

Continuous catalytic hydrodechlorination of polychlorinated byphenyls (PCBs) in waste insulating oil

최혜민, 김재훈*, 김재덕, 강정원¹, 이윤우²
KIST; ¹고려대학교; ²서울대학교
(jaehoonkim@kist.re.kr*)

Polychlorinated byphenyls (PCBs)는 열용량이 크고 전기 절연성, 불연성, 내산, 내 알칼리성 등의 특징으로 인해 산업에 널리 사용되었다. 하지만 PCBs는 환경 중에 배출되면 제거되지 않고 직·간접을 막론하고 생체에 흡수되어 안 좋은 영향을 끼치는 잔류성 유기오염물질 중의 하나로 밝혀졌다. 현재 PCBs를 처리하는 일반적인 방법으로는 소각처리법 이다. 하지만 이 방법은 900°C 이상의 고온이 필요하며 또한 2차 독성 물질로 다이옥신등을 생성시킨다. 또한 PCBs가 절연유 내 포함되어 있을 경우 절연유를 회수하지 못하는 단점이 있다. 반면, 촉매를 이용한 PCBs의 수첨탈염소화반응은 비교적 낮은 온도에서 PCBs를 제거 할 수 있다. 또한 다이옥신등을 생성시키지 않고 PCBs만 선택적으로 분해시키기 때문에 절연유를 회수하여 재활용 할 수 있다. 배치식 반응에서는 촉매인 57.6wt% Ni/silica-alumina 와 초임계이산화탄소를 이용하여 200°C, 1시간에서의 PCBs 의 완전 분해의 결과를 얻었고 연속흐름식 반응에서는 200°C에서 4 시간 까지는 절연유중 함유되어 있는 PCBs를 완전 분해할 수 있는 것을 확인하였다. 이 때의 체류시간은 6.4min 이다. 그리고 초기 PCBs의 농도와 Feed의 유속에 따른 효과를 실험하였고, 촉매의 재활성에 대해 연구하였다.