

【VP-03】

AC 구동에 의한 피라니게이지의 감도향상

김동환, 성대진 정광화
한국표준과학연구원 진공기술센터

기존의 DC 로 구동되는 피라니게이지의 높은 압력구간(1 torr~760 torr)에서의 낮은 감도를 AC 구동에 의해 높은 감도로 향상 시켰다. AC로 구동되는 피라니 열선의 온도는 압력에 따라서 그림 1과 같은 평균온도 출력과 그림 2와 같은 AC 성분의 출력을 관찰 할 수 있었다. 이 AC 성분은 lock-in 앰프를 사용하여 구동주파수의 3배의 주파수로 측정함으로써 얻을 수 있었다(3 ω -방법). 높은 압력구간에서의 온도의 AC 진동 폭은 압력이 감소함에 따라 약 1 torr 범위까지는 공기의 밀도 감소에 따른 비열의 감소로 증가하지만 그 이하의 압력에서는 진동 폭이 감소하였다. 이러한 진동 폭의 감소는 기체가 점점 희박해짐으로서 기체에 의한 열의 손실이 줄어들어 평균온도는 커지지만 AC 온도 진동 폭은 감소되는 것으로 이해되었다. 특히 lock-in을 사용한 3 ω -방법의 측정에서의 위상의 변화는 단조 증가하는 형태를 띠고 있으며 0.1 torr 이상에서의 변화가 두드러져서 기존의 피라니게이지에서 감도가 좋지 않아 정확도가 좋지 않았던 압력구간의 감도를 혁신적으로 높일 수 있게 되었다. 이러한 피라니게이지의 AC구동특성을 주파수와 구동전압의 변화에 대하여 각각 조사하였다.

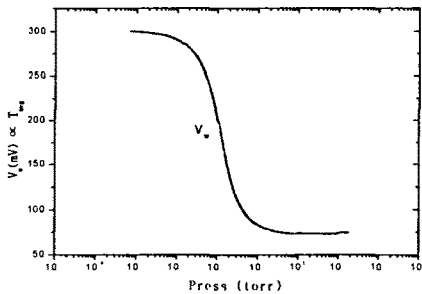


그림 1

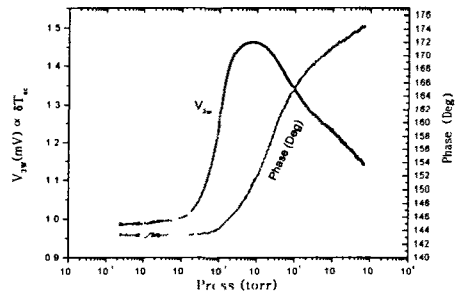


그림 2