

PIN 다이오드를 이용한 중성자 탐지소자 개발
Development of a Neutron Sensor using PIN Diode

이남호 박일진 정현규 김승호 한민구*
Nam Ho Lee, Il Jin Park, Hyun Kyu Jung, Sung Ho Kim, Min Ku Han

한국원자력연구소

대전시 유성구 덕진동 150 번지

*서울대학교

서울 관악구 신림동 산 56-1

요 약

실리콘 PIN 다이오드가 속중성자에 노출되면 다이오드의 실리콘 격자구조에 변위손상을 가져오게 된다. 이 손상은 PIN 다이오드 베이스 영역을 통과하는 전하에 대해 재결합 중심으로 작용하게 되어 전하의 수명을 감소시키게되며, 저항의 증가로 인한 순방향 전류의 감소 현상으로 나타난다. 본 논문에서는 이러한 변위 손상을 이용한 중성자 센서의 개발에 관하여 논하였다. 다양한 구조를 가진 PIN 다이오드를 공정과정을 거쳐 제작한 후 다이오드에 대한 중성자 손상효과를 측정하기 위해 중성자 빔에서 조사실험을 수행하였다. 실험을 통하여 일정 전류값에서 중성자 피폭선량이 증가됨에 따라 다이오드 순방향 전압이 증가하는 현상을 고찰하였고 중성자 선량에 대한 다이오드의 선형적인 특성변화 관계를 도출하였다. 또한 중성자에 대한 감도 향상을 위해서는 두꺼운 웨이퍼를 사용한 좁은 단면적의 다이오드 구조가 유리함을 실험적으로 확인하였다.

Accurate Measurement of ^{90}Sr in Aqueous Samples with Full Spectrum
DPM Method by Liquid Scintillation Counting

Myung Ho Lee, Kun Ho Chung, Young Hyun Cho, Kun Sik Choi, Chang Woo Lee,
Korea Atomic Energy Research Institute
Young Il Song
Korea Electric Power Company

Abstract

The conventional dual label DPM (DL-DPM) and full spectrum DPM (FS-DPM) counting method for determination of ^{90}Sr was comparing under the aspect of the accuracy and detection limits, and the FS-DPM method was applied to determine the ^{90}Sr in liquid waste samples. In liquid scintillation counting, the activity concentrations of ^{90}Sr and ^{90}Y were calculated from quench correlation curves related with SIS and tSIE quench indicators. Direct measurement of purified ^{90}Sr with spectrum unfolding techniques could overcome the disadvantages of the DL-DPM method. The activities of ^{90}Sr in the $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ standardized solution measured with the FS-DPM protocol were close to the true activity. The measurement of ^{90}Sr in the liquid waste samples with the FS-DPM counting method was easier and faster than that with the DL-DPM method, since optimization of counting regions is not necessary.