

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Бабака Олександра Вікторовича “Оптична модель для опису взаємодії частинок і слабкозв’язаних ядер з ядрами в області низьких і середніх енергій”, представленої на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.16 – фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій

Дисертаційна робота Бабака Олександра Вікторовича присвячена одній з найбільш актуальних проблем ядерної фізики – теоретичному дослідженню та розвитку підходів, які дають змогу дослідити взаємодію частинок і слабкозв’язаних ядер з ядрами в області низьких і середніх енергій з урахуванням як характерних властивостей налітаючої частинки, так і типу реакції.

У дисертаційній роботі було виконано подальший розвиток адіабатичної моделі для підбар’єрного пружного розсіяння слабкозв’язаних легких іонів та застосовано розвинуту адіабатичну модель до аналізу пружного розсіяння дейтроноподібних частинок важкими ядрами у підбар’єрній області енергій. Також в роботі на основі методу деформованих хвиль було виконано аналіз пружного розсіяння дейтроноподібних частинок важкими ядрами за надбар’єрних енергій. Окрім того, в дисертаційній роботі з використанням Борнового наближення вивчались поляризаційні характеристики пружного розсіяння протонів ядрами ^{40}Ca за середніх енергій.

Робота складається зі вступу, трьох розділів та висновків.

У першому розділі розглянуто задачу підбар’єрного розсіяння слабкозв’язаних ядер важкими ядрами. Наведено огляд адіабатичної моделі поляризованості слабкозв’язаних дейтроноподібних ядер з використанням концепції електричного оптичного потенціалу. Представлений підхід було використано для опису наявних експериментальних даних для диференціальних перерізів пружного розсіяння дейтронів різними ядрами за енергій, що не перевищують 10 МеВ/нуклон.

Другий розділ дисертації присвячено дослідженню взаємодії дейтронів з ядрами за надбар’єрних енергій. Доведено, що такі реакції не описуються

адіабатичною моделлю в зв'язку з тим, що кулоновий потенціал зростає з наближенням частинки до ядра-мішені надто швидко, порушуючи умову адіабатичності. Окрім того, поворотні точки за таких енергій можуть лежати глибоко в області дії ядерного поля ядра-мішені, що порушує умови використання рівномірного наближення. Реакцію розщеплення дейтронів при розсіянні ядрами ^{12}C , ^{40}Ca та ^{90}Zr в роботі досліджено в рамках методу деформованих хвиль.

У третьому розділі виконано розвиток оптичної моделі для вивчення взаємодії адронів середніх енергій з ядрами. У даному розділі, з урахуванням 2-го Борнового наближення (БН) отримано аналітичні вирази для амплітуд розсіяння, диференціального перерізу та поляризаційних характеристик пружного розсіяння протонів ядрами ^{40}Ca за середніх енергій та доведено, що поляризація нуклонів, розрахована в 1-му БН з ермітовим потенціалом, дорівнює нулю. Тому, для визначення поляризаційних характеристик розсіяння використовувалось 2-ге БН. На основі запропонованого підходу було виконано порівняння розрахованих диференціальних перерізів і поляризаційних характеристик пружного розсіяння протонів ядрами ^{40}Ca з наявними експериментальними даними в широкій області енергій $E_p = 150 \div 800$ MeV.

Можна впевнено сказати, що дисертація за повнотою представлених теоретичних результатів і детальністю проведеного аналізу є вагомою науковою роботою.

Разом з тим необхідно зробити наступні зауваження.

- 1) Термін «Електричний оптичний потенціал» в сучасній науковій літературі широко не використовується. Тому більш детальне пояснення процедури отримання цього потенціалу було б корисним для розуміння результатів, отриманих в роботі.
- 2) При наведенні графічного матеріалу не завжди дається чітке пояснення змісту наведених рисунків.

Однак наведені зауваження ні в якій мірі не знижують значної наукової цінності представленої до захисту роботи та її високого професійного рівня.

Результати роботи доповідались на наукових конференціях і семінарах. Матеріали дисертації викладено в наукових виданнях, віднесених до категорії «А», у повному об'ємі.

Зміст автореферату повністю відповідає змісту дисертації.

Дисертація Бабака Олександра Вікторовича “Оптична модель для опису взаємодії частинок і слабкозв’язаних ядер з ядрами в області низьких і середніх енергій” 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 Бабак Олександр Вікторович заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата фізико–математичних наук за спеціальністю 01.04.16 - фізика ядра, елементарних частинок та високих енергій.

Офіційний опонент,

головний науковий співробітник,
Інститут теоретичної фізики імені
М.М. Боголюбова НАН України,
доктор фізико-математичних наук,
професор

В.Ф. Харченко

Підпис проф. В.Ф. Харченка засвідчую:
Т.в.о. вченого секретаря ІТФ
ім. М.М. Боголюбова НАН України
кандидат фізико-математичних наук



І.О. Стародуб