

SO SÁNH CÁC MÔ HÌNH LÝ THUYẾT TRONG MÔ TẢ TƯƠNG TÁC HẠT NHÂN CỦA HỆ $^{12}\text{C} - ^{12}\text{C}$ Ở VÙNG NĂNG LƯỢNG THẤP

Lê Hoàng Chiến¹, Nguyễn Trí Toàn Phúc¹, Nguyễn Hoàng Phúc², Đỗ Công Cường² và Đào Tiến Khoa²

¹Bộ môn Vật lý Hạt nhân – Kỹ thuật Hạt nhân, Khoa Vật lý – Vật lý kỹ thuật, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

²Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân, Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam
lhchien@hcmus.edu.vn, nguyentritoanphuc@yahoo.com,
nguyenhoangphuc.phy@gmail.com, cuong1981us3@gmail.com, khoa@vinatom.gov.vn

Tóm tắt

Thế tương tác hạt nhân của hệ phản ứng $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ ở vùng năng lượng thấp được tính toán dựa trên mẫu folding kép. Trong mô hình tính toán này, chúng tôi sử dụng các phân bố chuẩn để mô tả mật độ của các hạt nhân tham gia phản ứng và tương tác nucleon-nucleon phụ thuộc mật độ CDM3Y3. Xấp xỉ đoạn nhiệt được sử dụng để mô tả mật độ hỗn hợp của hệ hai hạt nhân trong quá trình va chạm. Dựa trên phân tích số liệu thực nghiệm, chúng tôi so sánh mô hình thế trong nghiên cứu này với mô hình thế M3Y có lỗi đã được sử dụng trong các nghiên cứu trước đây. Kết quả phân tích cho thấy thế xây dựng từ công trình này mô tả số liệu thực nghiệm tán xạ đàn hồi và tiết diện tổng hợp tốt hơn mô hình thế M3Y có lỗi đã.

Từ khóa: mẫu folding, phản ứng tổng hợp, tương tác hạt nhân.

COMPARATIVE STUDY OF NUCLEAR $^{12}\text{C} - ^{12}\text{C}$ INTERACTION AT LOW ENERGIES

Le Hoang Chien¹, Nguyen Tri Toan Phuc¹, Nguyen Hoang Phuc², Do Cong Cuong² and Dao Tien Khoa²

¹Department of Nuclear Physics – Nuclear Engineering, Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU-HCM

²The Institute for Nuclear Science and Technology, VANATOM

lhchien@hcmus.edu.vn, nguyentriotoanphuc@yahoo.com,
nguyenhoangphuc.phy@gmail.com, cuong1981us3@gmail.com, khoa@vinatom.gov.vn

Abstract

The nuclear interaction built up from the $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ collision at low energies has been constructed in the framework of double-folding model (DFM). The realistic nuclear ground-state densities of ^{12}C nuclei and the CDM3Y3 density dependent nucleon-nucleon interaction are used in the calculation of DFM. At low energies, the adiabatic density approximation is proposed to describe the nuclear medium appeared in the effective nucleon-nucleon interaction. A comparative study of $^{12}\text{C} - ^{12}\text{C}$ interaction at low energies has performed using this low-energy version of DFM and the M3Y + repulsive core potential, known as the shallow type potential. The obtained results show that this version of DFM gives the good description for the elastic $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ scattering and fusion data at energies around the Coulomb barrier in comparison with the M3Y + repulsive core potential. The finding indicates that the present version of DFM following naturally the deep type potential required at higher energies is proper to describe the nuclear $^{12}\text{C} - ^{12}\text{C}$ interaction at low energies.

Key words: folding model, fusion, nuclear interaction.