충진층 플라즈마 반응기를 이용한 휘발성유기화합물 분해

조진오, 목영선†, Lamia Sultana
제주대학교
(smokie@jejunu.ac.kr†)

저온 플라즈마 기술은 금속 물질의 코팅 및 에칭, 오존생산, 휘발성 유기화합물(VOCs) 분해, 수중 독성물질 처리 등 다양한 분양에 응용되어 왔다. 특히, 저온 플라즈마기술은 대기중의 여러 유해물질을 저온에서 동시에 제거할 수 있다는 장점이 있으며, 촉매를 결합할 경우 시너지 효과로 인해 제거효율이 향상된다. 본 연구에서는 충진층 플라즈마 반응기를 이용하여 200L/min 규모의 배출가스에 함유되어 있는 휘발성 유기화합물의 분해를 수행하였다. 충진층에는 Al2O3, Ag/Al2O3, Mn/Al2O3의 촉매를 위치하도록 하였으며 교류 고전압에 의해 구동되는 플라즈마가 충진층 내에서 전개되면서 휘발성 유기화합물의 분해에 이용되는 라디칼, 오존,이온, 여기상태 분자 등 다양한 활성성분을 생성하게 된다. 휘발성유기화합물 분해 성능 평가에 이용된 에틸렌은 화학산업에서 널리 사용되는 원료물질로 주요 휘발성 유기화합물 중 하나이다. 최근에는 농업 분야에서 농산물 저장과 관련하여 에틸렌 제거가 중요한 이슈가 되고 있다. 일반적인 기상 반응과 달리, 플라즈마 반응기에서의 에틸렌 분해 반응은 활성 성분의 양에 의해 지배되므로, 방전 전력이 동일할 경우 에틸렌 농도가 높아질수록 분해효율이 저하되었다.