

Recycling of PCBs Containing Insulation oil by Hydrogenation of PCBs in Supercritical Fluids

최혜민, 김재덕*, 김재훈, 강정원¹
한국과학기술연구원; ¹고려대학교
(jdkim@kist.re.kr*)

PCBs는 독성이 높고 환경 중에서 잘 분해되지 않고 잔류하여 생물체에 농축되는 것으로 밝혀졌다. 현재 PCBs를 함유한 절연유를 안전한 화합물로 분해하여 환경에 배출시키는 처리법으로 가장 널리 알려진 방법은 소각처리이다. 하지만 PCBs를 소각처리를 하는 경우 더 독성이 강한 다이옥신이 생성되어 배출될 우려가 있고 또한 절연유를 회수하지 못하게 된다. 하지만 초임계 수소화법은 다이옥신을 발생시키지 않으면서도 높은 효율로 PCBs 함유 절연유를 처리할 수 있으며 탈염소수소화반응을 통해 PCBs만 선택적으로 절연유에서 제거할 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 본 연구의 목적은 초임계 수소화법에 의해 수십 수백 ppm의 PCBs 함유 절연유를 0.5ppm 이하로 낮추면서 절연유를 재활용하는 기술의 개발에 목표가 있다. 이를 위해 현재 초임계 유체로서 CO₂, Propane, Iso-butane, DME를 이용하여 최적수소화 조건을 확립하고 있으며 Ni, Pd, Pt, Ru를 이용 최적 촉매 개발을 위한 실험을 하고 있다. 현재 연구결과는 촉매없는 조건에서 400°C에서 pcb가 열분해 되는 것을 알았고 각 촉매 첨가 조건에서는 온도가 400°C 아래에서 분해되는 것을 확인할 수 있었다. 특히 Ni 촉매의 경우 온도가 200°C에서도 PCBs가 분해되는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 위 실험에서는 절연유도 같이 제거가 됨에 따라 앞으로 최적 촉매를 찾고 반응온도를 낮추어 PCBs만 선택적으로 제거하여 본 연구의 목표인 수십 수백 ppm의 pcb함유 절연유를 0.5ppm까지 낮추고자 한다.