

ВІДЗИВ

офіційного опонента на дисертаційну роботу Жаби Віктора Івановича “Хвильова функція і поляризаційні характеристики процесів за участю дейтрона”, представленої на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.16 – фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій

Дисертаційна робота Жаби Віктора Івановича присвячена актуальній проблемі ядерної фізики – теоретичному дослідженню нуклон-нуклонного (NN)-розсіяння та аналізу впливу форми хвильової функції дейтрона (ХФД) на розрахунки поляризаційних характеристик процесів за участю дейтрона.

Теоретичні та експериментальні дослідження NN -розсіяння були започатковані ще на початку минулого сторіччя коли було запропоновано основні теоретичні моделі NN -взаємодії. Однак і в даний час в цьому питанні залишається низка нерозв'язаних проблем: надлишковий вузол хвильової функції дейтрона для деяких потенціалів, енергетична поведінка параметра асиметрії A_y (так звана A_y -загадка), дейтронних аналізуючих здатностей та диференціального перерізу для пружного нуклон-дейтронного розсіяння; кутова та імпульсна залежність тензорної поляризації t_{20} та ін. Тому тема дисертаційної роботи представляється актуальною.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

У першому розділі розглянуто фізичні стани системи, яка складається з двох нуклонів та наведено детальний огляд основних груп широкоживаних потенціалів NN -взаємодії.

Другий розділ присвячено опису й аналізу основних рівнянь методу фазових функцій (МФФ) та їх застосуванню до задач одно- та двоканального NN -розсіяння (пружне розсіяння в синглетних і триплетних спінових станах при наявності нецентральної сил типу спін-орбітального і тензорного зв'язку та ін.). Отримані в МФФ величини фазових зсувів та залежних від них величин узгоджуються з наявними експериментальними даними.

У третьому розділі система зв'язаних рівнянь Шрєдінгера використовувалась для опису основних статичних параметрів дейтрона та особливостей поведінки ХФД в координатному та імпульсному представленні.

У рамках потенціальної моделі показано, що фізичний розв'язок крайової задачі можна побудувати із двох незалежних розв'язків зв'язаної

системи рівнянь Шрєдінгера. Для потенціалів у формі Юкави, Reid93 і Argonne v18 чисельно розраховано ХФД в координатному та імпульсному представленнях і виконано порівняння отриманих параметрів з параметрами, отриманими в роботах інших авторів.

Для апроксимації ХФД в координатному представленні запропоновано дві аналітичні форми у вигляді добутку степеневої функції r^n на суму експоненціальних членів $A_i * \exp(-a_i * r^3)$ і побудовано ХФД, яка в координатному представленні не містить надлишкових вузлів. Розраховані в такому підході статичні параметри дейтрона добре узгоджуються з експериментальними даними і теоретичними розрахунками інших авторів.

У четвертому розділі в рамках представлено в попередніх розділах підходу наведено результати теоретичних розрахунків формфакторів, структурних функцій, а також тензорної і векторної поляризації дейтрона. Також в даному розділі представлені результати теоретичних розрахунків поляризаційних спостережуваних в процесах за участю дейтрона (електрон-дейтронне розсіяння, дейтрон-протонне розсіяння, $A(d,d')X$ -реакції). Результати проведених розрахунків узгоджуються з наявними експериментальними даними.

Оцінюючи в цілому дисертаційну роботу Жаби В.І. можна зазначити, що застосування сучасних фізичних уявлень про механізми ядерних реакцій, використання адекватних фізичних та математичних методів при описі експериментальних даних, дозволяють зробити висновок про високу надійність та обґрунтованість виконаних досліджень.

Вважаю, що наукові результати, отримані Жабою Віктором Івановичем у дисертаційній роботі, є важливим етапом вивчення особливостей структури дейтроноподібних легких іонів.

Дисертація Жаби Віктора Івановича "Хвильова функція і поляризаційні характеристики процесів за участю дейтрона" є завершеною роботою, в якій отримані нові науково-теоретичні результати, що в сукупності є суттєвими при вирішенні питань щодо механізмів ядерних реакцій в різноманітних ядерно-фізичних процесах.

Разом з тим необхідно зробити наступні зауваження:

1) В даний час при дослідженні процесів за участю дейтронів найчастіше використовується ХФ у формі Хюльтена з відомими параметрами. Порівняння поведінки такої ХФ із запропонованими параметризаціям в дисертації не проводилось.

2) В дисертації основна увага приділялась дослідженню поведінки окремих поляризаційних спостережуваних розсіяння. Однак найбільш повну картину даних процесів можна отримати лише при виконанні розрахунків повного набору спостережуваних розсіяння.

3) На багатьох рисунках Розділу 4 теоретичні оцінки розрахованих величин одночасно порівнюються з експериментальними даними для різних ядер-мішеней (див., наприклад, рис. 4.34, 4.35 і далі). Таке представлення графічного матеріалу не дає можливості адекватно оцінити різницю між теоретично розрахованими за допомогою використаних потенціалів величинами та порівняти проведені розрахунки з наявними експериментальними даними.

4) При представленні графічного матеріалу доцільно було б в підписах наводити посилання на оригінальні експериментальні роботи, а не тільки на групи, в яких вони виконувались.

Однак наведені зауваження ні в якій мірі не знижують значної наукової цінності представленої до захисту роботи та її високого професійного рівня. Основні результати роботи опубліковано у 37 статтях у реферованих наукових журналах і апробовано на 15 наукових конференціях.

Зміст автореферату повністю відповідає змісту дисертації.

Дисертація Жаби Віктора Івановича “Хвильова функція і поляризаційні характеристики процесів за участю дейтрона” є закінченою науковою роботою. Вона відповідає всім вимогам МОН України, які пред’являються до кандидатських дисертацій за актуальністю теми, новизною та обґрунтованістю отриманих результатів. Автор дисертації Жаба Віктор Іванович заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.16 - фізика ядра, елементарних частинок та високих енергій.

Офіційний опонент:
завідувач лабораторії
теорії ядерних взаємодій та процесів
відділу структури ядра,
Інститут ядерних досліджень
НАН України,
доктор фізико-математичних наук,
старший науковий співробітник

В.П. Михайлюк

Підпис доктора ф.-м. наук В.П. Михайлюка засвідчую:

учений секретар ІЯД НАН України

Н.Л. Дорошко