

NUCLEAR ENERGY DENSITY FUNCTIONAL AND THE NUCLEAR α DECAY

Ye. Lim^a, Yo. Oh^{b, 1}

^a Cyclotron Institute and Department of Physics and Astronomy,
Texas A&M University, College Station, Texas, USA

^b Department of Physics, Kyungpook National University, Daegu, Republic of Korea

We study the nuclear α decay of heavy nuclei using nuclear energy density functionals. This allows us to write the structure of the nuclear α potential inside the parent nucleus in terms of the proton and neutron density profile of the daughter nucleus with *ad hoc* parameters which control the strength of the potential. We adopt the Skyrme force model, Gogny force model, and relativistic mean field model to get the nucleon density profiles inside heavy nuclei. This approach is then applied to get predictions for unknown α decay half-lives of heavy nuclei, and our results are compared with other model predictions.

Мы изучаем ядерный α -распад тяжелых ядер с использованием функционалов плотности ядерной энергии. Это позволяет нам написать структуру ядерного α -потенциала внутри родительского ядра в терминах профиля протонной и нейтронной плотности дочернего ядра с помощью специальных параметров, которые контролируют силу потенциала. Мы выбираем модель сил Скирма, модель силы Горны и релятивистскую модель среднего поля для получения профилей плотности нуклонов в тяжелых ядрах. Затем мы применяем этот подход для получения предсказаний для неизвестных периодов α -полураспада тяжелых ядер и сравниваем наши результаты с предсказаниями других моделей.

PACS: 23.60.+e; 21.30.-x; 21.65.Ef; 27.90.+b

¹E-mail: yohphy@knu.ac.kr