

ЭМИССИЯ ЛЕГКИХ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЕЙТРОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 14,5 МэВ С ЯДРОМ ^{59}Co

В последнее время исследования и разработки интенсивных источников нейтронов на ускорителях, таких как ADS, привели к возобновлению интереса к изучению реакций, индуцированных дейтронами. Комплексные ядерные данные о реакциях, вызванных дейтронами, в широком диапазоне падающих энергий и массовых чисел мишени необходимы для точной оценки выходов нейтронов и при реализации концепции систем подкритических реакторов, управляемых ускорителями. В тех случаях, когда экспериментальные данные ограничены, расчеты теоретической модели играют ключевую роль в получении ядерных данных. Дополнительно ядерные данные находят свое применение при исследованиях радиационного повреждения материалов, производстве медицинских радиоизотопов и усовершенствовании медицинских аппаратов

В настоящей работе получены новые дважды-дифференциальные и интегральные сечения реакций (d,xp) и (d,xd) образующиеся при взаимодействии дейтронов с энергией 14.5 МэВ с ядром ^{59}Co , а также выполнено теоретическое исследование динамики изменения вклада различных механизмов в формирование инклюзивных сечений этих процессов.

Эксперимент был выполнен на изохронном циклотроне У-150М Института ядерной физики РК. Для регистрации и идентификации продуктов реакций по массам и энергии применялась стандартная (ΔE-E) методика. Толщина мишени ^{59}Co - 5,2 мг/см². Для измерения однозарядных частиц в качестве стопового использовали детектор на основе сцинтиллятора CsI(Tl), для двухзарядных частиц толстый кремниевый детектор толщиной 2 мм. В качестве пролетных детекторов ΔE применялись полупроводниковые кремниевые детекторы толщиной 50-100 мкм.

Систематические ошибки измеренных сечений обусловлены, главным образом, погрешностями в определении толщины мишени (не более 5%), калибровки интегратора тока (не более 1%) и телесного угла спектрометра (не более 1.3%). Энергия пучка ускоренных частиц измерялась с точностью 1%. Полная погрешность измеренных сечений не превышала 15%.

Теоретическое описание полученных данных проводилось по программе TALYS [1], в которой предравновесный механизм рассматривается в рамках экситонной модели. Из сравнения экспериментальных и теоретических данных видно, что основной вклад в сечение $^{59}\text{Co}(d,xp)$ дают равновесный и предравновесный механизмы, а в сечение $^{59}\text{Co}(d,xd)$ прямой и предравновесный механизмы.

Литература:

1 A.J. Koning, S. Hilaire and M.C. Duijvestijn, "TALYS-1.0", Proceedings of the International Conference on Nuclear Data for Science and Technology, April 22-27, 2007, Nice, France, editors O. Bersillon, F. Gunsing, E. Bauge, R. Jacqmin, and S. Leray, EDP Sciences, 2008, p. 211-214.

Section

Nuclear physics (Section 1)

Primary authors: TEMIRZHANOV, Alisher (Institute of Nuclear Physics, Almaty, Kazakhstan); SADYKOV, Bakhtiyar (Institute of Nuclear Physics, Almaty, Kazakhstan); DUISEBAYEV, Bek (Institute of Nuclear Physics, Almaty, Kazakhstan); USSABAYEVA, Gulnaz (INP); ALIEVA, Gulzhaina (Institute of Nuclear Physics, Almaty, Kazakhstan); ZHOLDYBAYEV, Timur (Institute of nuclear physics, Kazakhstan)

Presenter: SADYKOV, Bakhtiyar (Institute of Nuclear Physics, Almaty, Kazakhstan)

Track Classification: The V International Scientific Forum "Nuclear Science and Technologies": Nuclear physics (Section 1)