الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية العلوم/ قسم الفيزياء

استخدام التقريب التغايري للعزوم (VMA) لتحديد تابعية بارامترات الكمون الضوئي للطاقة للنوى القريبة $20 < Z < 28$ وفي مجال الطاقات المتوسطة

Determination of Optical Potential Parameters Using Variational Moments Approximation for Nuclei with 20<Z<28 at medium Energies

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الفيزياء الإشعاعية

إعداد

خديجة سليمان الحسن

بإشراف

الأستاذ الدكتور: أنيس بلال **الأستاذ الدكتور: سلمان ريشان**

١٤٣٢ هـ **٢٠١١ م**

Syrian Arab Republic
Al-Baath University
Faculty of Science
Physics Department

Determination of Optical Potential Parameters Using Variational Moments Approximation for Nuclei with 20<Z<28 at medium Energies

A thesis SubmittedFor The Degree Of Master

Submitted by
Khadija Alhassn

Supervised by
Prof. AneesBelaal & *Prof. SoulamanRechan*

1432 A.H. **2011 A.D.**

الملخّص

لقد تمّ استخدام احدى طريقتي النموذج الضوئي التبدددي من أجل تحديد قيم المقادير (العزوم من المرتبة الثانية بالنسبة للجزء الحقيقي والتخيلي (السطحي والحجمي) لنوى تم اختيارها بشكل مناسب في المجال الطاقي MeV ($10 \le E_p \le 50$). إن التحديد الدقيق لقيم تلك المقادير، يجعل من الناحية العملية الاقتراب الدقيق من معرفة القيم الأفضل للحقل الوسطي الناجم عن التأثير المتبادل بين كل من النواة والنكليونات، لهذا فقد وجدنا وبناء على الدراسات والأبحاث السابقة والحالية من الأفضل اتخاذ النموذج الضوئي التبدددي كإطاراً، واعتماد طريقته المعروفة باسم التقريب التغايري للعزوم كأداة، وصولاً لتحديد الجيد لقيم المقادير (العزوم من المرتبة الثانية بالنسبة للجزء الحقيقي والتخيلي للنوى ذات الأعداد الذرية $(20 < Z < 28)$ وفي المجال الطاقي MeV ($10 \le E_p \le 50$) ينبثق جوهر هذه الطريقة من الفكرة المقترحة أولاً بأن جزئي الكمون الحقيقي والتخيلي مرتبطين ارتباطاً داخلياً. وثانياً على الاحتواء الجيد (الإحاطة) بقيم وسطاء الكمون الضوئي المستنتجة (من خلال تمديدها بشكل خطي إلى مجال الطاقات المنخفضة (القريبة من الحاجز الكولوني، وتطبيقاً لما ذكرناه) يتم دراسة التابعية الطاقية للنوى المدروسة المقذوفة بنيوكليونات ذات طاقة محددة من خلال التمديد المباشر لبارامترات الكمون الضوئي، حيث تم جمع المعطيات التجريبية

المتعلقة بلنوى المختارة وفي المجال الطاقي المحدد بما هو متوفر في المراجع وقد تمّ انتقاؤها بشكل مناسب عن طريق دراستها وتحليلها وفق النموذج الضوئي التقليدي. قد بيّنت النتائج دقة تحديد قيم المقادير (العزوم) من خلال مقارنتها مع النتائج المتوفرة في المراجع وهذا يعكس بحد ذاته صحة طريقة النموذج الضوئي التبددي المستخدمة من جهة ومن جهة أخرى دقة تحديد وسطاء الكمون الضوئي.

Determination of Optical Potential Parameters Using Variational Moments Approximation for Nuclei with 20<Z<28 at Intermediate Energies

Abstract

One of the dispersive method of the optical model have been used to determine some quantities; namely the moments of second order of the real and imaginary (surface and volume) parts, for suitably chosen nuclei in the energy range $10 \le E_p \le 50 MeV$. The accurate determination of those quantities (the moments of second order of the real and imaginary, surface and volume, parts) enables practically to find out the exact values of the main field of interaction between nucleus and nucleon. We have found, basing on previous studies and researches, that, it is preferable to use the dispersive optical model as a frame, and its method (Variational Moments Approximation) as a tool, to properly determine the moments of second order of the real and imaginary (surface and volume) parts, for suitably chosen nuclei with $20 \le Z \le 28$, in the energy range $10 \le E_p \le 50 MeV$. The idea of this method emerges from tow facts: firstly, both parts of potential (real and imaginary) are internally related; secondly, the possibility of extrapolation of the parameters of the optical potential to the low-energy ranges (close to the Coulomb barrier). Hence, the study of the energy dependence of the target nuclei, bombarded by nucleons with certain energies, can be accomplished by the direct extrapolation of the parameters of the optical potential. For this reason; wide ranges of, available in literature, experimental data have been collected for the concerned nuclei and energy ranges. These data have been suitably chosen, where the classical optical model have been used to achieve the analysis of these data. Our results show a good agreement in comparison with the results, available in literature, which reveal the correctness of the method of dispersive optical model at one hand, and the accuracy in the determination of optical model parameters at other hand.