

Изучение механизмов выбивания нейтрона в реакции ${}^9\text{Be}({}^7\text{Be}, {}^6\text{Be})\text{X}$ при промежуточной энергии

Д. Е. Макаров^{1,3*}, Л. В. Григоренко^{1,2,3}, М. С. Хирк¹, П. Г. Шаров¹

¹Лаборатория ядерных реакций имени Г. Н. Флерова

Объединенного института ядерных исследований, Дубна, Россия

²Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия

³Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

*makarov-danila-2001@mail.ru

В данной работе исследуются механизмы заселения состояний ядра ${}^6\text{Be}$ в реакции выбивания ${}^9\text{Be}({}^7\text{Be}, {}^6\text{Be})\text{X}$ при энергии пучка 67 МэВ/нуклон в моделях увеличивающейся сложности. Анализируемые данные по этой реакции были получены на фабрике радиоактивных изотопов NSCL (MSU, USA) в 2011 г. При чём они являются рекордными по статистике и детализации в области исследования реакций с радиоактивными изотопами. Однако эти данные были рассмотрены только с точки зрения распада ${}^6\text{Be} \rightarrow {}^4\text{He} + \text{p} + \text{p}$, а в качестве модели реакции было взято простейшее «приближение внезапного срыва», где амплитуда перехода выражается через форм-фактор падающего пучка. Однако данная модель не является удовлетворительной, поскольку плохо описывает результаты эксперимента уже на качественном уровне.

Простейшая модель, учитывающая закон-сохранения энергии-импульса, а также позволяющая полуаналитическое рассмотрение, есть модель «квазисвободного рассеяния», описанная в формализме PWBA, в рамках которой рассматривается рассеяние нуклона на ядре-мишени как целом. Для сравнения с экспериментом понадобилось в рамках данной модели учесть также толщину мишени, неоднородность расположения детекторов и эффекты неупругости в канале ${}^9\text{Be} + \text{n}$. Однако в рамках данного приближения удалось описать только часть импульсного распределения.

Для полного описания экспериментальных данных была сформулирована модель рассеяния нейтрона на отдельных нуклонах мишени, рабочее название которой «симметричное квазисвободное рассеяние». И как было выяснено, данная модель совместно с формализмом PWBA вновь с учётом толщины мишени и геометрии массива детекторов описывает экспериментальные данные с хорошей точностью, причём как для низколежащих, так и высоковозбуждённых состояний. Помимо этого, полученные в том же эксперименте данные в двухчастичном канале распада ${}^6\text{Be} \rightarrow {}^3\text{He} + {}^3\text{He}$ также демонстрируют согласие с указанным приближением.

В докладе представлены результаты описания экспериментальных данных в рамках приближения внезапного срыва, формализма PWBA, а также модели «симметричного квазисвободного рассеяния» для низколежащих и высоковозбуждённых состояний в трёхчастичном канале ${}^6\text{Be} \rightarrow {}^4\text{He} + \text{p} + \text{p}$. Помимо этого, продемонстрированы результаты моделирования в модели «симметричного квазисвободного рассеяния» и формализме PWBA для двухчастичного канала распада ${}^6\text{Be} \rightarrow {}^3\text{He} + {}^3\text{He}$.

Список источников

1. L. V. Grigorenko [et al.], Phys. Lett. B **677**, 30 (2009).
2. I. A. Egorova [et al.], Phys. Rev. Lett. **109**, 202502 (2012).
3. L. V. Grigorenko [et al.], Phys. Rev. C **80**, 034602 (2009).