

Возбуждение изомерных состояний изотопов Hg и Au в фотоядерных реакциях

Saturday 5 July 2025 16:30 (20 minutes)

В настоящей работе представлены результаты экспериментального исследования возбуждения изомерных состояний изотопов $^{195,197}\text{Hg}$ и $^{198,200}\text{Au}$, образованных в фотоядерных реакциях на природной смеси изотопов ртути под действием тормозного излучения с максимальной энергией 55 МэВ. Измерения проводились активационным методом [1] на ускорителе электронов РМ-55 НИИЯФ МГУ [2]. Изомерные отношения определялись как отношение выходов конечных продуктов в изомерном (m) и основном (g) состояниях:

$$IR = Y_m/Y_g.$$

Проведен систематический анализ зависимостей парциальных выходов от двух спиновых параметров, характеризующих динамику переноса момента в ядерных реакциях: модуля разности спинов продукта и мишени

$$I_{vert} - I_t$$

I_{vert} и квантово-механического спинового дефицита

$$I_{vert}(I_p + 1) - I_t(I_t + 1)$$

I_{vert} [3]. Использование параметра, учитывающего квадрат спинового момента, уменьшает разброс экспериментальных точек по сравнению с простой разностью спинов. Наблюдается четкая корреляция между парциальными выходами изомерного (m) и основного (g) состояний (Y/Y_{tot}) и введенным спиновым параметром, демонстрирующая подавление образования высокоспиновых состояний. Теоретические расчеты, выполненные с использованием кода TALYS [4] для ряда тяжелых мишеней, предоставили сравнительную основу для наблюдаемых закономерностей.

На основе экспериментальных данных получена параболическая зависимость $\lg(Y/Y_{tot}) = 1 + B\Delta I + C\Delta I^2$. Эта зависимость отражает существенный вклад спиновых эффектов в механизм образования изомерных состояний.

1. S.S. Belyshev, A.N. Ermakov, B.S. Ishkhanov *et al.*, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A **745**, 133 (2014).
2. A.N. Ermakov, B.S. Ishkhanov, A.N. Kamanin *et al.*, Instrum. Exp. Tech. **61**, 173 (2018).
3. S.A. Karamian, Phys. At. Nucl. **76**, 1437-1444 (2013).
4. A. Koning, S. Hilaire, S. Goriely, Eur. Phys. J. A **59**, 131 (2023).

Primary author: ПОРЯДИНА, Олеся (Физический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова)

Co-authors: БЕЛЫШЕВ, Сергей (Физический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова; Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына, МГУ имени М.В. Ломоносова); КУЗНЕЦОВ, Александр (Физический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова; Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына, МГУ имени М.В. Ломоносова); ФУРСОВА, Надежда (Физический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова); ХАНКИН, Вадим (Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына, МГУ имени М.В. Ломоносова)

Presenter: ПОРЯДИНА, Олеся (Физический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова)

Session Classification: 2. Experimental and theoretical studies of nuclear reactions

Track Classification: Section 2. Experimental and theoretical studies of nuclear reactions.