

탈륨 기반 우수한 특성을 갖는 신소재 섬광체

경북대학교 물리학과 김홍주 교수

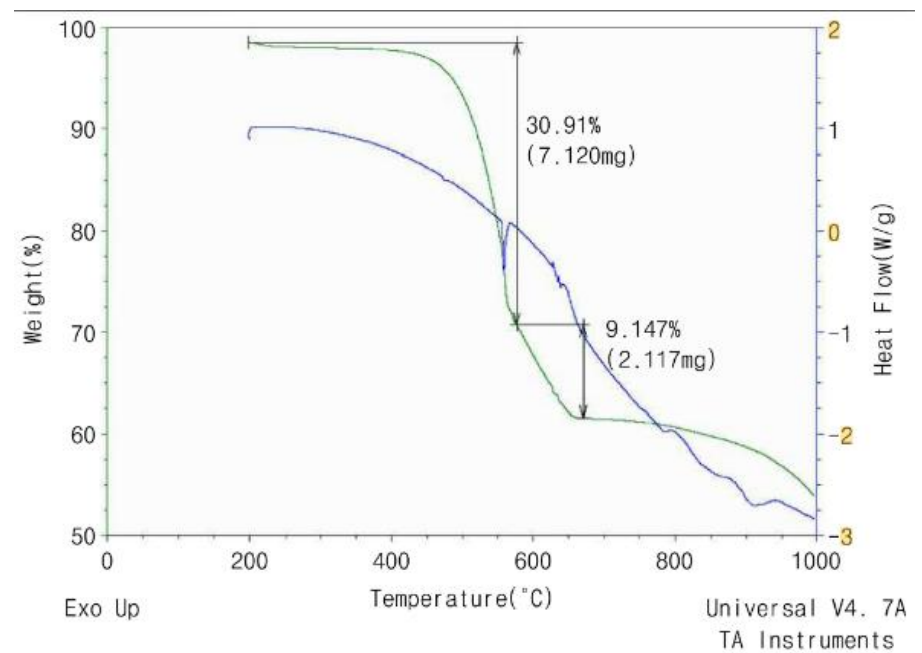
Background

- CT, PET, SPECT 등에 활용되는 기존 섬광체의 성능 개선 신소재 섬광체 개발

섬광체 종류	장점	단점
BGO, PbWO4	엑스선 검출효율 높음	광출력 매우 낮음
LSO(Lu ₂ SiO ₅ :Ce) <PET 사용>	형광감쇠시간 우수 검출효율 우수	재료비 비쌈 용융온도 높음 섬광체 단결정 육성 어려움
LaBr ₃ :C	기존 NaI:Tl 섬광체보다 에너지 분해능 우수	섬광체 단결정 육성 어려움 흡습성 큼
알칼리 토금속 원소 기반 섬광체 (SrI ₂ :Eu, Ba ₂ CsI ₅ :Eu, CsSr _{1-x} EuI ₃)	광출력 높음 에너지 분해능 우수	감마선 검출효율 낮음

Technical Overview

- 화학식이 TlAAbBc:yCe으로 주어지는 신소재 섬광 물질 개발
 - A: Gd, Lu, Y, Sc, Ce 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 희토류 원소
 - B: Cl, Br, I 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 할로겐 원소
 - y: 불순물로 도핑되어 섬광 현상을 발생하는 활성제(Ce) 이온의 몰비(농도)이며, 적정 섬광량을 위하여 0 보다 크고 50 mol% 이하의 값
- 사용된 탈륨 원자번호 81번으로 매우 높음
 - 방사선에 대한 검출효율 높음
 - 인체에 대한 피폭선량 경감 가능
- 섬광 단결정 육성 쉬움
 - 제작단가 절감 가능
- 형광 감쇠 시간 짧음
 - 빠른 시간 특성 요구 분야 적합(PET 등)



<TlCaCl₃:Eu_{0.005} 섬광체의 발광 스펙트럼>

TRL(Technology Readiness Level)

- TRL 4단계(실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능평가)

탈륨 기반 우수한 특성을 갖는 신소재 섬광체

경북대학교 물리학과 김홍주 교수

Expected Effect

- 방사선에 대한 검출 효율이 높고, 광출력이 크며, 형광 감쇠 시간 특성이 우수한 신소재 섬광체 제조가능
- CT, PET, SPECT 등 적용하여 기존제품 대비 성능 강화 및 외국제품 대체 기대

Application

- 방사선 영상 획득 장치(CT, PET, SPECT, Anger Camera, etc)
- 방사선 측정 센서

Market Status

<방사선 진단 장치 국내 시장규모 및 전망> (단위: 억원, %)

'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
1,680	1,940	2,260	2,620	3,030	3,520	4,080	16.0

* 중소기업 기술로드맵, 중소기업 기술국산화 전략품목 상세분석 <바이오>

- 자본 및 기술집약적 제품으로 진입장벽 및 수입의존도 높음

* 2021년 CT(99.2% 수입), PET(100% 수입), SPECT(100% 수입)

- 건강검진과 진단에 전문성을 갖춘 병원이 주요 수요처 → 수요 한정적

Patent Information

- 「섬광체 및 이의 제조방법」
 - 한국출원 2건(10-2016-0046030, 10-2016-0046033)
 - 미국출원 2건(17/858,193, 16/093,873), 유럽출원 2건(17782690.6, 20191671.5)

FOR More Information

- 경북대학교 산학협력단 김은영 차장(053-920-2365, goodiszerg@knu.ac.kr)