

В. І. Ковальчук*

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

*Відповідальний автор: sabkiev@gmail.com

ІНКЛЮЗИВНА РЕАКЦІЯ ФРАГМЕНТАЦІЇ ДЕЙТРОНІВ ПРИ ЗІТКНЕННІ ЇХ З ДЕЙТРОНАМИ МІШЕНІ

У рамках ейконального наближення та моделі подвійного фолдінгу запропоновано формалізм обчислення інклюзивних спектрів частинок із реакцій фрагментації дейтронів при зіткненні їх з дейтронами мішені. Описано спектри протонів із реакції ${}^2\text{H}(d, p)$ при енергії падаючих частинок 59,9 МеВ. Розраховані величини перерізів добре узгоджуються з відповідними експериментальними даними.

Ключові слова: інклюзивна реакція, ейкональне наближення, модель подвійного фолдінгу.

V. I. Kovalchuk*

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

*Corresponding author: sabkiev@gmail.com

INCLUSIVE REACTION OF DEUTERON FRAGMENTATION UPON ITS COLLISION WITH A TARGET DEUTERON

Within the framework of eikonal approximation and the double folding model, a formalism for calculating the inclusive spectra of particles emitted from the deuteron breakup reaction is proposed. The spectra of protons from the reaction ${}^2\text{H}(d, p)$ at an incident particle energy of 59.9 MeV are described. The calculated values of cross-sections are in good agreement with the corresponding experimental data.

Keywords: inclusive reaction, eikonal approximation, double folding model.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. A. Kievsky, M. Viviani, S. Rosati. Study of bound and scattering states in three-nucleon systems. *Nucl. Phys. A* 577 (1994) 511.
2. A. Kievsky. The complex Kohn variational method applied to N-d scattering. *Nucl. Phys. A* 624 (1997) 125.
3. L.D. Faddeev, S.P. Merkuriev. *Quantum Scattering Theory for Several Particle Systems* (Springer Dordrecht, 1993) 406 p.
4. J. Carlson, R. Schiavilla. Structure and dynamics of few-nucleon systems. *Rev. Mod. Phys.* 70 (1998) 743.
5. A.G. Sitenko. *Theory of Nuclear Reactions* (Singapore, World Scientific, 1990) 636 p.
6. V.K. Tartakovsky, A.V. Fursayev, B.I. Sidorenko. Diffractive dissociation of tritons by incident protons. *Phys. At. Nucl.* 68 (2005) 33.
7. O.O. Beliuskina et al. Breakup of deuterons on tritons. *Phys. At. Nucl.* 75 (2012) 1454.
8. O.O. Бєлюскіна та ін. Енергетичні розподіли протонів у $D(d, p)$ реакції. *Ядерна фізика та енергетика* 16 (2015) 343. // O.O. Beliyuskina et al. Energy distributions of protons in $D(d, p)$ reaction. *Nucl. Phys. At. Energy* 16 (2015) 343. (Ukr)
9. V.I. Kovalchuk. Microscopic description of diffractive deuteron breakup by ${}^3\text{He}$ nuclei. *Phys. At. Nucl.* 79 (2016) 335.
10. N. Matsuoka et al. Projectile break-up and the continuum spectra of the $({}^3\text{He}, d)$ reaction. *Nucl. Phys. A* 311 (1978) 173.
11. J.R. Wu, C.C. Chang, H.D. Holmgren. Breakup of α Particles in the Fields of Nuclei. *Phys. Rev. Lett.* 40 (1978) 1013.
12. N. Matsuoka et al. Deuteron break-up in the fields of nuclei at 56 MeV. *Nucl. Phys. A* 345 (1980) 1.
13. В.І. Ковальчук. Інклюзивні реакції зриву та фрагментації легких кластерних ядер при проміжних енергіях. *Ядерна фізика та енергетика* 23 (2022) 20. // V.I. Kovalchuk. Inclusive reactions of stripping and fragmentation involving light cluster nuclei at intermediate energies. *Nucl. Phys. At. Energy* 23 (2022) 20. (Ukr)
14. H. Utsunomiya. "Stripping" reaction in heavy ion projectile dissociation: Extended Serber model. *Phys. Rev. C* 32 (1985) 849.
15. R. Serber. The production of high energy neutrons by stripping. *Phys. Rev.* 72 (1947) 1008.
16. A.I. Akhiezer, A.G. Sitenko. Contribution to the theory of stripping at high energies. *Sov. Phys. J. Exp. Theor. Phys.* 6 (1958) 799.
17. A.G. Sitenko. On the polarization of nucleons in high energy stripping reactions. *Nucl. Phys.* 9 (1958/59) 412.
18. V.I. Kovalchuk. Deuteron stripping on nuclei at intermediate energies. *Nucl. Phys. A* 937 (2015) 59.

19. G.R. Satchler, W.G. Love. Folding model potentials from realistic interactions for heavy-ion scattering. *Phys. Rep.* **55** (1979) 183.
20. В.К. Лукьянов, Е.В. Земляная, К.В. Лукьянов. Ядро-ядерное рассеяние в высокоэнергетическом приближении и оптический потенциал фолдинга. *Препринт ОИЯИ Р4-2004-115 (Дубна, 2004) 19 с.* // V.K. Lukyanov, E.V. Zemlyanaya, K.V. Lukyanov. Nucleus-nucleus scattering in the high-energy approximation and the optical folding potential. *Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research P4-2004-115 (Dubna, 2004) 19 p.* (Rus)
21. S.K. Charagi, S.K. Gupta. Coulomb-modified Glauber model description of heavy-ion reaction cross sections. *Phys. Rev. C* **41** (1990) 1610.
22. V.K. Lukyanov, E.V. Zemlyanaya, B. Słowiński. Total cross sections for nucleus-nucleus reactions within the Glauber-Sitenko approach for realistic distributions of nuclear matter. *Phys. At. Nucl.* **67** (2004) 1282.
23. P. Shukla. Glauber model for heavy ion collisions from low energies to high energies. *arXiv: nucl-th/0112039*.
24. S.T. Butler. Direct nuclear reactions. *Phys. Rev.* **106** (1957) 272.
25. V.M. Strutinskii. Surface Nucleon Stripping Reactions. *JETP* **19** (1964) 1401.
26. W.E. Frahn, R.H. Venter. Diffraction model for single-nucleon transfer reactions between complex nuclei. *Nucl. Phys.* **59** (1964) 651.
27. V.G.J. Stoks et al. Construction of high-quality *NN* potential models. *Phys. Rev. C* **49** (1994) 2950.
28. K. Fukunaga et al. Energy spectra of deuterons and protons for the $d + d$ reaction at 60 MeV. *Nucl. Phys. A* **390** (1982) 19.
29. K. Fukunaga et al. Deuteron breakup with ^3He at 89.4 and 118.9 MeV. *Nucl. Phys. A* **369** (1981) 289.

Надійшла/Received 12.12.2023