

MEASUREMENT OF NEUTRON CAPTURE CROSS SECTION AND RESONANCE INTEGRAL OF $^{94}\text{Zr}(n, \gamma)^{95}\text{Zr}$ USING IREN

L. T. M. Nhat^{a,b,1}, *V. D. Cong*^{b,c}, *L. H. Khiem*^{b,c,2}, *P. T. Thanh*^{b,c},
T. H. B. Phi^{b,c}, *N. A. Son*^a, *D. V. Trung*^c, *N. T. Binh*^c, *N. T. X. Thai*^{b,c},
N. T. Dinh^d, *H. S. Than*^d, *N. T. Vinh*^d, *V. N. Shvetsov*^b, *S. B. Borzakov*^b,
A. Yu. Dmitriev^b, *V. V. Lobachev*^b, *T. N. Toan*^b, *N. T. M. Sang*^a

^a Dalat University, Dalat, Vietnam

^b Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, 141980, Russia

^c Institute of Physics, Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

^d Vietnam Atomic Energy Institute, Hanoi, Vietnam

Accurate measurements of neutron capture cross sections and resonance integrals of ^{94}Zr isotope are critical for nuclear reactor design, waste transmutation studies, and astrophysical nucleosynthesis models. We present updated measurements of the thermal neutron capture cross section and resonance integral for the $^{94}\text{Zr}(n, \gamma)^{95}\text{Zr}$ reaction using the activation method and the Intense Resonance Neutron Source (IREN). The $^{197}\text{Au}(n, \gamma)^{198}\text{Au}$ standard reaction was used as a reference monitor reaction due to its well-established nuclear cross section. The thermal capture cross section of ^{94}Zr was determined to be $\sigma_0 = (51.6 \pm 3.9)$ mb and the resonance integral was $I_0 = (276 \pm 84)$ mb. Our obtained data were compared to previously reported data from nuclear data libraries and experiments. The new results refine existing values and validate the application of IREN in nuclear data measurements.

Сечение теплового захвата и резонансный интеграл для реакции $^{94}\text{Zr}(n, \gamma)$ измеряли относительно $^{197}\text{Au}(n, \gamma)^{198}\text{Au}$ методом активации с использованием установки ИРЕН на базе Объединенного института ядерных исследований. Нейтроны получают путем взаимодействия электронного пучка с вольфрамовой мишенью. Индуцированные активности в активированных образцах измеряли гамма-спектрометром HPGe с высоким разрешением. Для повышения точности результатов были учтены необходимые поправочные коэффициенты, в том числе нейтронно-термический и эпитепмический эффекты самозащиты, а также самопоглощение γ -излучения и другие эффекты. Было получено значение поперечного сечения тепловых нейтронов для реакции $^{94}\text{Zr}(n, \gamma)^{95}\text{Zr}$, которое составляет $(51,6 \pm 3,9)$ мб. Различие между этим значением и большинством данных, взятых в международных ядерных библиотеках JENDL-4.0, JEFF-3.2, ENDF/B-VII.1, составляет менее 4%. Значение резонансного интеграла, измеренное в данной работе, составляет (276 ± 84) мб, что на 14% отличается от опубликованного ранее среднего значения.

PACS: 61.12.–q

Received on July 9, 2025.

¹E-mail: letranminhnhat@gmail.com

²E-mail: lhkiem@iop.vast.vn