

## 무전극 황방전을 위한 buffer gas의 특성

## Characteristics of buffer gases at low power electrodeless sulfur discharge

박기준, 구선근, 추장희

한국전력공사 전력연구원, 전력계통연구소

killer@kepri.re.kr

마이크로파 방전 무전극 황전등의 안정된 발광 및 방전 개시조건을 구하기 위해서는 방전을 위한 buffer gas의 특성 조사가 선행되어야 한다. 본 논문에서는 buffer gas로서 Ar, Kr, 및 Xe을 사용하여 비교적 낮은 출력(<100 W)의 마이크로파로 여기된 황 방전광의 특성을 조사하였다<sup>(1)</sup>.

Buffer gas만 또는 황과 같이 방전될 때 방전광의 분광분포를 측정하기 위해 그림 1과 같은 장치를 구성하였다. Buffer gas 탱크에 연결된 유량조절기를 통해 마이크로파 공동(Cavity)내부에 설치된 석영관으로 Ar, Kr 또는 Xe를 공급하고 공급된 기체는 진공펌프로 빨려 들어간다. 방전관 진단에서는 Baratron 진공 게이지로, 그리고 진공펌프 진단에서는 열전대형 진공 게이지로 압력을 측정했다. Opthos의 2.45 GHz 마이크로파 발생기에서 공급된 고주파 전력은 N형 커넥터가 부착된 작은 원통형 cavity로 인가되고 내부에 삽입된 석영관 내부의 가스과 황을 방전한다. 황(99.9999%)은 석영관의 가스 주입부에 약 1g 정도 투입하였다.

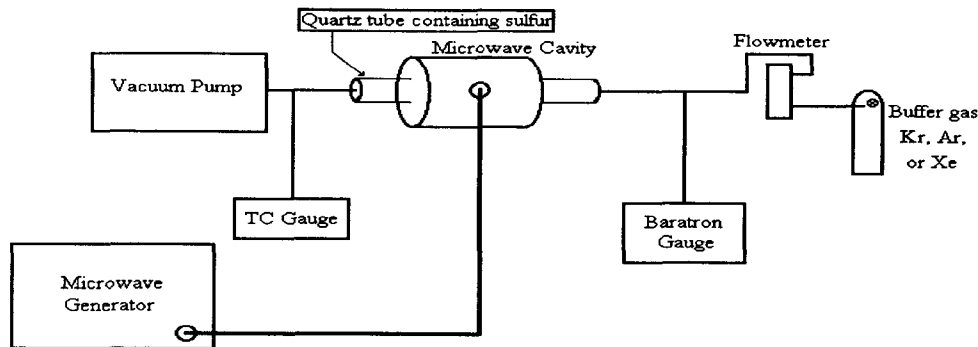


그림 1. Buffer gas 종류에 대한 황의 분광분포 변화 측정용 장치 구성도.

방전개시를 위해 약 20 W 정도의 고주파 전력을 인가하고 외부의 테슬라 코일을 이용하여 방전을 유도하였다. 방전광의 분광분포는 BOMEM의 Fourier transform spectrometer DA-8로 측정하였으며 이때 실리콘 광검출기와 quartz beam splitter가 사용되었다. 본 실험에서 분광기의 분해능은  $1 \text{ cm}^{-1}$  또는  $4 \text{ cm}^{-1}$  (500 nm 에서 약 0.02 또는 0.08 nm)이다. 측정범위 밖의 황 방전광의 불필요한 간섭을 억제하기 위하여 Schott Glass의 색필터 BG-39와 BG-12를 분광기의 입구에 설치하였으며, 이때 분광계의 측정 범위는  $19400 - 31300 \text{ cm}^{-1}$  (319.49 - 515.46 nm) 이다.

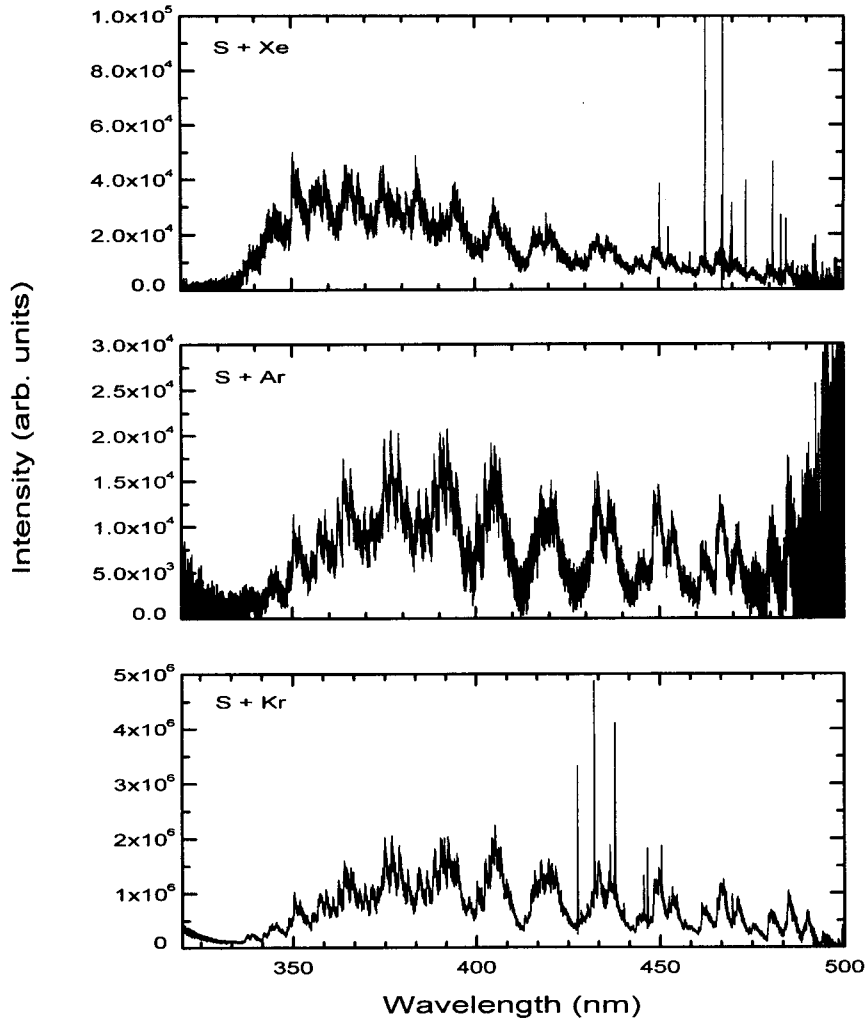


그림 2. Ar, Kr, 그리고 Xe을 buffer gas로 사용할 경우 마이크로파 황 방전광의 분광분포.

그림 2는 buffer gas로 각각 Ar, Kr, Xe을 사용할 때 황 방전광의 분광분포이다. 저압 방전 특유의 수많은 황의 불연속적인 선 분광분포를 관찰할 수 있다. 특히 buffer gas가 Xe 또는 Kr일 경우 buffer gas 특유의 선분광의 강도가 황의 분광분포보다 강하여 쉽게 구분할 수 있다. 이때 buffer gas 특유의 선분광 위치는 buffer gas만의 방전광 분광분포에서 일치함을 확인했다.

1. 구선근, 박기준, 김진중, “무전극 방전등 연구개발 중간 보고서”, 한국전력공사 전력연구원, TM95YS27.1998 (1998).

