



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد – كلية التربية ابن الهيثم

حساب الحصييلة النيوترونية لتفاعلات (p,n) لبعض النوى المتوسطة

أطروحة
مقدمة الى مجلس كلية التربية – ابن الهيثم- جامعة بغداد
كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم
الفيزياء النووية

من قبل

شيماء اكرم عباس

بكلوريوس – جامعة بغداد – (1997)

بأشراف

أ.م.د. خالد هادي مهدي

ذو القعدة
1432 هـ

تشرين الاول
2011 م

الخلاصة

تضمنت الدراسة حساب المقاطع العرضية لتفاعلات (بروتون ، نيوترون) للنوى المتوسطة وللتفاعلات $^{50}Cr(p,n)^{50}Mn$ ، $^{52}Cr(p,n)^{52}Mn$ ، $^{53}Cr(p,n)^{53}Mn$ ، $^{54}Cr(p,n)^{54}Mn$ ، $^{55}Mn(p,n)^{55}Fe$ ، $^{56}Fe(p,n)^{56}Co$ ، $^{57}Fe(p,n)^{57}Co$ ، $^{60}Ni(p,n)^{60}Cu$ ، $^{61}Ni(p,n)^{61}Cu$ ، $^{64}Zn(p,n)^{64}Ga$ ، $^{66}Zn(p,n)^{66}Ga$ ، $^{68}Zn(p,n)^{68}Ga$ ، $^{69}Ga(p,n)^{69}Ge$ المنشورة في الادييات العالمية (JENDL , JEFF , JEF , EXFOR , t-2) لانتقاء الطاقات الملائمة في حساب التفاعل للمستوى المتهيج الاول بالاعتماد على برنامج الحاسوب (Matlab- 7.6 و Excal-2003) وبخطوات طاقة معينة . رسمت وجدولت النتائج المستحصلة من تطبيق المعادلات شبه التجريبية لتمثيل جميع التفاعلات التي تربط بين تغير المقطع العرضي مع مدى الطاقة المعين .

حسبت قدرة الايقاف باستعمال برنامج SRIM كما تم حساب الحاصل النيوتروني وفقا لصيغة زكلر لكل تفاعل ، بمديات طاقه مقدارها (0.002MeV).

استعملت قيم المقاطع العرضية لتفاعلات (بروتون ، نيوترون) في حساب المقاطع العرضية العكسية لتفاعلات (نيوترون ، بروتون) وللمستوى المتهيج الاول وذلك باشتقاق المعادلة شبه التجريبية لقيم المقاطع العرضية العكسية لكل من التفاعلات الاتية $^{56}Co(n,p)^{56}Fe$ ، $^{60}Cu(n,p)^{60}Ni$ ، $^{64}Zn(n,p)^{64}Ga$ و ايجاد الثوابت لكل تفاعل . رسمت وجدولت النتائج المستحصلة وتم ايجاد معادلة افتراضية للرسم التي يمكن من خلالها الحصول على مقاطع عرضية بطريقة مباشرة وسريعة وبسيطة وموثوقة . اظهرت النتائج المستحصلة لحساباتنا توافقا جيدا مع البيانات المنشورة .

ABSTRACT

This study, includes calculation of intermediate reactions elements (^{50}Cr , ^{52}Cr , ^{53}Cr , ^{54}Cr , ^{55}Mn , ^{56}Fe , ^{57}Fe , ^{58}Ni , ^{60}Ni , ^{61}Ni , ^{64}Zn , ^{66}Zn , ^{68}Zn and ^{69}Ga) for (p,n) reaction. The cross sections values are published in world libraries ($T-2$, $EXFOR$, $ENDF-B-VI$, $ENDF-B-VII$, $JEFF-2.2$, $JEFF-3.0$, $JENDL-3.2$, $JENDL-3.3$) which are the most recent to select the suitable energies in calculating reverse reactions for first excited state. The cross sections were calculated from semi-empirical formula were drawn and listed in tables by depending computer programs (matlab 7.6 and Exal-2003). These formula represent the variation of the cross section with energy, which could be used to predict the values of uncalculated cross sections. The cross sections are reproduced in fine steps of incident proton and neutron energy with their corresponding error. The cross sections values $^{56}\text{Fe}(p,n)^{56}\text{Co}$, $^{60}\text{Ni}(p,n)^{60}\text{Cu}$ and $^{64}\text{Zn}(p,n)^{64}\text{Ga}$ of reactions are derived from the data of (n,p) reactions and vis versa as a function of proton and neutron energies respectively using the reciprocity theory and the principle of reverse reactions for first excited state.

The stopping power according to Zeigler formula was used in order to obtain the neutron yield for each reaction. Neutron yield is very important to determine the best way to obtain the specific isotope. Q-value, threshold energy and the probability of occurrence of the reaction have been also calculated. The evaluated cross sections for (p,n) and (n,p) which are used for the first time, in spite of the numerous data available, a limited number of studies concerning the intermediate elements. They prove that our calculated values are in good agreement with the published data.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of Baghdad
College of Education Ibn Al-Haitham



Calculation of The Neutron Yield of (p,n) Reactions For Some Intermediate Nuclei

A Thesis
Submitted to the Council of College of Education
Ibn Al-Haitham University of Baghdad
in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master in
Nuclear Physics

By

Shaimaa Akram Abbas
B.Sc. (1997)

Supervised By

Dr. Khalid H. Mahdi

October
2011 A.D.

Tho alqeeda
1432 H.