

## استمارة مستخلصات رسائل واطاريح الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

الكلية: التربية للعلوم الصرفة اسم الطالب: علي مهدي عبد الحسين  
القسم: الفيزياء اسم المشرف: أ.د. فالح حسين خضير أ.د. عبد الرضا حسين صبر  
الدرجة: الدكتوراه. التخصص: الفيزياء النووية  
عنوان الرسالة:

حالات التناظر المختلط متعدد الفونون في الأنوية الانتقالية  $A=110, {}^{130-138}\text{Ce}, {}^{180-186}\text{W}$

ملخص الرسالة:

ان الهدف من دراسة التركيب النووي هو وصف وملاحظة التركيب والتمثلات المرتبطة في النوى والتي بدورها تساعدنا في فهم طبيعة التفاعلات بين (نيوكلون - نيوكلون) في الانوية نظام كمي متعدد الجسيمات. أن البروتونات والنيوترونات التي تعتبر مكونات للانوية وتفاعلاتها هي المسؤولة عن الخواص النووية. أن التطور في التركيب النووي كدالة لعدد نيوكلونات التكافؤ وبعبارة أخرى عدد النيوكلونات بعيداً عن العدد السحري (خارج القشرة المغلقة) يمكن ان يشار اليه من خلال مخطط المستويات العملية ومعدلات الانتقال. وفي الخصوص الدراسات لحالات التهيج ذات البرم الواطئ في النوى المستقرة التي توفر معلومات عن التفاعل بين بروتونات ونيوترونات التكافؤ في التركيب النووي. أن مخطط الانحلال ومعرفة الانتقالات القوية في حالات الطاقة الواطئة أصبحت معياراً لاختبار تنبؤات الموديل النظري وفهم الاسس المجهرية (المايكروسكوبية) للتركيب النووي.

العمل الحالي يحتوي على قسمين، القسم الاول هو يخص التحقق من حالات التناظر المختلط في منطقة الانوية ذات العدد الكتلي (A= 110, 130, 180) والقسم الثاني هو ايجاد الانتقالات الصفرية (E0) في الانوية.

أن التهيجات التجميعية هي ظاهرة شائعة في الانوية الذرية، وتنشأ تلك التهيجات من الحركة المتماسكة للجسيمات المتعددة في الانوية. وهناك صنف خاص من التهيجات التجميعية يسمى حالات التناظر المختلط والتي تعرف في نموذج البوزونات المتفاعلة (IBM-2). والتي تم ايجادها في الانوية الذرية وهي تمثل هندسياً خارج طور حركة البروتونات والنيوترونات. حالات التناظر المختلط هي حساسة الى قوة التفاعلات رباعية القطب (بروتون - نيوترون) في القشرة المكافئة وبالتالي فإن تلك الخواص هي مهمة في تقييد قوة ذلك التفاعل. حالة التناظر المختلط (one-quadrupole phonon)  $(2^+_{1,ms})$  يمكن ايجادها في الانوية ضمن المنطقة ذات العدد الكتلي (A= 110, 130, 180). ولفهم التطورات في حالات التناظر المختلط في تلك المناطق يتم استخدام نموذج (IBM-2) لحساب طاقة تلك الحالات والتي توضح التطور في الطاقة والتي تتكون من خلال مجموعة مناسبة لحدود الهاملتون (IBM-2).

College: Education for pure sciences Name of Student: **Ali Mahdi Abdul Hussein**

Dept: Physics Name of supervisors: **Prof. Dr. Falih H. Al-Khudair Prof. Dr. A. H. Subber**

Certificate:PhD. Specialization: Nuclear Physics

Title of thesis

**The Multi - Phonon Mixed Symmetry States in Transitional Nuclei A=110 Isobars,  ${}^{130-138}\text{Ce}$  and  ${}^{180-186}\text{W}$  Isotopes**

Abstract of thesis

The aim of nuclear structure studies is to observe and describe the structures associated with symmetries in nuclei, which in turn help us in understand the nature of nucleon-nucleon interactions in a nucleus as a many-body quantum system. The protons and neutrons as constituents of a nucleus and their interactions are responsible for nuclear properties. The evolution of nuclear structure as a function of valence nucleon number, i.e., the number of nucleons beyond a magic number, can be inferred from the experimental level scheme and transition rates. In particular, the studies of low-lying, low-spin excited states in stable nuclei provide valuable information on the interplay of valence neutrons and protons in nuclear structure.

The present work contains two parts: The first one is devoted to the investigation of mixed-symmetry structure in (A= 110, 130, 180) mass region and the second one to find the E0 transitions in these nuclei.

Collective excitations are the common phenomenon in atomic nuclei. A special class of collective excitations, called mixed-symmetry states, which are defined in the Interacting Boson Model-2 only and have been found in atomic nuclei and are interpreted geometrically as an out of phase motion of protons and neutrons. Mixed symmetry states are also sensitive to the strength of the residual proton-neutron quadrupole interaction in the valence shell and thus their properties are important in constraining the strength of this interaction. A number of one-quadrupole phonon mixed symmetry  $(2^+_{1,ms})$  states have been found in vibrational like nuclei in A = 110, 130, 180 mass region. The energy of these states was fitted by performing an Interacting Boson Model-2 calculation, which shows that the evolution in energy can be modeled with an appropriate set of parameters in the IBM-2 Hamiltonian.