

## ISOMERIC RATIOS IN PHOTONUCLEAR REACTIONS OF MOLYBDENUM ISOTOPES INDUCED BY BREMSSTRAHLUNG IN THE GIANT DIPOLE RESONANCE REGION

*Tran Duc Thiep<sup>1</sup>, Truong Thi An, Phan Viet Cuong,  
Nguyen The Vinh, Bui Minh Hue*

Institute of Physics, VAST, Ba Dinh Region, Hanoi

*A. G. Belov, O. D. Maslov, G. V. Mishinsky, V. I. Zhemenik*

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

We have determined the isomeric ratios of isomeric pairs  $^{97m,g}\text{Nb}$ ,  $^{95m,g}\text{Nb}$  and  $^{91m,g}\text{Mo}$  produced in  $^{98}\text{Mo}(\gamma, p)^{97m,g}\text{Nb}$ ,  $^{96}\text{Mo}(\gamma, p)^{95m,g}\text{Nb}$  and  $^{92}\text{Mo}(\gamma, n)^{91m,g}\text{Mo}$  photonuclear reactions in the giant dipole resonance (GDR) region by the activation method. The results were analyzed, discussed and compared with the similar data from literature to examine the role of excitation energy, neutron configuration, channel effect, and direct and pre-equilibrium processes in  $(\gamma, p)$  photonuclear reactions. In this work the isomeric ratios for  $^{97m,g}\text{Nb}$  from 14 to 19 MeV, for  $^{95m,g}\text{Nb}$  from 14 to 24 MeV except 20 and 23.5 MeV and for  $^{91m,g}\text{Mo}$  at 14 and 15 MeV were first measured.

Методом активации были определены изомерные отношения для пар ядер  $^{97m,g}\text{Nb}$ ,  $^{95m,g}\text{Nb}$  и  $^{91m,g}\text{Mo}$ , образующихся в фотоядерных реакциях  $^{98}\text{Mo}(\gamma, p)^{97m,g}\text{Nb}$ ,  $^{96}\text{Mo}(\gamma, p)^{95m,g}\text{Nb}$  и  $^{92}\text{Mo}(\gamma, n)^{91m,g}\text{Mo}$  в области гигантского дипольного резонанса (ГДР). Полученные результаты анализируются, обсуждаются и сравниваются с соответствующими литературными данными с целью изучения роли энергии возбуждения, конфигурации нейтронов, эффекта каналов и прямых и предравновесных процессов в фотоядерных реакциях  $(\gamma, p)$ . В данной работе впервые измерены изомерные отношения для  $^{97m,g}\text{Nb}$  в области энергий от 14 до 19 МэВ,  $^{95m,g}\text{Nb}$  в области от 14 до 24 МэВ, за исключением 20 и 23,5 МэВ, а также для  $^{91m,g}\text{Mo}$  — от 14 до 15 МэВ.

PACS: 23.35.+g; 24.30.Cz; 25.20.-x

---

<sup>1</sup>E-mail: tdthiep@iop.vast.ac.vn; tel.: +84-4-37564317; fax: +84-4-37669050.