



나노다공성 캔틸레버 센서를 이용한 멀티센싱 플랫폼

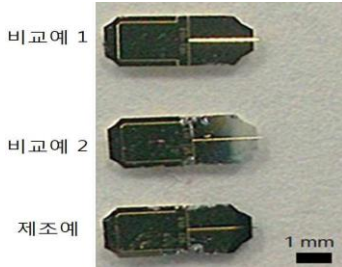
기술보유기관: 고려대학교

거래유형: 추후 협의

기술 가격: 별도 협의

연구자 정보: 나성수 교수 / 고려대학교 기계공학부

기술이전 상담 및 문의: 김정은 팀장 / 02-3290-5837 / jekim2018@korea.ac.kr



〈공진기의 실제 이미지〉

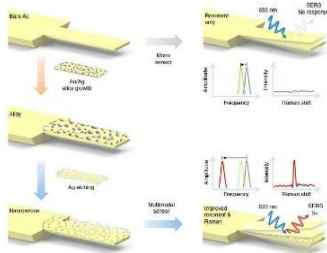
기술개요

캔틸레버의 공진센서 기능과 나노 구조물의 표면증강 라만 산란 기능을 결합하여, 고민감도로 검출 분자를 분별하는 나노다공성 캔틸레버를 탑재한 멀티센싱 플랫폼

연구의 필요성

나노 크기의 독성물질의 탐지범위를 향상시키기 위한 노력들이 다각도로 진행됨

- 나노 입자는 작은 크기 및 넓은 비표면적 특성으로 인해 기존 물질들에 비하여 반응성이 높지만, 많은 연구들에서 인체와 환경에 미치는 악영향이 보고됨
- 최근 산업 분야나 과학 분야에서 나노 크기의 재료의 사용이 급증하고 있음



〈나노다공성 캔틸레버 개념도〉

기술완성도

TRL 4단계 : 연구실 규모의 부품/시스템 성능평가

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/실험	실용목적 아이디어/특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작/성능평가	Pilot 단계 시제품 성능평가	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	시제품 인증/표준화	사업화

차별성 및 효과

차별성

금속구조를 가지는 나노다공성 캔틸레버

- 종래의 캔틸레버에 비하여 검출하고자 하는 물질에 대한 검출 감도가 10,000배 이상 증가함
- 나노다공성 구조로 인하여 라만 신호를 얻을 수 있어 검출 분자를 손쉽게 분석할 수 있음

기술 개발 효과

나노다공성 구조물이 형성

- 캔틸레버의 표면적이 향상되고, 분석 대상이 되는 물질의 흡착률을 증가시킴
- 나노다공성 구조물이 형성되지 않은 캔틸레버에 비해 공진센서의 감도를 크게 향상시켜 증폭장치의 도움 없이 10^{-9} M 보다 낮은 농도의 검출한계를 가짐



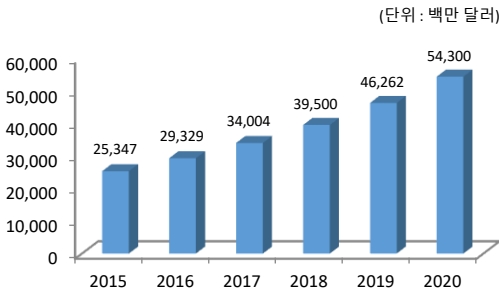
나노다공성 캔틸레버 센서를 이용한 멀티센싱 플랫폼

기술활용분야

센서 분야(화학물질, 생화학적 물질 및 환경 독성을 감지하기 위한 방법 및 장치), 의료분야 등의 다양한 분야에 활용 가능



시장동향



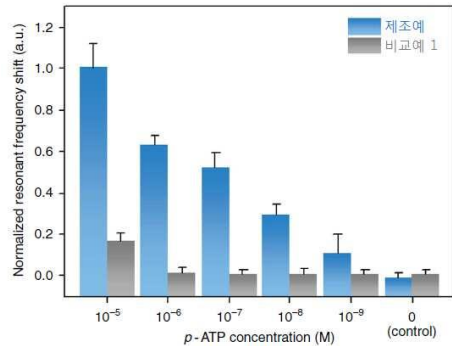
- 세계 나노 융합 공정 및 장비 시장은 2015년 253억 달러에서 2020년 543억 달러로 성장 전망
- 국내 나노 융합 공정 및 장비 시장은 2015년 3조 2,303억 원에서 2020년 5조 6,371억 원으로 성장 전망

출처: 중소기업 통합 기술 로드맵 나노 융합 보고서
(세계 나노 융합 공정 및 장비 시장 규모 및 전망)

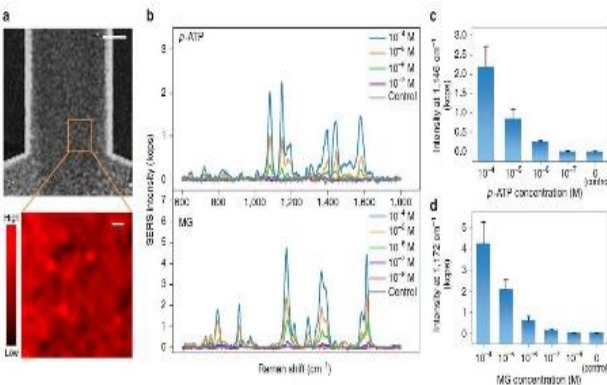
기술 구현

나노다공성 캔틸레버 제조 특징

- 캔틸레버의 팁의 표면에 전기화학적 증착법을 이용하여 금속, 은 합금층을 증착
- 질산을 이용하여 빠르고 간단히 은을 에칭하므로써 금속의 나노다공성 구조물이 형성된 나노다공성 캔틸레버를 제조함



<공진기를 이용하여 다양한 농도의 p-ATP의 정규화된 주파수 이동을 비교한 그래프>



공진 주파수의 변화 및 라만산란신호의 검출을 이용한 분자 검출 방법

- 공진센서의 민감도는 질량의 증가와 분자의 흡착 확률에 비례하며, 질량을 증가시키기 위하여 검출물질과 한번 더 결합하는 물질을 붙여주는 샌드위치 공법을 이용하여 공진센서의 민감도를 더욱 증가시킴

<공진기를 이용한 검출 분자의 표면증강 라만 분광 신호를 나타낸 그래프>

특허/권리현황

No.	특허명	특허번호
1	나노다공성 캔틸레버 센서를 이용한 멀티센싱 플랫폼	KR 10-1556378