

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗОМЕРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В РЕАКЦИЯХ (γ, n), ($n, 2n$) И (n, γ) НА ЯДРАХ $^{85,87}\text{Rb}$

С. Р. Палванов¹, А. Х. Иноятов², С. Ашуров¹, Д. И. Тоймуродов¹,
А. А. Тоймуродов¹, Б. И. Курбонов³, О. Тожибоев³, Г. С. Палванова¹

¹ Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

² Объединенный Институт ядерных исследований, г. Дубна, Россия

³ Институт ядерной физики, Ташкент, Узбекистан

e-mail: satimbay@yandex.ru, palvanov1960@gmail.com

100174, Узбекистан, Город: Ташкент, Район: Алмазарский, ул. Университетская, 4

В данной работе представлены результаты работ по исследованию изомерных отношений выходов и сечений реакций $^{85}\text{Rb}(\gamma, n)^{84\text{m.g}}\text{Rb}$, $^{85}\text{Rb}(n, 2n)^{84\text{m.g}}\text{Rb}$, $^{87}\text{Rb}(\gamma, n)^{86\text{m.g}}\text{Rb}$, $^{87}\text{Rb}(n, 2n)^{86\text{m.g}}\text{Rb}$ и $^{85}\text{Rb}(n, \gamma)^{86\text{m.g}}\text{Rb}$. Эксперименты проводились методом наведенной активности. В качестве мишеней использовались образцы сульфата рубидия (Rb_2SO_4). Образцы были облучены пучком тормозного излучения в диапазоне энергий 10–35 МэВ с шагом по энергии 1 МэВ. Для облучения нейтронами с энергией 14 МэВ использовался генератор нейтронов НГ-150. Для реакции (n, γ) эксперименты были проведены на исследовательском реакторе ВВЗ-СМ Института ядерной физики АН РУз [1].

Наведенная γ -активность мишеней измерялась на гамма-спектрометре фирмы Canberra, состоящем из германиевого детектора HPGe (с относительной эффективностью – 15 %, разрешением для линии ^{60}Co 1332 кэВ – 1,8 кэВ), цифрового анализатора DSA 1000 и персонального компьютера с программным пакетом Genie 2000 для набора и обработки гамма-спектров. Идентификация заселения изомерного и основного уровней проводилась по γ -линиям 216,2 кэВ ($^{84\text{m}}\text{Rb}$: $T_{1/2} = 20,5$ мин, $J^\pi = 6^+$), 881 кэВ ($^{84\text{g}}\text{Rb}$: $T_{1/2} = 32,9$ сут, $J^\pi = 2^-$), 555,6 кэВ ($^{86\text{m}}\text{Rb}$: $T_{1/2} = 1,02$ мин, $J^\pi = 6^-$), и 1078,8 кэВ ($^{86\text{g}}\text{Rb}$: $T_{1/2} = 18,6$ сут, $J^\pi = 2^-$). Для реакции (γ, n) функции возбуждений получены по экспериментальным изомерным отношениям и полным сечениям фотонейтронной реакции σ_{tot} [2]. Экспериментальные изомерные отношения сравниваются с результатами других работ и рассчитанными результатами по статистической модели ядра. Расчет изомерных отношений проводился с использованием программного пакета TALYS [3].

Список литературы

1. <http://www.inp.uz>
2. A. V. Varlamov et al. Atlas of GDR. INDS(NDS)-394.// Vienna: IAEA, 1999.
3. <http://www.talys.ed/>.

INVESTIGATION OF ISOMER RATIOS IN THE REACTIONS (γ , n), (n, 2n) AND (n, γ) ON $^{85,87}\text{Rb}$ NUCLEI

S. R. Palvanov¹, A. H. Inoyatov², S. Ashurov¹, D. I. To‘ymurodov¹,
A. A. To‘ymuradov¹, B. I. Kurbonov³, O. Tojiboev³, G. S. Palvanova¹

¹Department of Physics, National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

²Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

³Institute of Nuclear Physics, Tashkent, Uzbekistan

e-mail: satimbay@yandex.ru, palvanov1960@gmail.com

This paper presents the results of studies of isomeric ratios of yields and cross sections for the reactions $^{85}\text{Rb}(\gamma, n)^{84\text{m.g}}\text{Rb}$, $^{85}\text{Rb}(n, 2n)^{84\text{m.g}}\text{Rb}$, $^{87}\text{Rb}(\gamma, n)^{86\text{m.g}}\text{Rb}$, $^{87}\text{Rb}(n, 2n)^{86\text{m.g}}\text{Rb}$ and $^{85}\text{Rb}(n, \gamma)^{86\text{m.g}}\text{Rb}$. The experiments were carried out by the induced activity method. Samples of rubidium sulfate (Rb_2SO_4) were used as targets. The samples were irradiated with a bremsstrahlung beam in the energy range 10–35 MeV with an energy step of 1 MeV. For irradiation with neutrons with an energy of 14 MeV, an NG-150 neutron generator was used. For the (n, γ) reaction, experiments were carried out at the BB3-CM research reactor of the Institute of Nuclear Physics of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan [1].

The induced γ -activity of the targets was measured on a Canberra gamma spectrometer, consisting of a HPGe germanium detector (with a relative efficiency of 15 %, a resolution for the ^{60}Co 1332 keV line – 1.8 keV), a DSA 1000 digital analyzer, and a personal computer with the Genie software package. 2000 for acquisition and processing of gamma spectra. Identification of the population of the isomeric and ground levels was carried out using γ -lines 216.2 keV ($^{84\text{m}}\text{Rb}$: $T_{1/2} = 20.5$ min, $J^\pi = 6^+$), 881 keV ($^{84\text{g}}\text{Rb}$: $T_{1/2} = 32.9$ days, $J^\pi = 2^-$), 555.6 keV ($^{86\text{m}}\text{Rb}$: $T_{1/2} = 1.02$ min, $J^\pi = 6^-$), and 1078.8 keV ($^{86\text{g}}\text{Rb}$: $T_{1/2} = 18.6$ days, $J^\pi = 2^-$). For the reaction (γ, n), the excitation functions were obtained from the experimental isomeric ratios and total photoneutron reaction cross sections σ_{tot} [2]. The experimental isomeric ratios are compared with the results of other works and the calculated results using the statistical model of the nucleus. The calculation of isomeric ratios was carried out using the TALYS software package [3].

References

1. <http://www.inp.uz>
2. A.V. Varlamov et al. Atlas of GDR. INDS(NDS)-394.// Vienna: IAEA, 1999.
3. <http://www.talys.ed/>.