

## 스퍼터 이온펌프의 양극 셀 지름에 따른 배기효율 분석 및 응용

하태균, 정석민

포항공과대학교 물리학과

Particle in cell 시뮬레이션<sup>(1)</sup>을 이용하여 스퍼터 이온펌프의 양극 셀 지름에 따른 배기효율을 분석하고 최적 파라미터를 도출하였다. 이온펌프에서 기체의 배기과정은 매우 복잡하기 때문에 주로 실험결과를 반영한 반경험식에 의해 이론적인 설명이 이루어져왔다<sup>(2~5)</sup>. 배기효율은 셀 내부에 형성되는 전자방전과 그로 인한 기체의 이온화율, 음극 물질의 스퍼터율 등에 의해 결정되는데, 본 시뮬레이션의 결과 배기효율의 정량적 계산이 가능하였다. 주어진 조건에 대해 양극 셀의 지름을 변화시키면서(16 mm~30 mm) 시뮬레이션을 실행한 결과, 셀 지름에 따라 전자방전의 세기가 증가하여 배기효율도 증가하였고 단위 면적당 배기효율은 특정한 값에서 최대효율을 보였다. 한편 원통형 양극 셀 구조에서는 원통과 원통 사이에 방전이 생기지 않은 영역(dead space)이 있어 배기효율을 극대화하기 어렵다. 벌집형(honeycomb) 구조로 이러한 단점을 해결할 수 있고 시뮬레이션 결과 그 효율성을 확인하였다.

### [참고문헌]

1. J. P. Verboncoeur et al, Comput. Phys. Commun. 87, 199 (1987).
2. M. D. Malev and E. M. Trachtenberg, Vaccum 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, Vaccum 42, 761 (1991).