

ВРАХУВАННЯ БАГАТОРАЗОВИХ ВНУТРІШНІХ ВІДБИТТІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРОНИКНОСТІ БАР'ЄРІВ α -РОЗПАДУ ТА ПЕРІОДІВ НАПІВРОЗПАДУ

С. В. Бельчиков, С. П. Майданюк

Інститут ядерних досліджень, НАН України, м. Київ, Україна

У роботі представлена нова розробка побудованого нами раніше методу опису тунелювання частинки через одновимірні і сферично-симетричні бар'єри на основі врахування багаторазових внутрішніх відбиттів відносно границь бар'єра. Цей підхід раніше нами було обґрунтовано при описі тунелювання через одновимірні і сферично-симетричні бар'єри найпростішої прямокутної форми [1], метод було узагальнено для бар'єра, що складається з довільного кінцевого числа потенційних сходинок [2]. У такому сферично-симетричному підході було вперше описано як розсіювання частинки на ядрі, так і виліт частинки з ядра (найпростіший розгляд α -розпаду) [2]. Одним з досягнень методу є точний аналітичний розрахунок амплітуд хвильової функції, ймовірностей проникнення і відбиття для таких бар'єрів, де нам відомі точні розв'язки для хвильової функції. У даній роботі метод адаптовано до опису вильоту α -частинки через реалістичний α -ядерний бар'єр, узятий з [3]. Отримано вирази для проникності бар'єра і періоду напіврозпаду, розраховані їх значення для декількох α -активних ядер, проаналізована збіжність обчислень з ростом розбивки, виконано порівняльний аналіз результатів з цими ж характеристиками, отриманими в квазікласичному підході.

1. S. P. Maidanyuk, V. S. Olkhovsky, A. K. Zaichenko, *The method of multiple internal reflections in description of tunneling evolution of nonrelativistic particles and photons*, Journal of Physics Study, 6 (1), 1–16 (2002); nucl-th/0407108.
2. С. П. Майданюк, *Часовий аналіз процесів тунелювання в ядерних зіткненнях і розпадах*, Дисертація к. ф.-м. н., 2003, Київ.
3. V. Yu. Denisov, H. Ikezoe, *Alpha-nucleus potential for alpha-decay and sub-barrier fusion*, Physical Review C72, 064613 (2005); nucl-th/0510082.