

ÖZET

TİTANYUM İZOTOPLARININ KÜMELENME YAPISININ TEORİK OLARAK İNCELENMESİ

YAVUZ, Fatma

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fizik Anabilim Dalı

Danışman

:Doç. Dr. Asım SOYLU

Temmuz 2018, 84 sayfa

Bu tez çalışmasında, orta ağır ^{44}Ti , ^{48}Ti ve ^{52}Ti çekirdeklerinin kümelenme yapısı araştırılmıştır. Kümelenme modeli, genellikle çekirdeklerin alt yapılarının nükleonlar yerine daha büyük çekirdeklerden oluşan kümelenmiş yapılar şeklinde olduğu fikrini öne sürmektedir. Alfa parçacığını bir kor etrafında düşünen ikili kümelenme modeline göre; çekirdek arasındaki etkileşme potansiyelinden hareketle ana çekirdeklerin gözlenebilirlerini açıklamak mümkündür. Buna göre çok parçacıklı bir sistem, kor ve onun etrafında dolanan bir alfa parçacığı gibi düşünülerek iki parçacıklı bir sisteme indirgenebilir. Bu tezde, kümelenme modeli kapsamında düşünülen $^{44}\text{Ti} \equiv ^{40}\text{Ca} + \alpha$, $^{48}\text{Ti} \equiv ^{44}\text{Ca} + \alpha$ ve $^{52}\text{Ti} \equiv ^{48}\text{Ca} + \alpha$ mekanizmaları ile ^{44}Ti , ^{48}Ti ve ^{52}Ti çekirdeklerinin uyarılma enerjileri ve α -bozunum genişlikleri Gamow kodu ile incelenmiştir. Ayrıca ilk defa deneysel ölçümleri yapılan $^{44,48,52}\text{Ti}$ izotopları için uyarılma enerjileri ve alfa bozunum genişlikleri fenomenolojik ve mikroskobik potansiyeller ile WKB (Wentzel-Kramers-Brillouin) metodu kullanılarak $G=12,13,14,15,16$ global kuantum sayıları için hesaplanmış ve deneysel çalışmalar için yol gösterici olabilecek sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: ^{44}Ti , ^{48}Ti ve ^{52}Ti çekirdekleri, kümelenme modeli, WKB metodu, uyarılma enerjisi, α -bozunum genişliği, fenomenolojik ve mikroskobik potansiyeller.

SUMMARY

THEORETICAL INVESTIGATION OF THE CLUSTERING STRUCTURE OF TITANIUM ISOTOPES

YAVUZ, Fatma

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Physics

Supervisor :Assoc.Prof. Dr. Asım SOYLU

July 2018, 84 page

In this thesis study, the clustering structure of ^{44}Ti , ^{48}Ti and ^{52}Ti isotopes which are medium nuclei is investigated. The cluster model suggests that the underlying structures of the nuclei are usually clustered structures consisting of larger nuclei instead of nucleons. According to the binary cluster model, which thinks about an alpha particle around a core; it is possible to explain the observables of the parent nuclei using the potential for interaction between nuclei. Accordingly, a multi-particle system can be reduced to a two-particle system by considering of the core and an alpha particle around it. In this thesis study, the excitation energies and α -decay widths of with ^{44}Ti , ^{48}Ti and ^{52}Ti , $^{44}\text{Ti} \equiv ^{40}\text{Ca} + \alpha$, $^{48}\text{Ti} \equiv ^{44}\text{Ca} + \alpha$ and $^{52}\text{Ti} \equiv ^{48}\text{Ca} + \alpha$, ^{44}Ti , ^{48}Ti and ^{52}Ti were investigated by the Gamow code in terms of the cluster model. In addition, excitation energies and alpha decay widths for $^{44,48,52}\text{Ti}$ isotopes, which were firstly experimentally measured, using the WKB (Wentzel-Kramers-Brillouin) method with phenomenological and microscopic potentials for $G=12,13,14,15,16$ global quantum numbers were calculated and the results which would be a guide for experimental studies were obtained.

Keywords: ^{44}Ti , ^{48}Ti and ^{52}Ti nuclei, the cluster model, the WKB method, excitation energy, α -decay width, phenomenological and microscopic potentials.