

고감도 LiF:Mg,Cu,Na,Si 열발광선량계(TLD)의 개발

이정일, 김장렬, 양정선, 장시영, 김봉환, 남영미
한국원자력연구소

요 약

지난 수년간 LiF:Mg,Cu,Na,Si 열발광선량계(Thermoluminescence Dosimeter)의 개발을 위한 연구가 한국원자력연구소에서 수행되어져 왔다. 그러나 방사선에 대한 감도가 상용화 소자인 중국의 GR-200A와 폴란드의 MCP-N에 비하여 약 50% 정도였으며 또한 재사용성에 대한 문제를 안고 있어 실질적인 방사선량에는 사용되지 못하였다. 본 연구에서는 LiF에 첨가하는 첨가불순물들의 농도를 변화시키고 제조과정에서의 여러 가지 파라미터들을 변화시켜 감도 및 재사용성이 우수한 소자를 개발하는데 성공하였다. 새로이 개발된 LiF:Mg,Cu,Na,Si TL소자의 감도는 상용화되어 사용되고 있는 중국의 GR-200A에 비하여 약 15% 우수하였고, 20회 재사용시 발광곡선의 구조변화 없이 상대적인 TL 판독치가 3% 이내로 재사용성이 우수하였다. 새로 개발된 소자의 첨가물 농도는 Mg:0.2 mol%, Cu:0.05 mol%, Na:0.9 mol%, Si:0.9 mol% 이며, 이러한 농도는 기존의 최적농도에 비하여 현저하게 낮은 농도이다.

Introduce a Cosmic Ray Induced Background Reduction Gamma Spectrometer Developing at KAERI

Jong In Byun, Yun Ho Choi, Han-Yull Hwang*
Mokwon University

Kun-Ho Chung, Geun Sik Choi, Chang Woo Lee
Korea Atomic Energy Research Institute

Introduction

We introduce the extremely low level background gamma ray spectrometer developing at KAERI. The background of a germanium detector of 60 % relative efficiency with 200 cm³ sensitive volume is reduced by applying the active and passive shielding method at the same time. The active shielding devices consist of plastic scintillating plates with 50 mm thick and anti-coincidence electronic system. The shielding is made of 150 mm thick walls of low activity lead, 20 mm with the activity of <10 Bq/kg and 130 mm of <50 Bq/kg. All the components of the detection system inside the shielding were made with low activity materials. The background is observed about 0.36/s in the whole energy regions (from 30 keV to 2.7 MeV).