

ON RELATION BETWEEN BULK, SURFACE AND CURVATURE PARTS OF NUCLEAR BINDING ENERGY WITHIN THE MODEL OF HEXAGONAL CLUSTERS

V. V. Sagun^{a,b}, *K. A. Bugaev*^{b,c,1}, *O. I. Ivanytskyi*^{b,d}

^a CFisUC, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

^b Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

^c Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

^d University of Salamanca, Salamanca, Spain

Using the model of hexagonal clusters, we express the surface, curvature and Gauss curvature coefficients of the nuclear binding energy in terms of its bulk coefficient. Using the derived values of these coefficients and a single fitting parameter, we are able to reasonably well describe the experimental binding energies of symmetric nuclei with more than 100 nucleons. To improve the description of lighter nuclei, we introduce the same correction for all the coefficients. In this way we determine the apparent values of the surface, curvature and Gauss curvature coefficients which may be used for infinite nuclear matter equation of state. This simple model allows us to fix the temperature dependence of all these coefficients, if the temperature dependence for the bulk term is known. The found estimates for critical temperature are well consistent both with experimental and with theoretical findings.

Используя модель гексагональных кластеров, мы выражаем коэффициенты энергии связи поверхности, кривизны и гауссовой кривизны атомных ядер через их коэффициент объемной связи. На основе выведенных соотношений для этих коэффициентов с одним параметром фита мы довольно хорошо описываем экспериментальные энергии связи симметричных ядер с числом нуклонов свыше 100. Для того чтобы улучшить описание легких ядер, мы ввели одну и ту же поправку для всех обсуждаемых коэффициентов. Таким образом, мы получаем видимые значения коэффициентов энергии связи поверхности, кривизны и гауссовой кривизны, которые могут быть использованы для уравнения состояния ядерной материи. Такая простая модель позволяет нам зафиксировать температурную зависимость всех этих коэффициентов, если температурная зависимость объемного коэффициента известна. Полученные оценки хорошо согласуются как с экспериментальными, так и с теоретическими результатами.

PACS: 21.10.Dr; 21.60.-n

Received on July 27, 2019.

¹E-mail: bugaev@fias.uni-frankfurt.de