

Расчёт угловых распределений гамма-квантов на ядре ^{48}Ti в реакциях с быстрыми нейтронами

Tuesday 1 July 2025 18:40 (20 minutes)

В рамках международного проекта «TANGRA»[1] (Tagged Neutrons and Gamma RAys) в Лаборатории Нейтронной Физики им. И.М.Франка (ОИЯИ) ведётся систематическое исследование рассеяния меченых нейтронов на атомных ядрах [2-4]. Одна из целей проекта «TANGRA» - создание и развитие базы данных по сечениям реакций взаимодействия нейтронов с энергией 14.1 МэВ с ядрами различных элементов и характеристическим γ -линиями для расширения применимости метода меченых нейтронов для элементного анализа различных материалов и веществ. На сегодняшний день подборки существующих в мире данных по угловым распределениям излучения γ -квантов не полны и для многих ядер противоречивы. С целью их анализа, а также изучения наших экспериментальных данных была предпринята попытка теоретического описания процесса излучения γ -квантов в реакциях с быстрыми нейтронами.

Угловые распределения γ -квантов, испускаемых в процессе рассеяния нейтронов, могут быть получены с использованием формализма теории угловых корреляций [5]. При этом также требуется учесть механизм заселения уровней ядра при неупругом рассеянии нейтронов. Это можно сделать используя формализм S-матрицы рассеяния, элементы которой в данной работе были рассчитаны с применением программного кода ECIS [6], позволяющего вычислить неупругое дифференциальное сечение рассеяния нейтронов и элементы S-матрицы рассеяния на ядрах с помощью оптической модели методами связанных каналов и DWBA.

Данная работа посвящена расчётам угловых распределений гамма-квантов в реакциях $(n, n' \gamma)$ с быстрыми нейтронами для ядра ^{48}Ti .

1. TANGRA Project. Frank Laboratory of Neutron Physics: <https://flnp.jinr.int/en-us/main/facilities/tangra-project-en>.
2. И. Д. Дашков и др., Изв. РАН. Сер. физ. 86(8), с. 1081 (2022); I.D. Dashkov et al., Bull. Russ. Acad. Sci. Phys. 86(8), p. 893 (2022).
3. D. A. Grozdanov et. al., Chinese Physics C. 48, 034003 (2024).
4. Ю. Н. Копач и др., Вестник Моск. Ун-та. 79(3), 240201 (2024); Yu. N. Kopatch et. al. // Mosc. Univ. Phys. Bull, 79(3), p. 308-317 (2024).
5. L. C. Biedenharn, M. E. Rose, Reviews of modern physics. 25(3), p.729-777 (1953)
6. J.Raynal, Notes on ECIS94, Note CEA-N-2772 (1972)

Primary authors: ANDREEV, Alexander (Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, Joint Institute for Nuclear Research); HRAMCO, Constantin (Joint Institute for Nuclear Research); GROZDANOV, Dimitar (Joint Institute for Nuclear Research); PAMPUSHIK, Grigorii (Joint Institute for Nuclear Research); FEDOROV, Nikita (Joint Institute for Nuclear Research); PRUSACHENKO, Pavel (Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, Joint Institute for Nuclear Research); KHARLAMOV, Petr (Joint Institute for Nuclear Research); FILONCHIK, Polina (Joint Institute for Nuclear Research); TRETYAKOVA, Tatiana (Joint Institute for Nuclear Research); KOPATCH, Yuri (Joint Institute for Nuclear Research)

Presenter: ANDREEV, Alexander (Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, Joint Institute for Nuclear Research)

Session Classification: 1. Experimental and theoretical studies of nuclei

Track Classification: Section 1. Experimental and theoretical studies of nuclei.