

저온플라즈마 반응기를 이용한 수중 농약잔류물 제거

장두일*, 김길성¹, 박희만², 현영진, 이상백
 제주대학교; ¹제주보건환경연구원;
²농촌진흥청 국립농업과학원
 (parachute@jejunu.ac.kr*)

저온플라즈마(NTP)반응이 적절히 이용되도록 설계되면 유전체 장벽방전(DBD) 시스템은 매우 효과적인 것으로 알려져 있다. 본 연구는 스탠다드 물질로 제조된 살충제(농약 성분)에 대한 DBD 플라즈마를 이용한 분해 실험이다. 준비된 농약은 총 5종으로 carbamate계 1종; carbendazim ($C_9H_9N_3O_2$), 유기인계 3종; Fenitrothion ($C_9H_{12}NO_5PS$), Diazinon ($C_{12}H_{21}N_2O_3PS$), Chlorpyrifos ($C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$) 과 수확후 농약처리에 이용되기도 했던 Thiophanate-methyl ($C_{12}H_{14}N_4O_4S_2$)이다. 제조된 시료에 대하여 처리시간에 따른 분해율을 주입가스(Air, O_2)별로 분석하였다. 오존 및 각종 활성 종(OH 라디칼)등을 직접 이용하는 주된 산화공정과 더불어 플라즈마 반응 시 부가 생성되는 자외선(UV)를 활용할 수 있도록 대표적인 광촉매인 TiO_2 , ZnO, GO를 이용하여 비교하였다. 초기 농도 1mg/L 를 기준으로 하여 진행된 실험에서 분해율은 Liquid chromatography-electrospray ionization tandem mass spectrometry (LC-MS/MS)를 통하여 분석하였고, DBD 반응기에서의 방전전압은 1uF 콘덴서를 이용 Oscilloscope로 측정하여 Lissajous(charge-voltage plot)로 분석하였다. 본 연구 결과를 통하여 제안되는 광촉매 결합 DBD 공정은 효과적인 수중잔류농약의 제거 기술이 될 수 있다. * 본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호:PJ008414)의 지원에 의해 이루어진 것임.