

Діваншу^{1*}, А. Кумар¹, Б. Рохіла^{1,2}, С. Шарма¹, Субодх¹, П. С. Рават³,
А. Пандей³, К. Катрі⁴, Х. Арора⁵, У. С. Гош⁴, Яшрадж⁴, І. Шарма⁶,
Х. П. Шарма⁶, С. К. Чамолі³, С. Кумар³, Р. П. Сінгх⁴, С. Муралітар⁴

¹ Факультет фізики, Панджабський університет, Чандігарх, Індія

² Факультет фізики, коледж Майтреї, Делійський університет, Нью-Делі, Індія

³ Факультет фізики та астрофізики, Делійський університет, Нью-Делі, Індія

⁴ Міжуніверситетський центр прискорювачів, Нью-Делі, Індія

⁵ Центральний Мічиганський університет, Мічиган, США

⁶ Факультет фізики, Бенареський індійський університет, Варанасі, Індія

*Відповідальний автор: diwanshusharma96@gmail.com

ВИМІРЮВАННЯ ФУНКЦІЇ ЗБУДЖЕННЯ В СИСТЕМІ $^{16}\text{O} + ^{107}\text{Ag}$ ПРИ ЕНЕРГІЯХ ВИЩЕ ЗА КУЛОНІВСЬКИЙ БАР'ЄР

Досліджено механізм розпаду високозбудженого складеного ядра ^{123}Cs , заселеного внаслідок реакції злиття та випаровування ^{16}O та ^{107}Ag . Зняття збудження складеного ядра через випаровування p, n та α -частинок призводить до утворення кількох нейтронно-дефіцитних залишкових ядер. Функцію збудження для реакції $^{16}\text{O} + ^{107}\text{Ag}$ було визначено експериментально в діапазоні енергій 71 - 80 MeV вище за кулонівський бар'єр. Експериментальні результати були проаналізовані в рамках статистичних кодів PACE4 та CASCADE.

Ключові слова: функція збудження, складене ядро, PACE4, CASCADE.

Diwanshu^{1*}, A. Kumar¹, B. Rohila^{1,2}, C. Sharma¹, Subodh¹, P. S. Rawat³,
A. Pandey³, K. Katre⁴, H. Arora⁵, U. S. Ghosh⁴, Yashraj⁴, I. Sharma⁶,
H. P. Sharma⁶, S. K. Chamoli³, S. Kumar³, R. P. Singh⁴, S. Muralithar⁴

¹ Department of Physics, Panjab University, Chandigarh, India

² Department of Physics, Maitreyi College, University of Delhi, New Delhi, India

³ Department of Physics and Astrophysics, University of Delhi, New Delhi, India

⁴ Inter University Accelerator Centre, New Delhi, India

⁵ Central Michigan University, Michigan, USA

⁶ Department of Physics, Banaras Hindu University, Varanasi, India

*Corresponding author: diwanshusharma96@gmail.com

MEASUREMENT OF EXCITATION FUNCTION IN THE $^{16}\text{O} + ^{107}\text{Ag}$ SYSTEM AT ENERGIES ABOVE THE COULOMB BARRIER

The decay mechanism of the highly excited compound nucleus ^{123}Cs populated via fusion evaporation reaction of ^{16}O and ^{107}Ag is studied. De-excitation of the compound nucleus via evaporation of p, n, and α -particles leads to a population of several neutron-deficient residual nuclei. The excitation function for the $^{16}\text{O} + ^{107}\text{Ag}$ reaction has been determined experimentally in the energy range 71 - 80 MeV above the Coulomb barrier. The experimental results have been analyzed within the framework of statistical codes PACE4 and CASCADE.

Keywords: excitation function, compound nucleus, PACE4, CASCADE.

REFERENCES

1. P.P. Singh et al. Role of high l values in the onset of incomplete fusion. *Phys. Rev. C* **80** (2009) 064603.
2. P.P. Singh et al. Observation of complete- and incomplete-fusion components in $^{159}\text{Tb}, ^{169}\text{Tm}(^{16}\text{O}, x)$ reactions: Measurement and analysis of forward recoil ranges at $E/A \approx 5 - 6$ MeV. *Eur. Phys. J. A* **34** (2007) 29.
3. D.J. Parker et al. Complete and incomplete fusion in $^{12}\text{C} + ^{51}\text{V}$ at $E(^{12}\text{C}) = 36 - 100$ MeV from analysis of recoil range and light particle measurements. *Phys. Rev. C* **30** (1984) 143.
4. D.R. Zolnowski et al. Evidence for "massive transfer" in heavy-ion reactions on rare-earth targets. *Phys. Rev. Lett.* **41** (1978) 92.
5. E.A. Bakum et al. Impact parameter dependence of incomplete fusion between 10 and 20 MeV/nucleon. *Phys. Rev. C* **39** (1989) 2094.
6. B. Fornal et al. Possible dynamic effects in the particle decay of ^{59}Cu compound nuclei. *Phys. Rev. C* **40** (1989) 664.
7. R.J. Charity. A systematic description of evaporation spectra for light and heavy compound nuclei. *Phys. Rev. C* **82** (2010) 014610.

8. S. Kundu et al. Deformation in $^{28}\text{Si}^*$ produced via the $^{16}\text{O} + ^{12}\text{C}$ reaction. [Phys. Rev. C 87 \(2013\) 024602](#).
9. A. Gavron. et al. Neutron emission in $^{12}\text{C} + ^{158}\text{Gd}$ and $^{13}\text{C} + ^{157}\text{Gd}$ reactions between 8 and 12 MeV/nucleon. [Phys. Rev. C 24 \(1981\) 2048](#).
10. A. Gavron. Statistical model calculations in heavy ion reactions. [Phys. Rev. C 21 \(1980\) 230](#).
11. F. Pühlhofer. On the interpretation of evaporation residue mass distributions in heavy-ion induced fusion reactions. [Nucl. Phys. A 280 \(1977\) 267](#).
12. S. Muralithar et al. Indian National Gamma Array at Inter University Accelerator Centre, New Delhi. [Nucl. Instrum. Methods A 622 \(2010\) 281](#).
13. [Inter-University Accelerator Centre \(IUAC\). Data Support Labs](#).
14. W. Hauser, H. Feshbach. The inelastic scattering of neutrons. [Phys. Rev. 87 \(1952\) 336](#).
15. C.M. Perey, F.G. Perey. Compilation of phenomenological optical-model parameters 1954-1975. [At. Data Nucl. Data Tables 17 \(1976\) 1](#).
16. R. Bass. Nucleus-nucleus potential deduced from experimental fusion cross sections. [Phys. Rev. Lett. 39 \(1977\) 265](#).
17. S.K. Kataria, V.S. Ramamurthy, S.S. Kapoor. Semiempirical nuclear level density formula with shell effects. [Phys. Rev. C 18 \(1978\) 549](#).
18. D. Wilmore, P.E. Hodgson. The calculation of neutron cross-sections from optical potentials. [Nucl. Phys. 55 \(1964\) 673](#).
19. J.R. Huizenga, G. Igo. Theoretical reaction cross sections for alpha particles with an optical model. [Nucl. Phys. 29 \(1962\) 462](#).
20. H. Feldmeier. Transport phenomena in dissipative heavy-ion collisions: the one-body dissipation approach. [Rep. Prog. Phys. 50 \(1987\) 915](#).
21. N.K. Rai, V. Mishra, A. Kumar. Effect of energy variation on the dissipative evolution of the system in heavy-ion fusion reactions. [Phys. Rev. C 98 \(2018\) 024626](#).
22. K. Loewenich et al. In-beam spectroscopy of ^{120}Xe . [Nucl. Phys. A 460 \(1986\) 361](#).
23. C.-B. Moon et al. Level structure of ^{120}Cs . [Nucl. Phys. A 696 \(2001\) 45](#).
24. H.C. Scraggs et al. High spin study of ^{119}Xe . [Nucl. Phys. A 640 \(1998\) 337](#).
25. Y. Liang et al. High-spin spectroscopy of $^{119,121}\text{I}$: Prolate and oblate shape coexistence. [Phys. Rev. C 45 \(1992\) 1041](#).

Надійшла / Received 18.02.2025