

Kinetics of Carbon Tetrachloride Decomposition on a Gliding Arc Discharge

최재욱, 이화웅, Antonius Indarto, 송형근*
한국과학기술연구원
(hksong@kist.re.kr*)

휘발성유기화합물(VOC)중 클로로메탄과 같은 염소화합물(CCl_4 , CHCl_3 , CH_2Cl_2 , CH_2Cl_2)은 환경 및 인체에 미치는 영향이 큰 독성 발암물질로서 대기중에서 산성비 및 오존층파괴와 같은 환경문제를 일으키는 물질이다. 이들 물질은 대기환경보존 및 건강증진의 차원에서 대기중으로 방출되는 것을 최대한 억제해야 한다. 현재 이러한 휘발성유기화합물을 제거하는 방법으로는 흡착, 열적 산화방법, 촉매산화, 플라즈마 처리법등이 있다. 본 연구에서는 이러한 처리방법중에서 플라즈마를 이용하여 CCl_4 를 처리하는 방법에 대하여 연구하였다. 실험에서 사용된 플라즈마원은 글라이딩아크 방전을 이용하였다. 글라이딩 아크 방전은 매우 빠른 유속을 사용하기 때문에 단위시간당 처리량이 크다는 점과 아크 방전을 이용하기 때문에 일반 저온플라즈마와 비교할 때 상대적으로 매우 높은 온도를 가지며 열적으로 안정하다는 특징을 가지고 있다. 본 연구에서는 이러한 특징을 가진 글라이딩 아크를 이용한 CCl_4 의 분해반응에 있어서 반응속도식을 계산하여 실험결과와 비교함으로써 분해반응의 mechanism을 규명하고자 하였다. 분해반응 결과로 생성되는 주생성물은 CO , CO_2 및 Cl_2 로서 이 과정에 CCl_3 , ClO , COCl , O_2 등의 많은 중간체가 형성된다. 가능한 모든 경우의 반응식을 고려하여 반응 메커니즘을 유도하였으며 모델링한 결과, 실험결과와 매우 유사한 결과를 얻을 수 있었다.