

편극 양전자 빔을 이용한 물질의 스핀 구조 연구

김재홍^{1*}, 이종용², 전권수¹

원자력의학원 RI 및 방사성의약품 개발실, 2한남대 광전자물리과

* E-mail : jhkim68@kcch.re.kr

방사성동위원소 중 양전자를 방출하는 핵종은 종양진단 영상용으로 많이 사용되고 있다. 양전자가 전자와 쌍소멸 할 때 방출 되는 두 개의 감마선의 검출로 종양의 위치를 추적한다. 양전자가 전자와 쌍소멸하면서 두 개 또는 이상의 감마선을 방출하는 과정에서 에너지와 운동량이 보존됨을 이용하여 전자의 운동량을 측정 할 수 있는 방법이 고체 물리에 많이 적용되고 있다. 특히, 반도체의 결함 분석이나 폴리머의 open volume 측정으로 많은 응용이 되고 있다. 양전자는 전자와 동일하게 스핀을 가지고 있으며, 전자의 스핀 방향에 따라 양전자의 소멸 수명 시간이 1000배 이상 변한다. 이와 같은 물리적 현상을 이용하여 고체의 스핀 상태를 연구 할 수 있는 가능성이 제시되고 있다. 본 연구에서는 이러한 연구를 진행 하기 위한 편극 (spin-polarized) 양전자 빔을 인출하는 방법과 측정에 관한 연구를 보고하고자 한다. 양전자 빔의 전송과 집속, 스핀 방향의 전환에 필요한 부분 (spin rotator)의 시뮬레이션 결과를 발표한다.