії у відділі фізики високих енергій ІЯД НАН України. З 2021 р. по 2023 р. працював інженером 1-ої категорії у відділі фізики високих енергій ІЯД НАН України.

Дисертацію виконано в Інституті ядерних досліджень НАН України, м. Київ.

Науковий керівник Валерій Михайлович Пугач, доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент НАН України, завідувач відділу фізики високих енергій Інституту ядерних досліджень НАН України.

Здобувач має 16 наукових публікацій за темою дисертації: з них 5 статей у міжнародних періодичних наукових виданнях (проіндексованих у Scopus з квантилем Q1), 1 статтю як публікацію матеріалів конференції у виданні, індексованому в Scopus, 9 публікацій у матеріалах і тезах конференцій та 1 наукову працю, яка додатково відображає наукові результати дисертації (зазначити три наукові публікації):

1. S.B. Chernyshenko et al. RMS-R3 – the system for monitoring region of luminosity and background at the LHCb experiment (CERN). Nuclear Physics and Atomic Energy, 24(2) (2023) 154-161 (фахове наукове видання України, Q4)

2. Oleksandr V. Vitiuk, ..., Sergiy B. Chernyshenko et al. Colliding and Fixed Target Mode in a Single Experiment—A Novel Approach to Study the Matter under New Extreme Conditions, Particles 5 (2022) 245–264 (періодичне наукове видання інших держав, Q3).

3. R. Aaji, ..., S. Chernyshenko et al. The LHCb upgrade I. Journal of Instrumentation, 19(05): P05065 (2024) 1-211 (періодичне наукове видання інших держав, Q1).

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці:

Олег Анатолійович Понкратенко, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу фізики важких іонів Інституту ядерних досліджень НАН України. Оцінка позитивна із зауваженнями/запитаннями:

1. На 12 слайді у формулі потрійних зіткнень поясніть, буд ласка, значення кожного множника.
2. В висновках Ви написали, що зробили оцінки частоти подій потрійних ядерних зіткнень. Які саме ці оцінки якісно? Чи можливо спостерігати потрійні ядерні зіткнення використовуючи сучасні технології прискорювачів? Якщо ні, що треба зробити для того, що це стало можливим?
3. Який час потрібен, щоб накопити сотню потрійних ядерних зіткнень?

Юрій Миколайович Степаненко, кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу фізики важких іонів Інституту ядерних досліджень НАН України. Оцінка позитивна із зауваженнями/запитаннями:

1. Чому запропонована Вами нова RMS-R4 є більш комплексною за попередню RMS-R3?
2. Стиль викладення подекуди занадто описовий та розлогий. Деякі частини тексту можна було б сформулювати більш лаконічно, не втрачаючи при цьому змісту. У тексті присутні певні повторення інформації, особливо щодо опису що експерименту LHCb та планів подальшої модернізації. Це дещо ускладнює сприйняття основних результатів роботи. Перелік літератури міг би бути оформлений більш охайно.
3. Сподобалось, що на початку дисертаційної роботи наведено досить повний «Перелік умовних скорочень», який полегшує орієнтуватись у термінології під час прочитання тексту. Водночас для частини поданих скорочень відсутнє одночасне тлумачення англійською та українською мовами, що ускладнює розуміння термінів.
4. Загалом робота написана хорошою українською мовою, однак у тексті зустрічаються огріхи перекладу: «бомбардуємої поверхні» (стор. 70), «12

площин с гіпотетичним розположенням» (стор. 159). Також поширені англіцизми, які можна було б уникати (наприклад «банчі» — як альтернатива «пакети»). А вживання слова «колізії» в деяких розділах роботи замість загально прийнятого терміну «зіткнення» викликає неоднозначне трактування.

5. Непозбавлений текст і граматичних помилок та одруків: «продемонстрвала» (стор. 23), «існуючої програми. досліджень" (стор. 23), «асиметрій для ля» (стор. 26), «моніторувати» (стор. 26), «для частинок Pb, W» (хімічний елемент вісмут W, стор. 79), «створюються інжекцією струмів» (стор. 129), «базових ліній зарядових інтеграторів» (стор. 129), «локалізації фізичних подій» (стор. 138). А посилання на рис. 4.20 (на стор. 87) викликає плутанину. Ймовірно автор посилався до рисунків 2.4.
6. Також згідно правопису для власних назв коректним написанням буде «Великий адронний колайдер».
7. З огляду на запропоновану концепцію потрійних ядерних зіткнень для вивчення закономірностей еволюції матерії в залежності від індивідуальних характеристик ядер було б цікаво у розділі 2 збільшити кількість включених до розгляду ядер, використавши ядра із спінами істотно більшими за нуль (наприклад, актиноїди) чи тезово описати відмінності взаємодії таких ядер порівняно з розглянутими ядрами ^{12}C та ^{208}Pb .

Оксана Григорівна Поліщук, кандидатка фізико-математичних наук, старша дослідниця, старша наукова співробітниця відділу лептонів Інституту ядерних досліджень НАН України. Оцінка позитивна із зауваженнями/запитаннями:

1. У Вашій доповіді було зазначено, що 2D розподіл асиметрій чутливий до області локалізації взаємодій пучків. Чи було розраховано як вплине на роботу RMS-R3 покращення фокусування пучка в експерименті LHCb (наприклад, досягнення субмікронного радіусу ядра пучка)? Як саме може вплинути зменшення радіаційних навантажень та збільшення світності на роботу RMS-R3?
2. Оскільки однією з переваг систем RMS є низька вартість, наскільки вона збільшиться при заміні мідних фольг на золоті або позолочені фольги?
3. До самого тексту дисертації є певні зауваження, зокрема до формулювання речень та використання англіцизмів, список умовних позначень варто було б подати в алфавітному порядку, а деякі означення перекласти українською.

Ігор Миколайович Каденко, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри ядерної фізики та високих енергій фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Оцінка позитивна із зауваженнями/запитаннями:

1. На 12 слайді в яких одиницях вимірюється часова затримка?
2. На слайді про наукову новизну Ви пишете про застосування методу асиметрій. Який практичний кількісний результат цього застосування?
3. Перш за все, назва дисертаційної роботи не є вдалою вже в першому слові: «Концепція фіксованої металевої мікромішені...», бо концепція за визначенням є системою поглядів, тим або іншим розумінням явищ і процесів, або єдиним визначальним задумом. В такому розумінні потрібно захищати в роботі визначальну послідовність подій, або задум, причому один, але ж дана робота спрямована на вирішення дуже специфічних і конкретних декількох завдань у фізиці високих енергій.
4. Відповідно до назви маємо першу мету досліджень: «Розробка концепції мікростріпових надтонкої фіксованої мішені...», де окрім пропущеного терміну фігурує нова концепція чогось «мікростріпових»... Далі маємо третю мету досліджень як «Розробка концепції RMS-R4 ...». Тобто, автор роботи заплутався в термінологічних хащах концепцій, що є просто зайвими.
5. Далі для досягнення мети визначається завдання «створення концепцій фіксованих мікростріпових надтонких мішеней, створення концепції системи управління такими мішенями». Знову маємо набір концепцій у множині, що протирічить назві роботи, де перше слово наведено у однині.
6. Невдало сформульовано один з об'єктів досліджень, де знову фігурує «концепція RMS-R4».
7. Також предмет досліджень у формулюванні «використання даних» не є прийнятним.
8. Маємо серед положень наукової новизни: «розроблений концепт мікростріпової металевої надтонкої мішені ...» та «розроблений концепт RMS-R4...» Тобто, задекларовано розробку концепції, а в результаті виконання роботи натомість отримали два концепти. Чи концепт є еквівалентом концепції? Ні, за визначенням, концепт є інноваційною ідеєю, що містить в собі творчий сенс. Більш того, на стор. 23 вже фігурує «... концептуальна ідея впровадження режиму...» Чому другий член наближувальної функції (на часовому спектрі в роботі з визначення періоду напіврозпаду ^{212}Po) взято саме в такому вигляді?

9. При оцінці потрійних ядерних зіткнень маємо на стор. 93 визначення часової затримки $t_{del} \leq 10$ фм/с. Як може часова затримка визначатися в одиницях швидкості? Далі в формулі для середньої відстані $D_{AB} = 2R_T + t_{del}/2$ - ця ж змінна, поділена на 2, вже є відстанню. І на стор. 94 та ж сама змінна фігурує вже як $t_{del} \leq 10$ фм.
10. На стор. 94 маємо оцінку величини непружного перерізу у 100 мб, що дорівнює 10^{-25} , що є коректною числовою величиною, але ж в одиницях обернених сантиметрів у квадраті!!!
11. Також на стор. 94 наведено формулу для розрахунку радіусу ядра, що складається з A нуклонів, як 1.25 мінус корінь кубічний з величини A . Має бути знак множення.
12. На цій же сторінці при визначенні кількості ядер мішені, що входять до взаємодіючого об'єму, маємо добуток заданої густини мішені на об'єм, де відбувається взаємодія потрійні ядерні зіткнення. Але ж у такій інтерпретації даний добуток є масою, що має бути поділеною на молярну масу та помноженою на число Авогадро. Якщо числові оцінки робилися на підставі математичних виразів, про які йдеться в пп. 7-10, то отримані оцінки для потрійних ядерних зіткнень не є коректними.
13. У тексті роботі також відмічаються помилки, термінологічні невідповідності тощо, а саме: стор. 20: «фроненд», має бути фронтенд, як і правильно наведено на стор. 53; стор. 26: «протікання експерименту», де протікання є ознакою, скоріше, нещільної труби з водою; має бути: перебіг; визначена на стор. 22 вторинна електронна емісія ВЕЕ на стор. 71 вже фігурує як ВВЕ; на рис. 1.21-1.22 наведено криві, позначені римськими цифрами I, II та III, при цьому пояснення до них відсутні; на стор. 77 введено термін «надвисоких енергій» без визначення, тому він не має сенсу; стор. 90: «... число пучків у пучку...» - чи має якийсь фізичний зміст? тощо.
14. Деякі висновки до розділів та підрозділів не є гарно сформульованими, оскільки не містять логічно сформульованих заключень, а є лише переліком того, що наведено у відповідному розділі/підрозділі.

Ігор Володимирович Кириллін, доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу електродинаміки високих енергій у речовині (56-00) Національного наукового центру “Харківський фізико-технічний інститут” НАН України. Оцінка позитивна із зауваженнями/запитаннями:

1. В якому множнику у формулі на 12-му слайді міститься перевага твердотільних мішеней над газовими?
2. На 17 слайді які одиниці вимірювання густини ймовірності по осі Z на графіку?
3. На 19 слайді які одиниці вимірювання по осям?
4. На 27 слайді чому в локусі для протон-протонних зіткнень має місце гексагональна структура?
5. На 31 слайді PS та SPS це прискорювачі у ЦЕРНі?
6. У тексті присутні деякі стилістичні неточності та граматичні помилки, які потребують редагування. У тому числі, у тексті багато англомовних жаргонізмів замість україномовних термінів (фактор замість коефіцієнту, колізії замість зіткнень, сигми замість стандартних відхилень тощо).
7. В переліку джерел посилання одночасно використовуються різні стилі оформлення посилань.
8. Недостатньо розкрито порівняння запропонованої концепції фіксованої мікромішені з існуючими аналогами в інших експериментах.
9. Бракує детального аналізу потенційних обмежень та недоліків запропонованого підходу. Де зафіксовано ваш результат (значення періоду напіврозпаду ^{212}Po) окрім публікації в науковому журналі?

Результати відкритого голосування:

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

**СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВЧЕНА РАДА
ІНСТИТУТУ ЯДЕРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАН УКРАЇНИ**

УХВАЛИЛА:

1. Дисертація Сергія Борисовича Чернишенка на тему “Концепція фіксованої металевої мікромішені та спосіб її реалізації в експерименті ЛНСь (ЦЕРН)”, яку подано на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія є завершеним самостійним науковим дослідженням і відповідає вимогам **“Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)”**, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261; **“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 р. № 44.

2. Присудити Сергію Борисовичу Чернишенку ступінь доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія.

3. Рішення разової спеціалізованої вченої ради затвердити і передати до Науково-організаційного відділу ІЯД НАН України.

4. Науково-організаційному відділу ІЯД НАН України підготувати Наказ про видачу Сергію Борисовичу Чернишенку диплома доктора філософії та додатка до нього європейського зразка.

На підставі результатів відкритого голосування та прийнятого рішення разова спеціалізована вчена рада присуджує Сергію Борисовичу Чернишенку ступінь доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія.

Голова спеціалізованої вченої ради,
доктор фізико-математичних наук



Олег ПОНКРАТЕНКО

(підпис)

Вчений секретар
ІЯД НАН України



Наталія ДОРОШКО

(підпис)