

사중극 질량분석기(QMS)를 이용한 H₂ 및 CO의 부분압 분석

임한나^{1,2}, 신진호¹, 김진태¹, 정수환², 강상우¹, 윤주영¹, 신용현¹

¹한국표준과학연구원, ²경북대학교 화학공학과

사중극 질량 분석기(Quadrupole Mass Spectrometer, QMS)는 높은 정확도와 사용이 쉬운 장점으로 인해 반도체 및 디스플레이 산업 등의 진공공정에서 잔류가스를 측정하고 분석하는 기기로써 반도체 및 디스플레이 소자제조를 위한 공정 진단에서 많이 사용되고 있다. 특히 고진공으로 내려가면서 리크 디텍션(leak detection)과 미세 량의 잔류기체 감지가 더욱더 요구되며 특히 H₂ 및 CO의 경우 측정에 많은 어려움이 있다. 따라서 H₂ 및 CO의 미세 량을 감지하기 위하여 QMS의 성능을 평가할 수 있는 parameter 중 하나가 될 수 있는 minimum detectable partial pressure(MDPP)를 측정하였다. 실제 고진공에 도달하여 MDPP를 계산하기 위해서는 bake out이 필요하며 또한 가스가 주입되지 않은 상태에서 잔류기체의 조성을 정확히 알 수 없기 때문에 정량적 분석이 어렵다는 단점이 있다. 본 실험에서는 측정하고자 하는 물질의 소량 포함된 표준가스를 사용하여 부피확장방법으로 가스 챔버로 희석하여 이동시키고 핀홀에서 가스유량을 더 줄여서 QMS가 기체를 감지하는 압력범위를 유지하면서 가스를 인가하여 주어 그때의 MDPP를 계산하였다. 또한 tuning을 통해 이온전류를 증폭시켜 더 향상된 MDPP를 측정하였다. 이 방법을 사용하면 bake out을 통한 고진공에 도달하지 않고서도 MDPP를 측정할 수 있으며, 정확한 조성 및 부분압을 알 수 있고 또한 희석된 가스를 사용하여 MDPP를 더욱 더 향상시킬 수 있다.