



Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Διπλωματική Εργασία

Πειραματική μελέτη της αστροφυσικά
ενδιαφέρουσας αντίδρασης $^{112}\text{Cd}(p, \gamma)^{113}\text{In}$.

Ασημακοπούλου Ελένη Μυρτώ
ΑΜ: 1110200800013

Επιβλέπων: Μερτζιμέκης Θεόδωρος
Επίκουρος Καθηγητής

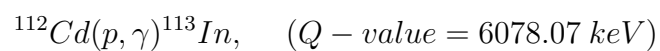
Αθήνα 2013

Περίληψη

Περίληψη

Ένα από τα βασικά θέματα της πυρηνικής Αστροφυσικής είναι η μελέτη των αντιδράσεων πυρηνοσύνθεσης των βαρέων πυρήνων με χρήση της θεωρίας Hauser-Feshbach (H-F). Η μελέτη των p-διεργασιών, οι οποίες θεωρούνται υπεύθυνες για την παρουσία των παρατηρούμενων p-πυρήνων στο ηλιακό μας σύστημα, κάνει χρήση ενός εκτενούς δικτύου πυρηνικών αντιδράσεων (πάνω από 20.000 πυρηνικές αντιδράσεις). Η μελέτη των p-πυρήνων απαιτεί γνώση πάνω στην συλλήψη πρωτονίων σε χαμηλές ενέργειες. Επιπροσθέτως, το πλήθος των πυρηνικών αντιδράσεων καθιστά αναγκαία την χρήση των προβλέψεων της θεωρίας H-F ως προς τις ενεργές διατομές τους. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να πραγματοποιηθούν πειράματα στη περιοχή μαζικών αριθμών ενδιαφέροντος ως επαλήθευση της θεωρίας αυτής. Με αυτό το σκεπτικό πραγματοποιήθηκε η παρούσα πειραματική μελέτη.

Το πείραμα που εξάχθηκε αφορούσε στην αντίδραση

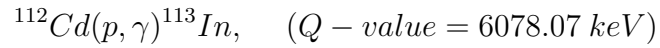


Ο κύριος στόχος αυτής της εργασίας είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για τις γωνιακές κατανομές του αριθμού φωτονίων που εκπέμπονται με ενέργεια $E_{\gamma i}$ στο επίπεδο γύρω από τον στόχο καθώς και η γωνιακή κατανομή των ενεργών διατομών κάθε αποδιέγερσης ενδιαφέροντος.

Abstract

One of the main subjects of nuclear Astrophysics is the study of nucleosynthesis processes of the heavier elements through the Hauser - Feshbach theory (H-F). The p-process, which is considered responsible for the p-nuclei abundances that appear in the observed solar system, comprises an extended network of nuclear reactions (more than 20.000 nuclear reactions). Studying those p-nuclei requires knowledge of proton capture cross sections at low energies. In addition the vast number of nuclear reactions makes it necessary to rely on cross section predictions of the H-F theory. Therefore it's of high importance to carry out experiments in the mass region of interest as a validity test for the H-F theory. In view of this, the present work was performed.

The experiment which was performed investigates the reaction



The main goal of this paper is to study the angular distributions of the number of photons at energy equal to E_{γ_i} that are emitted in the reaction plane as well as the angular distribution of the cross sections of each de-excitation of interest.