

VT-P005

### CF<sub>4</sub>/O<sub>2</sub> 혼합가스 플라즈마 환경에 대한 AAO (Anodic Aluminum oxide) 피막의 오염입자 특성 분석

이승수<sup>1,2</sup>, 최신희<sup>1,3</sup>, 오은순<sup>2</sup>, 신재수<sup>3</sup>, 김진태<sup>1</sup>, 윤주영<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>한국표준과학연구원, <sup>2</sup>충남대학교 물리학과, <sup>3</sup>대전대학교 신소재공학과

플라즈마를 이용한 건식식각공정은 식각하고자 하는 기판과 더불어 챔버 내부를 구성하고 있는 부품들이 플라즈마에 함께 노출되는 환경이다. 챔버 내부가 장시간 플라즈마에 노출되어 열화 되면 기판의 불량을 야기하는 오염입자의 발생이 증가하므로 양산 공정에서는 그 때마다 내부 부품을 교체하여 청정한 공정 환경을 유지시킨다. 공정 챔버의 내부 부품은 플라즈마로 인한 열화를 방지하기 위하여 내플라즈마성이 우수하다고 알려진 코팅처리를 하여 사용한다. 금까지 플라즈마 식각 공정에 관한 연구는 식각하고자 하는 기판관점에서 활발히 이루어져 왔으나 내플라즈마성 코팅소재 관점에서의 연구 보고는 미미한 실정이다. 본 연구에서는 장시간의 양산공정을 모사하는 가혹한 플라즈마 조건에서 CF<sub>4</sub>/O<sub>2</sub> 혼합가스를 사용하여 AAO (Anodic Aluminum oxide) 피막의 오염입자 특성을 실시간 모니터링 하는 동시에 OES 분석을 수행하여 내플라즈마성 코팅소재의 오염입자 발생 메커니즘에 대하여 분석하였다.

**Keywords:** 플라즈마, CF<sub>4</sub>/O<sub>2</sub>, AAO, 오염입자

VT-P006

### 크라이오 워터펌프 및 터보분자펌프 복합시스템의 배기성능

인상렬<sup>1</sup>, 이동주<sup>2</sup>, 한명희<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국원자력연구원, <sup>2</sup>현민 GVT(주)

진공 시스템의 기저상태를 지배하는 것은 대부분의 경우 용기 내면에 수십 단원자 층 정도로 흡착되어 있는 물이다. 용기 압력이 10-9 mbar 대가 될 때까지는 잔류기체의 90% 이상이 수분이고 압력을 10분의 1로 떨어뜨리려면 10배의 시간이 더 필요하다는 소위 1/t 법칙은 광범위한 흡착에너지로 가지는 물분자의 표면방출 특성으로 잘 설명되어진다. 용기가열 등 적극적인 표면처리를 하지 않고 전형적인 압력변화 양상은 그대로 유지하면서 절대적인 시간을 줄이는 가장 직접적인 방법은 물 배기속도를 가능한 한 높이는 것이지만 대부분의 고진공 펌프들에서 물배기속도만 더 증가하도록 만드는 것은 쉽지 않다. 크라이오 워터펌프(CWP: cryo-water pump)는 바로 이런 고민을 제대로 해결할 수 있는 유일한 실용적인 방안이라고 말할 수 있다. 다른 기체분자들의 배기는 일단 염두에 두지 않고 물배기만을 열심히 해서 배기시간을 단축하고 도달 진공도를 낮추는 것을 목표로 하는 장치가 CWP이다. CWP는 모든 기체에 반응하는 정통적인 크라이오 펌프에 비해 훨씬 간단하고 저렴하게 만들 수 있으면서도 진공 시스템에 큰 영향을 미칠 수 있지만 그동안은 물배기의 필요성에 대한 인식이 미흡하고, 또 부수적이고 추가적인 비용이 드는 것으로 생각되어 주목을 받지 못했지만 디스플레이와 반도체 산업을 필두로 물분압을 낮추고 생산수율을 높이는 것에 점점 더 관심이 높아지면서 CWP에 대한 수요도 높아지고 있다. CWP의 물배기는 아주 단순한 응축현상에 의존하므로 물리적으로 이해하고 성능을 예측하는 것이 직관적이지만 사용용도에 따라 물 이외의 기체분자들은 잘 통과시키면서 물배기는 최대화하는 최적설계가 요구되거나 터보분자펌프(TMP)와 같이 이질적인 고진공펌프와 조합하여 사용하는 경우 기체 온도 의존성을 고려해야 하는 등 까다로운 점이 있다. 본 보고에서는 CWP+TMP로 구성된 복합진공배기시스템을 설계하면서 CWP만의 물배기성능과 복합 시스템의 물 및 알곤 배기성능을 예측하고, 두 펌프의 상호관계에 대해 분석하며, 실제 만들어진 복합배기시스템을 사용하여 실험적으로 구한 물 및 알곤 배기속도 측정결과에 대해서도 간단하게 논의하려고 한다.

**Keywords:** 크라이오, 워터펌프, 터보분자펌프, 복합시스템