

Continuous catalytic dechlorohydrogenation of polychlorinated byphenyls (PCBs) containing transformer oil

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

polychlorinated byphenyls (PCBs)는 열용량이 크고 전기 절연성, 불연성, 불활성 내산, 내 알칼리성 등 독특한 특징으로 인해 산업에 널리 사용되었다. 하지만 PCBs 안정한 물질로서 일단 환경 중에 배출되면 제거되지 않고 직·간접을 막론하고 생체에 흡수되어 안 좋은 영향을 끼치는 것으로 밝혀졌다. 현재 PCBs를 처리하는 방법으로는 소각처리가 대표적으로 이용되고 있으나 이 방법은 900°C 이상의 고온이 필요하며 또한 다이옥신 같은 2차 독성 물질을 생성시킨다. 또한 PCBs가 절연유 내 포함되어 있을 경우 절연유를 회수하지 못한다. 반면, 초임계유체를 이용한 PCBs의 탈염소소산화반응은 친환경적인 방법으로 비교적 낮은 온도에서 PCBs를 무해화 할 수 있기 때문에 2차 독성물질을 생성시키지 않고 PCBs만 선택적으로 분해시키기 때문에 절연유를 회수하여 재활용 할 수 있다. 현재 배치식 반응에서 촉매인 66wt% Ni/silica-alumina와 초임계이산화탄소를 이용하여 200°C, 1시간에서의 PCBs 의 완전 분해의 결과를 얻었고 이 결과를 토대로 연속흐름장치에서 PCBs 무해화를 연구하고 있다. 현재의 연구 결과로는 200°C 에서 4시간까지는 절연유 중에 함유되어 있는 PCBs를 완전 분해되는 결과를 얻었다. 이때의 체류시간은 6.4min이다. 앞으로의 연구 방향은 초기 PCBs의 농도와 Feed의 유속에 따른 PCBs의 제거율을 연구하고 촉매의 활성을 계속 유지하는 방법을 연구하고자 한다.