

# 이온펌프의 초고진공영역에서의 배기특성 개선에 관한 연구

김정선, 여환옥, 이상균, 부진효\*, 이순보\*, 박종윤  
(성균관대학교 물리학과, 화학과\*)

## 1. 서론

Hall<sup>1)</sup>이 이온펌프를 발견한 이래 이온펌프는 고온에서 탈기체 배기가 가능하며 진동이 없는 등의 이점 때문에 초고진공용 펌프로써 크게 각광 받고있다. Hartwig<sup>2)</sup> 등은 이온펌프의 배기특성을 결정하는 각 변수를 체계적으로 정리하여 이론적인 Model을 제시한 이후 많은 연구가 있었다. 그러나 아직 이온펌프로 초고진공영역에서 배기속도가 급격히 저하하며, 희소기체(He, Ar)에 대한 배기능력이 크지 않은 결점이 있다.

Brubaker<sup>3)</sup>, Tom 등<sup>4)</sup>, Baker 등<sup>5)</sup> 등에 의해 이를 개선하기위한 많은 연구가 수행되었으며 지금도 계속 연구 중에 있다<sup>6)</sup>. 본 연구에서는 양극 cell의 크기, 적정 화와 음극판 구조 및 재질의 적정화로 초고진공영역에서 배기능력을 향상시키는 연구를 수행하였다.

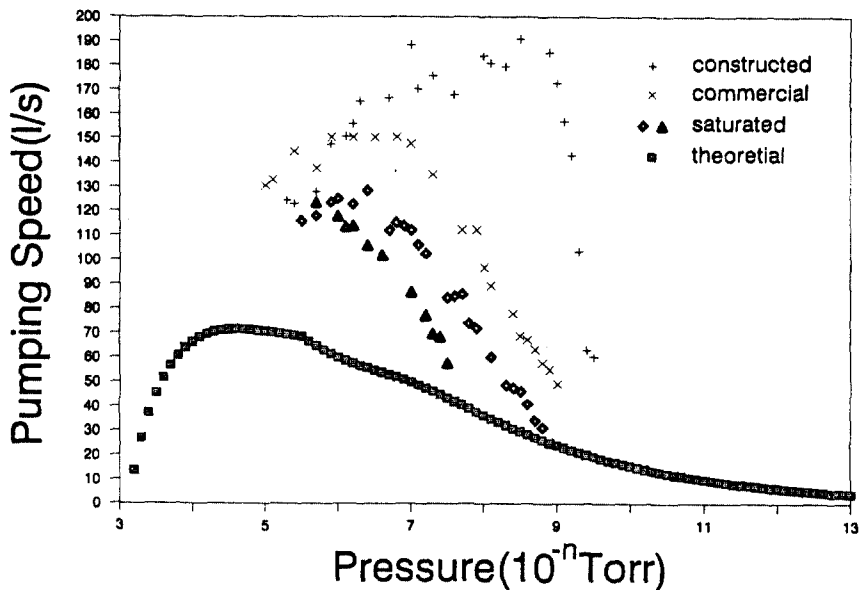


Fig. Pumping speed curves for N<sub>2</sub> gas.

## 2. 실험방법 및 결과

국내에서 제작한 이온펌프 용기에 본 연구실에서 설계 제작한 양극 cell과 음극판으로 된 이온펌프의 배기특성과 질소 및 아르곤기체에 대한 배기속도를 측정하였다. 시중에서 시판되는 이온펌프의 배기속도 측정으로, 양 펌프의 특성을 비교하였다. 배기속도를 측정하기 위하여 배기시스템을 250°C에서 48시간 Bake-out한 후 약 48시간 동안 Turbo펌프와 측정용 이온펌프로 배기하여  $3 \times 10^{-10}$ Torr에 도달한 후에 측정을 개시 하였다. 배기특성은 질소기체를  $5 \times 10^{-6}$ Torr까지 주입한 후 질소주입밸브를 차단한 후 배기과정을 시간의 함수로 측정하였다. 동시에 N<sub>2</sub>, Ar기체에 대한 배기속도를 측정하여 다음 그림과 같은 결과를 얻었다.

포화배기속도와 재생작업 직 후에 측정한 결과 사이에는 상당한 차이가 있었다. 일반적으로 공칭하는 배기속도는 포화배기속도에 해당한다.

시중에서 상용으로 사용되고 있는 펌프보다 본 연구에서 설계 제작한 신형펌프가 초고진공영역에서의 배기특성이 많이 개선되었음을 알 수 있다.

## 3. 참고문헌

- 1) L.D. Hall, Rev. Sci. Instrument, 29, 367(1958).
- 2) H. Hartwig and J.S. Koupsidis, J. Vac. Technol. 11, 1154(1974).
- 3) W.M. Brubaker, AVS 6th National Symp. Trans. (1959) p.302.
- 4) T. Tom and B. D. James, AVS 13th National Symp. Trans. (1966) p.21.
- 5) P.N. Baker and L. Laurenson, J. Vac. Sci. Technol. 9, 375(1972).
- 6) K. Ohara et al, J. Vac. Soc. Jap. 35, 567(1992).