

[V-05]

PIC 시뮬레이션을 이용한 2극형 스퍼터 이온펌프의 배기효율의 정량적 계산

하태균, 정석민
포항공과대학교 물리학과

Particle in cell 시뮬레이션⁽¹⁾을 이용하여 스퍼터 이온펌프의 방전특성을 관찰하고 셀구조의 변화에 따른 배기효율을 정량적으로 계산하였다. 이온펌프에서 기체의 배기과정은 매우 복잡하기 때문에 주로 실험결과를 반영한 반경험식에 의해 이론적인 설명이 이루어져왔다.⁽²⁾⁻⁽⁵⁾ 이온 및 전자 입자 하나하나의 움직임을 모사하는 PIC 시뮬레이션으로부터 전자구름의 분포, 음극판 위의 위치에 따른 입사각 및 입사에너지 분포 등을 정량적으로 얻을 수 있었다. 이러한 결과를 스퍼터이론⁽⁶⁾에 적용하여 양극셀에 증착되는 티타늄의 양을 계산하고, 셀구조의 변화에 따른 배기효율을 비교하였다. 특히 양극셀과 음극판 사이의 간격 δ (3mm~9mm)에 따른 배기효율의 변화에 초점 두고 연구를 진행하였다. 그 결과, 배기효율에 대하여 δ 에 따른 컨덕턴스에 의한 효과와 전자구름의 밀도에 의한 효과가 서로 상반되지 않음을 확인하였다.

[참고문헌]

1. J. P. Verboncoeur *et al*, Comput. Phys. Commun. 87, 199 (1987).
2. M. D. Malev and E. M. Trachtenberg, *Vacuum* 23, 403 (1973).
3. H. Hartwig and J. S. Kouptsidis, *J. Vac. Sci. Technol.* 11, 1154 (1974).
4. W. Ho *et al*, *J. Vac. Sci. Technol.* 20, 1010 (1982).
5. Y. Suetsugu and M. Nakagawa, *Vacuum* 42, 761 (1991).
6. P. Sigmund, *Phys. Rev.* 184, 383 (1969).