

# SUPER-ASYMMETRIC FISSION MODE IN $^{254}\text{Fm}$ NUCLEUS POPULATED BY $^{16}\text{O} + ^{238}\text{U}$ REACTION

*T. Banerjee*<sup>1,\*</sup>, *E. M. Kozulin*<sup>1</sup>, *K. B. Gikal*<sup>1</sup>,  
*I. M. Itkis*<sup>1</sup>, *G. N. Knyazheva*<sup>1</sup>, *N. I. Kozulina*<sup>1</sup>,  
*K. V. Novikov*<sup>1</sup>, *I. N. Diatlov*<sup>1</sup>, *I. V. Pchelintsev*<sup>1</sup>,  
*A. N. Pan*<sup>1,2,3</sup>, *I. V. Vorobiev*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

<sup>2</sup> Institute of Nuclear Physics, RK Ministry of Energy,  
Almaty, Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup> Al-Farabi Kazakh National University,  
Almaty, Republic of Kazakhstan

The mass–energy distributions of fission fragments of  $^{254}\text{Fm}$  compound nucleus formed in the reaction  $^{16}\text{O} + ^{238}\text{U}$  have been measured at two lab energies  $E_{\text{lab}} = 89$  and  $101$  MeV. The experimental data have been described by the multimodal random neck-rupture model. Channel probabilities and the characteristics of different fission modes are obtained and discussed in detail. At  $\sim 45$ -MeV excitation, the enhancement of the mass yield ( $\sim 10^{-2}$  %) in the region of  $60$ – $70$  u for the light fragment is observed. This can be explained by the influence of  $Z = 28$  shell closure. This signature of super-asymmetric fission becomes zero at the higher excitation energy ( $\sim 56$  MeV), expectedly. The fission fragment mass distribution widths show a linear dependence with the measured energies.

Распределения масса–энергия фрагментов деления составного ядра  $^{254}\text{Fm}$ , образованного в реакции  $^{16}\text{O} + ^{238}\text{U}$ , были измерены при двух значениях энергии в лабораторной системе отсчета  $E_{\text{lab}} = 89$  и  $101$  МэВ. Эти экспериментальные данные были описаны с помощью мультимодальной модели случайного разрыва перешейка. Подробно обсуждаются полученные вероятности каналов и характеристики различных мод деления. При энергии возбуждения  $\sim 45$  МэВ наблюдается усиление (до  $\sim 10^{-2}$  %) выхода масс в диапазоне  $60$ – $70$  а.е.м. для легкого фрагмента, что можно объяснить влиянием замыкания оболочки  $Z = 28$ . Данное проявление суперасимметричного деления ожидаемо уменьшается до нуля при большей энергии возбуждения ( $\sim 56$  МэВ). Показано, что ширины распределения массы осколков деления имеют линейную зависимость от измеряемых энергий.

PACS: 27.80.+w; 25.70.Jj; 24.60.Dr

---

\* E-mail: he.tatha@gmail.com