

## «총회초청»

# 대기압 플라즈마와 응용

## 엄환섭

아주대학교 분자과학기술학과

플라즈마는 섭씨만도 이상의 고온에서 물질이 이온화된 상태로, 고체, 액체, 기체를 뒤이은 제4의 물질상태로 불린다. 대기압에서는 전자의 자유이동거리가 진공에 비하여 현저히 감소하여 전기방전으로 플라즈마를 발생하는 것이 어려워진다. 이러한 이유로 과거에는 주로 1백만분의 1기압 이하인 진공플라즈마 연구에 한정되어 있었다. 우리는 대기권에서 살고 있기 때문에 대기압에서 플라즈마를 발생하면 많은 이점이 있다.<sup>(1)</sup> 첫째, 복잡한 진공장치가 필요 없다. 둘째, 처리하는 물질의 양이 엄청 증가한다. 예를 들어, 대기압에서 1입방센티의 물질량은 0.8 mTorr에서 1입방미터의 물질량과 같다. 셋째, 플라즈마 장비가 간편하고 값이 싸다. 그리고 마지막으로 유지보수가 쉽다. 이렇게 만들어진 대기압 플라즈마는 산업에 응용될 뿐만 아니라 환경과 에너지 등 미래 우리생활에 지대한 영향을 미치게 될 것이다. RF Power로 헬륨이나 아르곤 속에서 섭씨 백도 이하의 저온 상압 토치는 산소와 같은 활성가스를 소량 섞어 보내어 토치 속에 다량의 활성입자가 발생하여 간편하게 표면처리를 할 수 있는 것이다. DBD (Dielectric Barrier Discharge) 플라즈마는 유전체로 도포된 전극과 전극사이에 AC전압을 인가할 때 방전에 의하여 플라즈마가 생성되고 그 속에 활성입자를 다량 발생하여 대면적을 세정하고 표면개질을 할 수 있다. 속이파인 음극 (Hollow Cathode)을 이용하며 플라즈마를 가는 관속에서 발생하기도 하며 이러한 플라즈마는 그 크기와 강도를 적당히 조절할 수 있어 수술이나 치아 등 의료용으로 쓰이게 될 수도 있을 것이다. 마지막으로 전자파 플라즈마 토치는 기존 토치와 다르게 전극이 없는 것이 특징이며 전자파 Power의 100% 모두 토치로 전환되는 고효율 토치이다. 최근에는 전자파 토치를 이용하여 환경친화적인 전자파 플라즈마 버너도 개발이 되고 있어 미래에는 이러한 버너를 사용하여 거의 완전 연소하는 연소시스템이 개발될 것으로 기대된다.

### [참고문헌]

1. 엄환섭, "Atmospheric Pressure Plasma Research Activity in Korea" 한국물리학회지 42, S775 (2003).