

혼합 가스에 대한 Quadrupole Mass Spectrometer의 감도 특성

신용현, 홍승수, 이철로, 임재영, 박재홍, 정광화
한국표준과학 연구원, 진공연구소

최근 진공을 응용 하는 분야가 늘어나면서 이를 뒷받침하기 위한 진공 기술 필요성이 부각 되었으며 진공 시스템 안에서 일어나는 현상을 이해하고 이에 대처 하기 위한 진공 시스템 진단기술의 필요성이 높아졌다. 예전에는 용기 내의 진공도를 아는 것만으로 만족스러운 진공 응용 분야가 많았으나 최근 반도체 등 대부분의 진공 응용 분야에서는 진공 시스템 내의 기체 조성을 파악하고 기체 별로 얼마의 압력 발생에 기여하고 있는지를 아는 것 즉 부분압 측정기술이 필요하게 되었다.

부분압 측정을 위해서는 주로 quadrupole mass spectrometer를 사용한다. 그러나 quadrupole mass spectrometer는 기체 종류에 따라서 그리고 사용 조건에 따라서 감도가 크게 변화 하므로 정량적인 부분압 측정에 이를 이용하기 위해서는 기체 별 감도와 동작 특성을 먼저 아는 것이 필수적이다. 또한 고진공 용기 안에는 한 종류의 기체만 남아 있을 확률은 거의 없으며 여러 기체가 잔류하게 된다. 이렇게 기체들이 혼합 되어 있을 때 quadrupole mass spectrometer의 감도는 기체 조성비에 따라서도 감도 변화가 생기는 것이 보고된 바 있다.

본 연구실에서는 고진공 시스템에서 가장 문제가 되는 잔류가스인 CO와 H₂ 혼합 가스에 대하여 조성비를 바꾸어 가며 감도를 측정하고 압력 의존성을 조사하였다. Faraday mode로 측정하였을 때와 SEM을 이용하여 측정한 경우 모두 조성비 변화에 따라 급격하게 감도가 변화하는 간섭 현상을 관찰할 수 있었다. CO와 H₂는 둘다 불안정한 기체이면서도 고진공 시스템에 영향을 가장 많이 미치는 기체이니 만큼 이의 정량적인 해석을 위해서는 더 많은 연구가 필요한 것으로 생각된다.