

ПОЛЯРИЗАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕСІВ ЗА УЧАСТЮ ДЕЙТРОНА

В. І. Жаба

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

Дейтрон - найпростіше ядро, яке складається з двох елементарних частинок - протона і нейтрона. Простота та наочність будови дейтрона слугує зручною лабораторією для моделювання і аналізу нуклон-нуклонних сил. Незважаючи на детальне теоретичне і експериментальне дослідження, на сьогодні дейтрон викликає значний інтерес із-за певних теоретичних неузгодженостей. Зокрема згідно з оглядом [1] у ряді робіт хвильова функція дейтрона (ХФД) в координатному представленні має вузли поблизу початку координат. Існування таких вузлів основного і єдиного стану дейтрона свідчить про неузгодженості і неточності в реалізації чисельних алгоритмів при розв'язанні подібних задач або ж про особливості потенціальних моделей дейтрона. В огляді [1] систематизовано статичні параметри дейтрона, одержані по ХФД для різних потенціальних моделей, і проведено огляд аналітичних форм ХФД в координатному представленні. Також наведено як аналітичні форми, так і параметризації ХФД, необхідні для подальших розрахунків характеристик процесів за участю дейтрона. Крім цього, зазначено, що у такій зручній формі ХФД необхідні при застосуванні для розрахунків поляризаційних характеристик дейтрона, а також для оцінки теоретичних значень спінових спостережуваних др- розсіювання. Зрештою ХФД можна використати і для розрахунків параметрів і характеристик реакцій типу (d, d') . В 2000-х рр. були також запропоновані нові аналітичні ХФД. До них належать такі, як параметризації Дубовиченка і Бережного-Корди-Гаха, а також аналітична форма у такому простому загальному виді [2]

$$\begin{cases} u(r) = r^A \sum_{i=1}^N A_i \exp(-a_i r^a), \\ w(r) = r^B \sum_{i=1}^N B_i \exp(-b_i r^b). \end{cases} \quad (1)$$

Використовуючи попередні ХФД в координатному представленні для потенціалу Reid93 у роботі [3] представлені результати як кутової асиметрії для векторних t_{10} , t_{11} і тензорних t_{20} , t_{21} , t_{22} дейтронних поляризацій, так й імпульсної асиметрії для векторних t_{1i} поляризацій. Досліджено вплив чотирьох апроксимацій ХФД на розрахунки тензорної поляризації t_{20} . У рамках методу інваріантної амплітуди одержано тензорну аналізуючу здатність T_{20} і поляризаційну передачу κ_0 , які є спіновими спостережуваними в пружному др- розсіюванні назад. Порівнюються t_{20} , κ_0 та кореляції κ_0 - T_{20} з експериментальними да-

ними провідних колаборацій та оглядів. Відносно кута 90° спостерігається чітка симетрія аналізуючих здатностей T_{20} і T_{22} , які характеризують фотонародження негативного π^- мезона в реакції $\gamma(d, \pi^-)pp$.

По отриманим раніше коефіцієнтам аналітичної форми ХФД для нуклон-нуклонного потенціалів Reid93 та Argonne v18 [4] розраховані поляризаційні спостережувані в $A(d, d')X$ -реакціях. Обчислені величини тензорної A_{yy} і векторної A_y аналізуючих здатностей порівнюються з експериментальними даними в t -масштабуванні. В моделі імпульсного наближення також оцінені теоретичні значення тензор-тензорної K_{yy} та вектор-векторної K_y передач поляризації.

1. V.I. Zhaba. arXiv:1706.08306 [nucl-th].
2. V.I. Zhaba. J. Phys. Stud. 20 (2016) 3101.
3. V.I. Zhaba. J. Phys. Stud. 21 (2017) 4101.
4. V.I. Zhaba. Mod. Phys. Lett. A 31 (2016) 1650139.

ПЕРЕРІЗИ (γ, n) -РЕАКЦІЇ НА ІЗОТОПАХ ІНДІО

В. І. Жаба, М. М. Лазорка

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

Використовуючи результати експериментального дослідження ізомерних відношень виходів Y та інтегральних перерізів σ_{int} реакції $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112\text{m,g}}\text{In}$ [1, 2], відтворено енергетичну залежність перерізу фотоядерної реакції $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112\text{m}}\text{In}$ у утворення ізомеру з період напіврозпаду $T_{1/2} = 20,9$ хв. Енергетичний хід перерізу реакції $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112\text{m}}\text{In}$ має характерну форму гігантського дипольного резонансу в районі 16 MeV.

На рис. 1, *a* наведено переріз реакції $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112\text{m}}\text{In}$, отриманий [2] методами Пенфольда - Лейсса та регуляризації Тіхонова (відповідні позначення як PL і T) по відомим ізомерним відношенням виходів [1].

Для моделі густини рівнів нукліда (модель Фермі-газу) в інтервалі енергій 10 - 25 MeV з кроком 0,1 MeV розрахований в TALYS-1.8 [3] переріз реакції $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112\text{m}}\text{In}$ у максимумі лежить дещо нижче даних, одержаних методами Пенфольда - Лейсса й Тіхонова. Якщо ж у теоретичних розрахунках врахувати повний переріз $(\gamma, 2n)$ -реакції, то експериментальні і теоретичні дані перерізу збігаються в більш широкому інтервалі. Також порівнюються одержані величини перерізу з експериментальними даними до 18 MeV [4].

Аналогічні розрахунки проведено для одержання ефективного перерізу реакції $^{115}\text{In}(\gamma, n)^{114\text{m}}\text{In}$ (див. рис. 1, *б*). Причому розрахунки отримано для ізомерів $T_{1/2}(^{114\text{m}}\text{In}) = 43$ мс та $T_{1/2}(^{113\text{m}}\text{In}) = 5,969 \cdot 10^3$ с.

За допомогою функцій Брейта - Вігнера та Гауса оброблено і експериментальні, і теоретичні дані енергетичної залежності перерізів (γ, n) -реакції на ізо-