جامعة الموصل
كلية التربية للعلوم
الصرفة

خصائص حالات الطاقة لبعض نوى متماثلات الكتل A=100 و Z = 50

محمد علي احمد

رسالة ماجستير

الفيزياء

بإشراف
الأستاذ المساعد
عماد ممدوح احمد

1437هـ 2016 م

الملخص

تم فـي هـذا البحث حساب حالات الطاقــة في الحزمة الأرضية GSB للنوى متماثلة الكتل للنوى الزوجية_ الزوجية ^{100}Cd – ^{100}Sr وحسابــات الطاقة فـي حزمة التماثل السالب (NPB) للنوى المتوفر لها قيم تجريبية في هذه الحزمة. أُستخدِمت أنموذجات بور – موتلسون Bohr (B-M) and Mottelson، ودوما–الجندي Doma and El_Gendy (DG)، والبوزونات المتفاعلة الإصدار الأول IBM-1، والبوزونات الاتجاهية المتفاعلة IVBM. لكون أنموذج IBM-1 له حسابات مختلفة بحسب خصائـص كل نواة فقد حُددِّت هذه الخصائص باستخدام طرائق مختلفة، حيت تم أولاً رسم العلاقة بيـن عزم القصور الذاتي $2\vartheta/\hbar^2$ والتردد الدوراني للفوتون المنبعث $\hbar\omega$ عند انتقال النواة من حالة إلى أخرى. لقد أظهرت النوى ^{100}Cd, ^{100}Ru, ^{100}Mo انحناءاً خلفياً مما يدل على تغيــر خصائصها، بينما لم تظهر النوى ^{100}Pd, ^{100}Zr, ^{100}Sr انحناءاً خلفيا مما يدل على عدم تغيــر خصائصها. للتعرف على نوع التغير في خصائص كل نواة رُسِمت العلاقة بين طاقة كامــا مقسومة على البرم E_γ / I بوصفها دالة للبرم I بحسب طريقة E-GOS حيث أظهرت الخصائص الدورانية النقية للنواة ^{100}Sr، والخصائــص الانتقالــية SU(3)-O(6) للنواتين ^{100}Mo و ^{100}Zr، فيما أظهرت الخصائص الانتقالية U(5)-O(6) للنواة ^{100}Ru والاهتزازية النقية U(5) النــواة ^{100}Pd بينما للنواة ^{100}Cd الاهتزازية والقريبة من السحرية لم تظهر خصائص ضمن التحديدات المعروفة. ومن الطرائق الاخرى فقد أُستخدِمت العلاقة بين طاقة حالات التهيج المختلفة إلى حالة التهيج التي تسبقها لمعرفة القيمة العددية لهذه النسبة وتحديد خصائص كل نواة من خلال معرفة قيمة هذه النسبة، وقد أظهرت النتائج الخصائص الدورانية للنــواة ^{100}Sr والخصائــص الانتقالية بيــن الدورانية وكاما الناعمة للنــواة ^{100}Zr ، أمــا النوى ^{100}Mo و ^{100}Ru و ^{100}Pd و ^{100}Cd فقد أظهرت الخصائص الاهتزازية مع بعض القيم الشاذة غير محددة الخصائص ولاسيّما النواة ^{100}Cd. وعند دراسة ظاهرة التأرجح تبين عدم وصول قيمة التأرجح إلى الصفر في النواتين ^{100}Mo و ^{100}Pd مما يشير إلى ثبات خصائصها، بينما اقتربت قيمة التأرجح من الصفر في النواة ^{100}Ru مما يشير إلى التغير في خصائصها.

المحتويــات

ABSTRACT

In this work we report the calculation of the energies in the ground state bands of some isobar nuclei ^{100}Sr - ^{100}Cd and the energies of NPB bands for the currently available experimental data nuclei in this band, many models were used such as Bohr-Mottelson (B-M), Doma and El-Gendy(D-G), Interacting Bosons Model-1 (IBM-1) and Interacting Vector Bosons Model (IVBM), have different calculations depending on the properties of each nuclei. Plotting the relation of the moment of inertia $2\vartheta/\hbar^2$ against the rotational frequency of the emitted photons $\hbar\omega$ during nuclear transition between different energy states were determined. The calculation shows that ^{100}Mo, ^{100}Ru and ^{100}Cd have a back bending which indicates that a change in their characteristic , while ^{100}Sr, ^{100}Zr and ^{100}Pd do not have any back bending effect. To know the kind of change in the characteristic of each nuclei , the relation between the ratio $E\gamma/I$ as a function of the spin I by E-GOS was drawn , where $E\gamma$ is gamma energy, the calculation showed pure rotational characteristic SU(3) of ^{100}Sr and SU(3)-O(6) in ^{100}Zr and The nucleus ^{100}Mo,^{100}Ru, ^{100}Pd showed vibrational characteristic U(5), where the vibration closed to magic nucleus ^{100}Cd does not show any defined characteristics. Using the relation between different excited states energies to their preceding values, one can determine the characteristic of each nucleus which shows a rotational characteristic of ^{100}Sr nuclei and transitional characteristic between rotational and γ-soft for ^{100}Zr while vibrational characteristic for ^{100}Mo, ^{100}Ru, ^{100}Pd and ^{100}Cd showes with some anomalous undefined characteristic especially in nuclei ^{100}Cd. Studying the staggering phenomenon, shows that the staggering did not reach the zero value especially in ^{100}Mo and ^{100}Pd nuclei which refer to the constancy of their characteristics, while in contrast it reached zero in ^{100}Ru nucleus referring to a variation in the nucleus characteristics was taking place.

University of Mosul
College of Education
for Pure Science

Energy State Characteristics of Some Isobar Nuclei A = 100 and Z < 50

Mohammed Ali Ahmed

Master of Science
In
Physics

Supervised by

Assistant Professor
Imad Mamduh Ahmed

2016 AD **1437 AH**