



Ελληνική Δημοκρατία
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών

Πτυχιακή Εργασία

Μέτρηση ενεργού διατομής της αντίδρασης
σύλληψης πρωτονίου $^{112}\text{Cd}(p, \gamma)^{113}\text{In}$ σε
περιοχές ενεργειών αστροφυσικού
ενδιαφέροντος

Ελευθερία Μαλάμη
ΑΜ: 1110200900091

Επιβλέπων:
Θεόδωρος Μερτζιμέκης
Επίκουρος Καθηγητής

Αθήνα 2014

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία έγινε προσδιορισμός της ενεργού διατομής της αντίδρασης $^{112}\text{Cd}(p, \gamma)^{113}\text{In}$. Το πείραμα διεξήχθη στο Εργαστήριο του Επιταχυντή Tandem του ΕΚΕΦΕ “Δημόκριτος”. Η αντίδραση μελετήθηκε σε τέσσερις ενέργειες δέσμης $2.8 \leq E_p \leq 3.4 \text{ MeV}$. Πρόκειται για χαμηλές ενέργειες, που καλύπτουν σημαντικό τμήμα του παραθύρου Gamow. Στο πείραμα χρησιμοποιήθηκε λεπτός στόχος *Cd* και ελήφθησαν φάσματα σε 8 διαφορετικές γωνίες με τη χρήση 4 ανιχνευτών υπερκαθαρού γερμανίου *HPGe*. Για τις ανάγκες του πειράματος, εφαρμόστηκαν δύο τεχνικές, η in-beam διαδικασία και η μέθοδος ενεργοποίησης. Η ανάλυση των φασμάτων παρέιχε όλα τα απαραίτητα δεδομένα για τον υπολογισμό της ενεργού διατομής. Τα πειραματικά αποτελέσματα τέθηκαν σε σύγκριση με τους θεωρητικούς υπολογισμούς της θεωρίας Hauser-Feshbach. Οι τελευταίοι πραγματοποιήθηκαν με τη βοήθεια του κώδικα *TALYS*. Η εργασία είναι τόσο πυρηνικού όσο και αστροφυσικού ενδιαφέροντος.

Abstract

The reaction $^{112}\text{Cd}(p, \gamma)^{113}\text{In}$ was studied at four energies partly inside the Gamow window. The proton energies were varied between $2.8 \leq E_p \leq 3.4 \text{ MeV}$. The measurements were carried out at the 5.5 MV T11 Van de Graaff tandem accelerator of the Institute of Nuclear Physics of the National Center for Scientific Research (NCSR) “Demokritos”. Four HPGe detectors were placed on a motor-driven table that could rotate. This way, γ -singles spectra were measured at eight angles with respect to the beam direction. At each angle, two different γ -singles spectra per detector were taken. For our purposes we use both in-beam and activation techniques. Total cross sections were obtained via the subsequent data analysis. The resulting cross sections were compared to Hauser-Feshbach calculations using the code *TALYS*. These cross section measurements are useful for nuclear astrophysicists.