

폴리머 기판위의 저주파 대기압 마이크로 플라즈마의 방전 특성에 관한 연구

정희수, 김단비, 권보미, 최원호

카이스트 물리학과

최근 복잡한 고진공 시스템에서 수행되는 플라즈마 공정을 대신하여 진공 시스템 없이 대기압 플라즈마를 이용한 보다 경제적이고 신속하게 공정을 수행하는 연구가 활발히 진행 중이다. 이러한 대기압 플라즈마의 높은 응용성을 이용한 에칭과 증착 등의 기술은 플라즈마의 물리적 접근 없이 세계적으로 몇몇 선도 연구그룹에서 시도되고 있다. 본 연구팀에서는 대기 중에서 He, Ar, N₂, O₂, Air 등의 여러 종류의 기체에서 방전하여 미세가공이 가능한 500 μm 이하의 마이크로 제트를 개발하였다. 입력전압, 기체유량, 노즐의 구조와 크기 등의 여러 운전변수의 조절을 통해 폴리머 기판위에서 방전되는 마이크로 플라즈마 제트의 안정된 방전조건을 찾았고, 전압-전류 특성곡선(V-I characteristics), 광방출분광법(OES), 시간분해 이미지 촬영법(ICCD), 기체온도 측정법 등을 이용하여 발생된 플라즈마의 물리적인 특성을 분석하였다. 발생된 플라즈마를 이용해 처리된 폴리머 기판의 물성변화를 AFM을 통해 관찰하여 짧은 플라즈마 처리 시간에도 효과적인 표면개질의 변화를 확인하였다. 마지막으로 본 기술을 이용한 대기압 마이크로 공정의 응용기술 및 가능성을 연구하였다.