

## OPTICAL AND DOUBLE FOLDING MODEL ANALYSIS OF $^{28}\text{Si}(\alpha, \alpha)^{28}\text{Si}$ ELASTIC SCATTERING FROM 12.7 TO 240 MeV

*A. H. Amer*<sup>a,b,c,1</sup>, *Yu. E. Penionzhkevich*<sup>a,c</sup>, *G. Yergaliuly*<sup>d,2</sup>, *A. Amar*<sup>b</sup>

<sup>a</sup> National Research Nuclear University “MEPhI”, Moscow

<sup>b</sup> Tanta University, Tanta, Egypt

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

<sup>d</sup> L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan

The experimental elastic scattering angular distributions data of  $\alpha$  particles on  $^{28}\text{Si}$  target nucleus in the energy range from 12.7 to 240 MeV are analyzed using FRESKO code. The analysis in the framework of the optical model (OM) has been performed in two different potential sets. Within the double folding model (DFM), we utilize the created real optical potential using a density-dependent version of M3Y interactions (BDM3Y1) based on the G-matrix elements of the Paris nucleon–nucleon ( $NN$ ) potential. The renormalization factor of the folded potential  $N_r$  has been extracted and its energy dependence has been determined. Energy dependence of real ( $V$ ) and imaginary ( $W$ ) potential parts as well as total reaction cross sections  $\sigma_R$  has been investigated. The (real and imaginary) potential volume integrals ( $J_V$  and  $J_W$ ) as well as the  $\chi^2/N$  values have been obtained for 14 energies.

Представлен анализ экспериментальных данных по угловым распределениям в упругом рассеянии  $\alpha$ -частиц на мишени  $^{28}\text{Si}$  в диапазоне энергий от 12,7 до 240 МэВ, проведенный с помощью кода FRESKO. Анализ в рамках оптической модели сделан для двух различных наборов потенциалов. В рамках модели двойного фолдинга использован реальный оптический потенциал, который был построен на основе зависящей от плотности версии M3Y взаимодействий (BDM3Y1), описываемых элементами G-матрицы парижского потенциала нуклон-нуклонных взаимодействий. Из расчетов получен перенормировочный фактор потенциала фолдинга и определена его зависимость от энергии. Также изучены зависимости от энергии реальной и мнимой частей потенциала и полного сечения реакции. Оценены (реальный и мнимый) интегралы объема потенциала, а также значения  $\chi^2/N$  для 14 величин энергий.

PACS: 25.70.Bc; 24.10.Ht; 27.20.+n

Received on November 11, 2020.

---

<sup>1</sup>E-mail: ahmed.amer@science.tanta.edu.eg

<sup>2</sup>E-mail: yergaliuly.gani@gmail.com