

О. О. Грицай, А. К. Гримало*, В. А. Пшеничний

Институт ядерных исследований НАН Украины, Київ, Україна

*Відповідальний автор: grimalo.a@gmail.com

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РЕЗОНАНСУ ^{52}Cr З НАБОРУ НЕЙТРОННИХ ПРОХОДЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ЗСУВУ СЕРЕДНЬОЇ ЕНЕРГІЇ ФІЛЬТРОВАНИХ НЕЙТРОНІВ

Визначено параметри E_R , Γ_n та R' резонансу ^{52}Cr при енергії 50 кеВ з набору експериментальних усереднених проходжень, отриманих методом зсуву середньої енергії фільтрованих нейтронів. Для розрахунку параметрів E_R та Γ_n було використано програмний код MCNP 4C та власну програму ROZPREG. У подальшому цю програму було взято за основу для нової програми ROZPREGA, за допомогою якої визначено три параметри E_0 , Γ_n та R' резонансу ^{52}Cr . Отриманий набір параметрів резонансу порівняно з результатами інших авторів та даними з бібліотек оцінених ядерних даних (БОЯД).

Ключові слова: проходження нейтронів, параметри резонансу, ^{52}Cr , фільтровані пучки нейтронів, реактор.

О. А. Грицай, А. К. Гримало*, В. А. Пшеничний

Институт ядерных исследований НАН Украины, Киев, Украина

*Ответственный автор: grimalo.a@gmail.com

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕЗОНАНСА ^{52}Cr ИЗ НАБОРА НЕЙТРОННЫХ ПРОПУСКАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ СМЕЩЕНИЯ СРЕДНЕЙ ЭНЕРГИИ ФИЛЬТРОВАННЫХ НЕЙТРОНОВ

Определены параметры E_R , Γ_n и R' резонанса ^{52}Cr при энергии 50 кэВ из набора экспериментальных усредненных прохождений, полученных методом сдвига средней энергии фильтрованных нейтронов. Для расчета параметров E_R и Γ_n был использован программный код MCNP 4C и собственная программа ROZPREG. В дальнейшем эта программа была взята за основу для новой программы ROZPREGA, с помощью которой определены три параметра E_0 , Γ_n и R' резонанса ^{52}Cr . Полученный набор параметров резонанса сравнен с результатами других авторов и данными из библиотек оцененных ядерных данных (БОЯД).

Ключевые слова: пропускание нейтронов, параметры резонанса, ^{52}Cr , фильтрованные пучки нейтронов, реактор.

O. O. Gritzay, A. K. Grymalo*, V. A. Pshenychnyi

Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

*Corresponding author: grimalo.a@gmail.com

DETERMINATION OF THE ^{52}Cr RESONANCE PARAMETERS FROM A SET OF THE NEUTRON TRANSMISSIONS OBTAINED BY AVERAGE ENERGY SHIFT METHOD FOR FILTERED NEUTRONS

The parameters E_R , Γ_n and R' for ^{52}Cr resonance at the energy of 50 keV were determined from the set of the experimental average transmissions obtained by the shifting of average energy of the filtered neutrons. For E_R and Γ_n parameters calculations, MCNP 4C code and own ROZPREG code were used. In the future, this code was taken as a basis for the new ROZPREGA program, which determined three parameters E_R , Γ_n and R' for ^{52}Cr resonance. The obtained set of resonance parameters was compared with the results of other authors and data from the evaluated nuclear data libraries (ENDL).

Keywords: neutron transmission, resonance parameters, ^{52}Cr , filtered neutron beams, reactor.

REFERENCES

1. O.O. Gritzay, A.K. Grymalo, V.A. Pshenychnyi. Analytical expressions for calculations of scattered neutrons from the sample (scatterer) at small angles. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 16(3) (2015) 303. (Ukr)
2. O.O. Gritzay, A.K. Grymalo, V.A. Pshenychnyi. Determination of the total neutron cross section using average energy shift method for filtered neutron beam. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 17(4) (2016) 411. (Ukr)
3. R.F. Carlton et al. Neutron resonance spectroscopy for $n+^{52}\text{Cr}$: Total and differential elastic scattering cross

- section. [Physical Review C 62 \(2000\) 014608](#).
4. H.M. Agrawal, J.B. Garg, J.A. Harvey. Parity dependence of the level densities of ^{53}Cr and ^{55}Cr at high excitation. [Physical Review C 30 \(1984\) 1880](#).
 5. Yu.V. Linnik. *The Method of the Smallest Squares and the Foundations of the Mathematical-Statistical Theory of Processing Observations*. 2-nd edition. (Moskva, Gosudarstvennoe Izdatelstvo Fiziko-Matematicheskoy Literatury, 1962) 349 p. (Rus)
 6. V.A. Pshenychnyi. Neutron resonance processing programs "Form method". Preprint of the Institute for Nuclear Research AS of Ukraine KINR-74-16 (Kyiv, 1974) 34 p. (Rus)
 7. J.F. Briesmeister (Ed.). MCNP – A General Monte Carlo N-particle Transport Code. Version 4C. Los Alamos National Laboratory, NM (USA). Report No. LA-13709-M, March 2000. 788 p.
 8. R.E. McFarlane, D.W. Muir. The NJOY Nuclear Data Processing System, User's Manual. LA-12740-M, UC-413, October 1994.
 9. V.A. Pshenychnyi. Mathematical model of measurements of angular distributions of neutron scattering. *Yaderni ta Radiatsiini Tekhnologiyi* 5(3) (2005) 5. (Ukr)
 10. O.O. Gritzay, M.M. Vakulenko. Development of the code for filter calculation. Proc. of the 4-th Int. Conf. "Current Problems in Nucl. Phys. and At. Energy", Kyiv, Ukraine, September 3 - 7, 2012 (Kyiv, 2013) p. 426.
 11. I.G. Bilpuch et al. s- and p-Wave Neutron Spectroscopy. Part VII. Widths of Neutron Resonances. [Annals of Physics 14 \(1961\) 387](#).
 12. R.R. Spencer, H. Beer, F.H. Froehner. The Total Neutron Cross Sections of Cr-50, Cr-52, Ni-62 and Ni-64 in the Energy Region 10 - 300 keV. [Kernforschungszentrum Karlsruhe Reports, No. 1517 \(1972\)](#).
 13. R.G. Stieglitz, R.W. Hockenbury, R.C. Block. keV neutron capture and transmission measurements on ^{50}Cr , ^{52}Cr , ^{53}Cr , ^{54}Cr , ^{60}Ni and V. [Nucl. Phys. A 163 \(1971\) 592](#).
 14. G. Rohr et al. Nonstatistical effects observed with $^{52}\text{Cr} + n$ resonances. [Physical Review C 39 \(1989\) 426](#).

Надійшла 22.02.2018
Received 22.02.2018