

도시가스 작업자 안전을 위한 메탄가스 가스센서 및 가스누출 검지모듈 개발

남경덕, 전찬희¹, 이재민², 최성태², 김인호[†](주)맥콘; ¹GEIT; ²서울도시가스주식회사(kih_1123@hotmail.com[†])

최근 가스센서 개발은 가스의 선택적 감지와 감지능력, 그리고 낮은 소비전력을 요구 하고 있다. 이는 기기의 소형화와 더불어 휴대성이 강조되면서 크기가 작고 소비전력이 낮은 부품들을 필요로 하기 때문이다. 최근 5년동안 가스사고는 739건으로 그 중 약 41%가 취급부주의에 의한 사고이다. 또한 도시가스 작업자사고는 배관 내 가스 미 제거, 마감처리 불량, 가스차단 불량 및 작업 중 가스누출과 그로 인한 질식사고이다. 이러한 사고는 주로 곳곳에 있는 정압실과 밸브실에서 발생한다. 이를 예방하기 위해 작업자가 휴대기기를 이용해 빠르게 위험상황을 파악하고 긴급대피, 초동대응을 할 수 있도록 해줄 센서와 모듈이 필요하다. 본 연구에서는 MEMS 공정을 이용하여 2.5 mm × 2.5 mm 크기의 가스센서용 마이크로플랫폼을 제작하였고, 가스 감지소재로 약 80 nm의 SnO₂ 나노분말을 사용하여 도시가스 주성분인 메탄 (CH₄) 가스에 대한 가스감지특성을 조사하였다. SEM image 분석을 통해 SnO₂ 나노분말의 형상과 도포된 형상을 확인하였고 XRD 분석을 통해 SnO₂ 상을 확인하였다. 히터 전압과 로드저항을 변화시켜 메탄가스의 선택적 검지 특성을 최적화하였고, 히터 4V DC 로드저항 1kΩ에서 메탄가스의 선택적 검지 특성을 확인하였으며, 이 조건에서 동작하는 가스검지모듈을 제작하였다. 이 때 가스센서의 소비전력은 약 90 mW 이고 표면온도는 약 300℃ 부근에서 작동하였다.