

알파선 오염도 측정용 고분자 소재 제조시 용매 농도의 영향

정연희, 서범경^{1,*}, 이근우¹, 오원진¹, 한명진², 박소진
충남대학교; ¹한국원자력연구소; ²경일대학교
(bumja@kaeri.re.kr*)

고분자 소재와 방사선 측정이 가능한 섬광체를 이용하여 알파선 오염도 측정용 섬광 소재를 개발하기 위해서 PSf으로 된 지지층과 활성층으로 구성된 2중구조의 제조조건별 막을 제조하고 특성을 비교, 분석하였다. 막은 PSf(두께: 50 μ m)을 지지체로 하고 ZnS(Ag)를 PSf과 시아노레진을 접착 바인더로 도포시키는 방법으로 2중구조로 막을 제조하였고 활성층은 접착제(시아노레진, 폴리설푼)를 DMF 용매에 용해시켜서 균일한 용액을 제조한 후, 이에 ZnS(Ag)를 넣고 혼합한 후 스크린 프린팅 기법을 적용하여 제조하였다. 이 때 용매의 농도를 20~40%로 변화시키면서 농도 변화에 따른 막의 건진성과 알파선 방출핵종인 Am-241을 도포하고 광전증배관을 사용하여 알파선 탐지 효율을 측정하였다. 활성층이 도포된 복합체의 경우 PSf이 시아노레진보다 우수한 특성을 보였다. 바인더로서 시아노레진과 폴리설푼 모두 바인더의 양이 증가함에 따라 탐지 효율은 감소하였으며, PSf의 경우 프린팅을 한차례 반복하여 활성층의 두께를 증가시켰을 때 ZnS(Ag)의 양의 증가에 따른 알파선 탐지 효율은 증가하였으나 바인더로서의 기능은 급격히 감소하여 두께 증가에 따라 ZnS(Ag)의 접착 성능이 떨어져서 쉽게 복합체로부터 분리되는 현상이 일어났다. PSf 지지층에 바인더로서 시아노레진을 이용한 복합체가 가장 안정되고 높은 탐지 효율을 지니는 것으로 나타났으며, 용매인 DMF의 양이 38% 일 때 탐지효율이 가장 우수했다.