

Анализ альфа-распадных цепочек элементов 119 и 120 в двухцентровой оболочечной модели: конкуренция незапрещённых и запрещённых переходов

А. Н. Безбах*, Г. Г. Адамян, Н. В. Антоненко

Объединённый институт ядерных исследований, Дубна, Россия

*e-mail: bezbakh@jinr.ru

В настоящее время синтез сверхтяжёлых элементов с $Z=119$ и 120 является одной из ключевых задач экспериментальной ядерной физики. Идентификация этих ядер осуществляется, как правило, по цепочкам последовательных α -распадов, причём α -частицы могут испускаться не только из основного, но и из изомерных состояний. Поэтому теоретический анализ структуры низколежащих квазичастичных спектров и возможных α -переходов важен для интерпретации данных.

В рамках микроскопически-макроскопического подхода на основе модифицированной двухцентровой оболочечной модели (TCSM) [1] с параметрами, подобранными для воспроизведения спинов и чётностей основных состояний тяжёлых ядер, рассчитаны одно- и двухквазичастичные спектры ядер в цепочках α -распада изотопов $^{293-298}_{119}$ и $^{295-301}_{120}$.

Учитывается спаривание в приближении БКШ, а энергии Q_α для α -распадов из основного в основное состояние вычислены из масс ядер, полученных в той же модели [2]. Показано, что появление изомерных состояний, отличающихся квантовым числом K более чем на 3 от основного состояния, приводит к существенному усложнению α -спектров. Обнаружено, что в ряде случаев запрещённые α -переходы с орбитальным моментом $l=1, 2$ становятся более вероятными по сравнению с незапрещёнными ($l=0$) из-за энергетического выигрыша. Для цепочек нечётно-нечётных ядер $^{294,296,298}_{119}$ предсказано прерывание цепочки спонтанным делением на изотопах Db, тогда как для нечётных изотопов $^{295-301}_{120}$ – на изотопах Mt или Bh. Выполнено сравнение с доступными экспериментальными данными по энергиям α -распада. Установлено, что α -распадные спектры в цепочке распада могут отличаться от спектров, наблюдаемых при прямом получении ядра в реакции слияния.

Список источников

1. J. Maruhn, W. Greiner, Z. Phys. **251**, 431 (1972).
2. A. N. Kuzmina, G. G. Adamian, N. V. Antonenko, Phys. Rev. C **85**, 014319 (2012).
3. G. G. Adamian, N. V. Antonenko, H. Lenske, Nucl. Phys. A **970**, 22 (2018).
4. A. N. Bezbakh [et al.], Phys. Rev. C **92**, 014329 (2015).