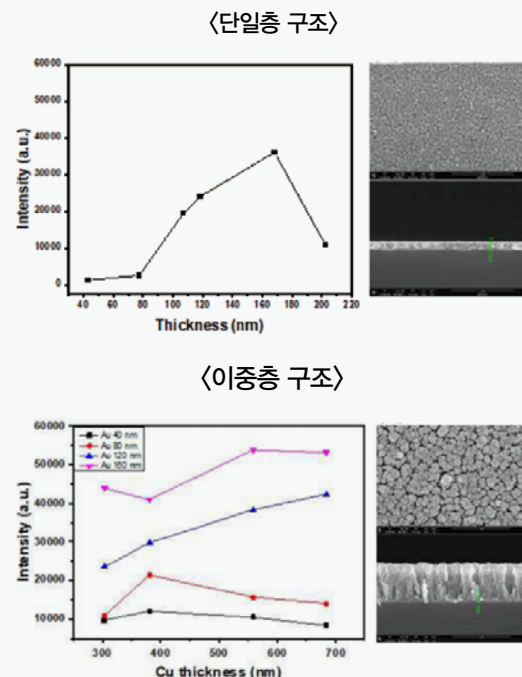


표면증강 라만 산란 기판의 귀금속 재료 저감 기술

기술개요

- 라만 산란 신호 측정을 이용한 표면증강 라만 산란법은 나노구조를 갖는 기판에서 측정 신호가 $10^4 \sim 10^{15}$ 배 정도로 세기가 증폭되는 특성이 있어 바이오 물질이나 화학 물질을 검출할 수 있는 센서의 개발에 널리 이용되고 있음.
- 하지만, 이러한 신호 증폭 현상을 나타내는 재료의 대부분이 금과 은 등의 귀금속 재료이기 때문에 가격이 비싸 상용화되기 어렵다는 문제점을 가지고 있음.
- 본 기술은 이러한 문제해결을 위해, 기판 상부에 우선적으로 귀금속 대비 가격이 저렴한 재료를 이용하여 나노구조를 형성한 후 나노구조 상부 표면에 귀금속 재료를 증착하여 라만산란신호의 강도를 유지하면서도 귀금속 재료의 사용량을 줄이는 것이 핵심임.

주요도면/사진



기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

낮은 라만증폭 효율
단일 귀금속 재료로 이루어져 제조 단가 높음.

개발기술 특성

높은 라만증폭 효율
나노구조체를 비교적 저렴한 재료로 제작한 후 표면을 귀금속으로 코팅하여 제작 단를 낮춤.

기술적용 제품 및 활용분야

- 질병 조기진단을 위한 미량의 바이오마커 감지
- 매우 작은 농도의 분석물 식별
- 미량의 독극물 검출
- 기타 SERS 응용 연구

국·내외 시장동향

- 표면증강 라만산란 기판을 이용한 검지 기술은 다중성, 높은 민감도, 안정성, 생체 적합성 등의 측면에서 장점이 있어 현재 오염물질 검지, 단백질 검출 등 화학센서로서 상당한 관심을 받고 있어 적용 분야별로 그 수요가 증가하고 있는 추세이며 그 중 바이오 센서로의 활용이 가장 활발한 상태
- 국내에서도 다양한 기술개발이 추진되고 있으나, 학교 중심의 학술적인 연구가 대부분이며 상용화 측면에서 어려움이 많은 것으로 보임.
- 표면증강 라만산란 기판은 다양한 종류의 분자들을 검지하는 분석용으로 활용이 가능하기 때문에 화학, 농업, 생명과학, 보건의료 등 다양한 산업분야에 적용할 수 있으며, 시장규모는 매우 빠르게 증가하고 있음.
- Renishaw社(영국)를 비롯하여, Ocean optics社(미국), NIDEK社(일본) 등 광학기기 및 표면처리 전문 기업에서 SERS 기판을 출시하여 판매하고 있으나, 단가가 상당히 높음.

기술완성도



TRL 6 : 시스템/서브시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	내구성이 향상된 SERS 기판	2019.11.29	10-2019-0157764	10-2264468
2	이중 다공성박막층이 형성된 SERS기판 및 그 제조 방법	2020.03.30	10-2020-0038436	10-2376627
3	다층 구조 SERS기판 및 그의 제조방법	2020.08.11.	10-2020-0100757	10-2398143
4	다공성 박막을 활용하여 배면의 표면 강화 라만 산란이 향상된 배면 SERS 기판 및 이의 제조 방법	2021.10.19.	10-2021-0139490	-