

사람 코(후각기능)보다 정확한 바이오나노 전자코 기술개발

바이오나노연구센터
권오석 2015.10

연구개요 ··· 다중으로 냄새를 인지할 수 있는 고성능 바이오나노전자 코(Bionano-electronic Nose)를 세계 최초로 기술개발 하는데 성공

연구내용 ··· 제조된 그래핀 마이크로 패턴 트랜지스터와 다종의 인간 후각 수용체를 결합하는 방식으로, 특정 냄새분자와 선택적으로 결합하는 후각 수용체들을 부착하여 여러 가지 냄새를 한 번에 인지할 수 있는 인공후각 재현기술 개발을 성공

··· 세포막에 발현되는 막 단백질로 이루어져 그 구조가 매우 복잡하고 이종세포에서의 발현이 극히 어려운 것으로 알려져 있는 후각 수용체*를 대장균 시스템에서 대량으로 발현 후 분리 정제하는데 성공하여 전자코의 효용성을 더욱 높임

*후각 수용체(olfactory receptor) : 냄새물질을 선택적으로 결합하는 단백질로 후각 신경세포 막에 발현되어있다. 인간은 약 390개의 후각 수용체를 가지고 있으며 냄새물질과 후각 수용체간의 선택적인 결합에 의해 후각 신경세포에서 후각 신경신호가 발생한다. 이렇게 발생한 후각 신경신호는 인간의 뇌의 한 부분인 후각신경구(olfactory bulb)에 모이고 신호의 조합이 일어나게 된다. 조합된 후각 신경신호를 대뇌에서 인지 함으로서 냄새를 인지하게 된다.

활용사례 / 효과 ··· 사람의 코를 대체할 기술로, 유독가스와 같은 인체에 해를 끼치는 냄새물질의 감지, 질병들 특히 암의 지표 물질을 사람의 호흡이나 소변에 포함된 특정 휘발성 유기화합물 인지, 식품 및 향수 감별, 마약 및 생화학무기 조기 검출 등 다양한 분야에 활용되며, 인간 후각의 코드화를 통한 향기 나는 TV 기술 등 미래 인간생활과 연관된 첨단 과학기술에 응용할 수 있을 것으로 전망

··· 나노과학분야의 세계적 학술지 나노레터스(Nano Letters, F : 13,592)誌 온라인판에 9월 24일 게재

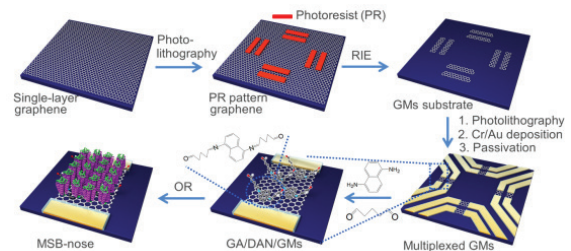


그림 1. 그래핀 마이크로 패턴 기반 고 감응성 다중 냄새 분자바이오나노 전자 코 제조 모식도



그림 2. 복잡한 인각후각시스템을 그래핀 마이크로 패턴 전계효과트랜지스터기술로 재현하였으며, 주성분 분석(principle compoinen analysis: PCA)법을 통하여 다중 검출 데이터를 분석하였다.