

**80 MeV 전자 선형가속기에서 감속재-박막 시스템을 이용한
광중성자 생성률 측정과 특성 연구**

**Measurements of Photoneutron Yields Using Moderator-foil System
and Characteristics Study at 80 MeV Electron Linac.**

이희석, 박주식, 정진화

포항가속기연구소

경북 포항시 남구 포항공대, 790-784

최희동

서울대학교

서울시 관악구 신림동 산 56-1, 151-742

요 약

폴리에틸렌 감속재와 indium 박막을 이용한 방사화 분석법을 펄스형 전자가속기에서 생성되는 광중성자의 특성조사를 위한 선속 측정에 적용하였다. 에너지 범위 40 - 65 MeV의 전자빔이 입사할 때 두께가 10 Xo 인 Fe 표적에서 생성되는 광중성자 생성률을 4 개의 각도에서 조사하였다. Indium 박막을 광중성자에 조사시킨뒤, HPGe 감마분광시스템으로 In-116m 에서 방출되는 감마선을 측정하였다. 중성자의 감속효과를 고려한 감속재-박막 시스템의 효율 교정에는 표준 중성자 선원인 Cf-252 를 이용하였다. 검출효율은 6.86×10^{-4} 이었다. 몬테 카를로 코드인, EGS4 와 거대공명 반응단면적 (γ, xn)을 이용하여 표적 두께와 입사 전자빔 에너지에 따른 광중성자 생성특성을 구하였다. 계산된 결과와 측정결과는 기존의 발표된 자료와 잘 일치하였다. 따라서 본 연구결과에서 감속재-박막 시스템이 광중성자의 생성특성을 연구하는데 적합한 검출기임을 확인하였다.

Abstract

Activation analysis technique using indium foil with a polyethylene moderator was applied to measure the neutron flux for the characteristics study of photoneutron production by the pulse-type electron accelerator. The photoneutron yields produced by incident electrons with the energy range of 40-65 MeV on 10 Xo-thick Fe target were investigated at four different angles. After the indium foil had been irradiated by the photoneutron, the gamma spectrum of In-116m in the activated foil was analyzed by HPGe gamma spectroscopy system. The Cf-252 standard neutron source was used for the efficiency calibration of this moderator-foil system with the consideration of the neutron moderation. The efficiency was resulted as 6.86×10^{-4} . The photoneutron yields produced in different thickness targets with electron energy changes were evaluated. The yields were calculated by the EGS4 Monte Carlo code with the (γ, xn) cross-section of giant dipole resonance reaction. The calculated and measured photoneutron yields showed close agreement with the published data. This moderator-foil system was proved to an optimum detection system for the characteristics study of photoneutron production.