

## 전자파에 의한 순수 수증기토치 발생

엄환섭, 김종현, 홍용철

아주대학교 분자과학기술과

생명의 원천인 물은 음양오행설에 입각하여 아주 효율적으로 불을 끈다. 그러나 만일 물로 불을 만들 수만 있다면, 이 물로 만든 불은 환경오염을 제거하는 열원으로 사용될 수 있으며 또한 신재생 에너지에도 응용될 수 있다. 예를 들어, 수소는 미래 자동차의 동력을 제공할 연료전지에 사용되어 청정에너지를 대표한다. 그러나 수소는 저장과 운반관리 면에서 볼 때 대단히 비실용적이다. 현재 그리고 가까운 미래에도 수소는 천연가스나 액체연료를 고온 고압에서 수증기 개질에 의하여 생산할 것으로 여겨진다. 그래서 대형공장에서도 수소가 생산될 수 있다. 현 고압 개질장치는 휴대용으로는 적합하지 못하다는 것이다. 이러한 맥락에서 고압 개질장치를 대신하여 고온 수증기 토치가 간편하게 수소를 생산할 수 있다면 휴대용 수소생산 장치가 만들어 질 수 있을 것이다. 플라즈마로 된 수증기토치는 전자, 이온 그리고 여러 종류의 활성 화학종이 있어 물질 프로세싱 하는데 사용되는 다른 촉매가 필요 없다. 이러한 이유로 순수 수증기 플라즈마 토치를 개발하게 되었다. 순수 수증기 토치는 2.45 GHz의 전자파에 의하여 발전되었다. 수증기 발생기에서 나온 수증기를 섭씨 150도가 되도록 더욱 가열하여 회오리 가스 형태로 방전관속으로 진입시킨다. 입사된 수증기는 토치가스로서 안전하게 수증기 플라즈마 토치를 형성한다. 수증기 토치 부피는 전자파의 전력에 대략적으로 비례한다. 토치 불꽃의 온도는 분광기와 Thermocouple 장치를 이용하여 측정할 수 있다. 토치 불꽃은 뚜렷이 다른 두 영역으로 구분되는데, 플라즈마로 형성된 고온의 밝고 하얀 부위와 수소가 산소 속에서 다시 타는 저온의 어둡고 붉은 색 부위로 구성되어 있다. 물 분자 분해를 분석적으로 연구한 결과는 대단히 많은 물 분자들이 플라즈마 토치의 고온에서 산소, 수소 그리고 수산화 (OH) 분자로 분해되어 있다는 것이다. 수산화 분자에서 방출되는 광을 분광기로 분석하여 물 분자가 고온의 토치에서 분해되는 것을 입증하고 이론과 비교할 수 있다. 물 분자 분해의 이론적인 결과와 분광기의 실험적 데이터가 비교적 잘 일치하는 것을 볼 수 있다.