



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Λεπτομερής πειραματική μελέτη των
χαρακτηριστικών ανιχνευτή HPGe με
σημειακές πηγές και πρότυπα δείγματα

Πτυχιακή Εργασία

Ευθύμιος Κούβαρης

200700273

Επιβλέπων: Θεόδωρος Μερτζιμέκης

Επίκουρος Καθηγητής

ΑΘΗΝΑ 2016

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο μελέτης έναν ανιχνευτή γερμανίου υψηλής καθαρότητας (HPGe), ο οποίος ήταν παροπλισμένος για σειρά ετών. Βασικό κίνητρο ήταν η εκτίμηση επαναλειτουργίας του ανιχνευτή, μέσω ενδεδειγμένης μελέτης των χαρακτηριστικών του.

Η γραμμικότητα, η απόδοση και η διακριτική ικανότητα του ανιχνευτή μελετήθηκαν με χρήση σημειακών πηγών βαθμονόμησης, οι οποίες τοποθετήθηκαν σε διάφορες αποστάσεις από το παράθυρό του. Επιπροσθέτως, χρησιμοποιήθηκε πρότυπο δείγμα της IAEA σε διάφορες γεωμετρίες πεπερασμένου όγκου για την εξαγωγή συντελεστών μετατροπής μεταξύ της ενεργότητας του δείγματος και του καταγεγραμμένου ρυθμού γεγονότων. Εν κατακλείδι, ο ανιχνευτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μελέτες περιβαλλοντικής ραδιενέργειας, παρά τη σχετική μείωση της διακριτικής του ικανότητας στο πέρασμα του χρόνου.

Abstract

In the present thesis a high-purity germanium detector (HPGe), non-operational for a number of years, is studied in detail. The main motivation was the assessment of the detector's condition regarding its employment in environmental radiation studies.

The detector's linearity, efficiency and energy resolution was studied by means of calibrated point sources placed at various distances from the detector's window. In addition, bulk-geometry samples of an IAEA reference material were used to deduce conversion coefficients between the sample activity and the measured yield in the detector. Overall, the detector can be used for environmental radioactivity studies despite some loss of resolution over the years.