

В. Ю. Денисов, Т. О. Маргітч*

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: margtanya@gmail.com

ВПЛИВ ЯДЕРНОЇ ЧАСТИНИ ПОТЕНЦІАЛУ ВЗАЄМОДІЇ ЯДЕР НА ВИХОДИ УЛАМКІВ ПОДІЛУ ВИСОКОЗБУДЖЕНИХ ЯДЕР ПО МАСІ

Досліджено вплив різних параметризацій ядерної частини потенціалу взаємодії ядер на масові виходи уламків поділу високозбуджених ядер для реакції $\alpha + {}^{197}\text{Au} \rightarrow$ поділ. Показано, що використання різних ядерних потенціалів призводить до малих змін величини виходів уламків поділу ядер.

Ключові слова: взаємодія ядер, параметризація ядерної частини потенціалу взаємодії, поділ ядер, масові виходи уламків поділу.

В. Ю. Денисов, Т. О. Маргітч*

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

*Ответственный автор: margtanya@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ЯДЕРНОЙ ЧАСТИ ПОТЕНЦИАЛА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЯДЕР НА ВЫХОДЫ ОСКОЛКОВ ДЕЛЕНИЯ ВЫСОКОВОЗБУЖДЕННЫХ ЯДЕР ПО МАССЕ

Исследовано влияние различных параметризаций ядерной части потенциала взаимодействия ядер на массовые выходы осколков деления высоковозбужденных ядер для реакции $\alpha + {}^{197}\text{Au} \rightarrow$ деление. Показано, что использование различных ядерных потенциалов приводит к малым изменениям величины выходов осколков деления ядер.

Ключевые слова: взаимодействие ядер, параметризация ядерной части потенциала взаимодействия, деление ядер, массовые выходы осколков деления.

V. Yu. Denisov, T. O. Margitych*

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

*Corresponding author: margtanya@gmail.com

INFLUENCE OF THE NUCLEAR PART OF THE NUCLEI INTERACTION POTENTIAL TO THE MASS YIELDS OF FRAGMENTS FROM FISSION OF HIGHLY-EXCITED NUCLEI

The influence for various parameterizations of the nuclear part of the interaction potential to the mass yields of fission fragments of highly excited nuclei for the reaction $\alpha + {}^{197}\text{Au} \rightarrow$ fission was studied. It is shown that using of various nuclear potentials leads to small changes in the yields of fission fragments of the nuclei.

Keywords: nuclear interaction, parameterizations of the nuclear part of the interaction potential, nuclei fission, mass yields of fragment from fission.

RFEFERENCES

1. D.L. Hill, J.A. Wheeler. Nuclear Constitution and the Interpretation of Fission Phenomena. *Phys. Rev.* 89 (1953) 1102.
2. P. Fong. Statistical Theory of Nuclear Fission: Asymmetric Fission. *Phys. Rev.* 102 (1956) 434.
3. V.M. Strutinsky. Shell effects in nuclear masses and deformation energies. *Nucl. Phys. A* 95 (1967) 420.
4. V.M. Strutinsky. "Shells" in deformed nuclei. *Nucl. Phys. A* 122 (1968) 1.
5. M. Brack et al. Funny hills: the shell-correction approach to nuclear shell effects and its applications to the fission process. *Rev. Mod. Phys.* 44 (1972) 320.
6. B.D. Wilkins, E.P. Steinberg, R.R. Chasman. Scission-point model of nuclear fission based on deformed-shell effects. *Phys. Rev. C* 14 (1976) 1832.
7. A.J. Sierk. Macroscopic model of rotating nuclei. *Phys. Rev. C* 33 (1986) 2039.
8. S. Oberstedt, F.-J. Hamsch, F. Vives. Fission-mode calculations for ${}^{239}\text{U}$, a revision of the multi-modal random neck-rupture model. *Nucl. Phys. A* 644 (1998) 289.
9. K.-H. Schmidt et al. Relativistic radioactive beams: A new access to nuclear-fission studies. *Nucl. Phys. A* 665

- (2000) 221.
10. G.D. Adeev, P.N. Nadochy. Probabilistic Scission of a Fissile Nucleus into Fragments. *Phys. At. Nucl.* **66** (2003) 618.
 11. H. Goutte, P. Casoli, J.-F. Berger. Mass and kinetic energy distributions of fission fragments using the time dependent generator coordinate method. *Nucl. Phys. A* **734** (2004) 217.
 12. R.G. Thomas et al. Entrance channel dependence of quasifission in reactions forming ^{220}Th . *Phys. Rev. C* **77** (2008) 034610.
 13. A. Buttkeewitz et al. Fission studies with 140 MeV α -particles. *Phys. Rev. C* **80** (2009) 037603.
 14. C.J. Lin et al. Energy dependence of fission-fragment mass distributions from strongly damped shape evolution. *Phys. Conf. Ser.* **420** (2013) 012126.
 15. V.Yu. Denisov, V.A. Plujko. *Problems of nuclear physics and nuclear reactions* (Kiev: Izdatel'sko-poligraficheskij tsentr "Kievskij universitet", 2013) 430 p. (Rus)
 16. H. Eslamizadeh, H. Raanaei. Simulation of the fission dynamics of the excited compound nuclei ^{206}Po and ^{168}Yb produced in the reactions $^{12}\text{C} + ^{194}\text{Pt}$ and $^{18}\text{O} + ^{150}\text{Sm}$. *Ann. Nucl. Energy.* **51** (2013) 252.
 17. P.N. Nadochy et al. Incorporation of a tilting coordinate into the multidimensional Langevin dynamics of heavy-ion-induced fission: Analysis of experimental data from fusion-fission reactions. *Phys. Rev. C* **89** (2014) 014616.
 18. F.A. Ivanyuk, S. Chiba, Y. Aritomo. Scission-point configuration within the two-center shell model shape parameterization. *Phys. Rev. C* **90** (2014) 054607.
 19. K. Mazurek, C. Schmitt, P.N. Nadochy. Description of isotopic fission-fragment distributions within the Langevin approach. *Phys. Rev. C* **91** (2015) 041603.
 20. P. Moller et al. Fission barriers at the end of the chart of the nuclides. *Phys. Rev. C* **91** (2015) 024310.
 21. J. Sadhukhan, W. Nazarewicz, N. Schunck. Microscopic modeling of mass and charge distributions in the spontaneous fission of ^{240}Pu . *Phys. Rev. C* **93** (2016) 011304.
 22. V.Yu. Denisov, T.O. Margitych, I.Yu. Sedykh. Mass yields and kinetic energy of fragments from fission of highly-excited nuclei with $A \leq 220$. *Nucl. Phys. A* **958** (2017) 101.
 23. V.Yu. Denisov, I.Yu. Sedykh. Fission-fragment mass yields of highly excited nuclei with $119 \leq A \leq 218$ produced in various reactions. *Nucl. Phys. A* **963** (2017) 15.
 24. J. Blocki et al. Proximity Forces. *Ann. Phys.* **105** (1977) 427.
 25. H.J. Krappe, J.R. Nix, A.J. Sierk. Unified nuclear potential for heavy-ion elastic scattering, fusion, fission, and ground-state masses and deformations. *Phys. Rev. C* **20** (1979) 992.
 26. A. Winther. Dissipation, polarization and fluctuation in grazing heavy-ion collisions and the boundary to the chaotic regime. *Nucl. Phys. A* **594** (1995) 203.
 27. V.Yu. Denisov, N.A. Pilipenko. Interaction of two deformed, arbitrarily oriented nuclei. *Phys. Rev. C* **76** (2007) 014602.
 28. V.Yu. Denisov, N.A. Pilipenko. Interaction potential between two axially symmetric nuclei. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* **4**(22) (2007) 49.
 29. V.Yu. Denisov, N.A. Pilipenko. Interaction between two axially symmetric nuclei. *Ukr. J. Phys.* **53** (2008) 845.
 30. V.Yu. Denisov, N.A. Pilipenko. Fusion of deformed nuclei: $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$. *Phys. Rev. C* **81** (2010) 025805.
 31. V.Yu. Denisov. Nucleus-nucleus potential with shell-correction contribution and deep sub-barrier fusion of heavy nuclei. *Phys. Rev. C* **89** (2014) 044604.
 32. V.Yu. Denisov, T.O. Margitych. Barriers in the energy of deformed nuclei. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* **15** (2014) 119.
 33. V.Yu. Denisov, T.O. Margitych. Minimum barrier height for symmetric and asymmetric nuclear systems. *Ukr. J. Phys.* **60** (2015) 585.
 34. V.Yu. Denisov, T.O. Margitych. Influence of deformations with higher multipolarity to the barrier height of nuclei. *Rep. Nat. Acad. Sci. Ukraine* **4** (2015) 56.
 35. V.Yu. Denisov. Interaction potential between heavy ions. *Phys. Lett. B* **526** (2002) 315.
 36. V.Yu. Denisov. Nucleus-nucleus potential with shell-correction contribution. *Phys. Rev. C* **91** (2015) 024603.
 37. M. Brack, Ph. Quentin. Disappearance of shell effects at high excitation. Self-consistent calculations at finite temperatures. *Phys. Scr.* **10A** (1974) 163.
 38. R. Capote et al. RIPL – Reference Input Parameter Library for Calculation of Nuclear Reactions and Nuclear Data Evaluations. *Nucl. Data Sheets* **110** (2009) 3107.
 39. V.Yu. Denisov, N.A. Pilipenko. Elastic scattering of heavy nuclei and nucleus–nucleus potential with repulsive core. *Phys. At. Nucl.* **73** (2010) 1152.
 40. B.V. Derjaguin. Untersuchungen fiber die Reibung und Adhäsion, IV. Theorie des Anhaftens kleiner Teilchen. *Kolloid-Z.* **69** (1934) 155.
 41. G. Audi et al. The AME2012 atomic mass evaluation. *CPC(HEP & NP)* **36**(12) (2012) 1287.