

초임계법을 이용한 난분해성 유해물질인 폴리염화비페닐(PCB)의 무해화처리에 관한 연구(1)

김정성^{*}, 박윤열¹, 김성윤²

^{*}대구대학교 화학교육과, ¹부산정보대학 환경화학계열,

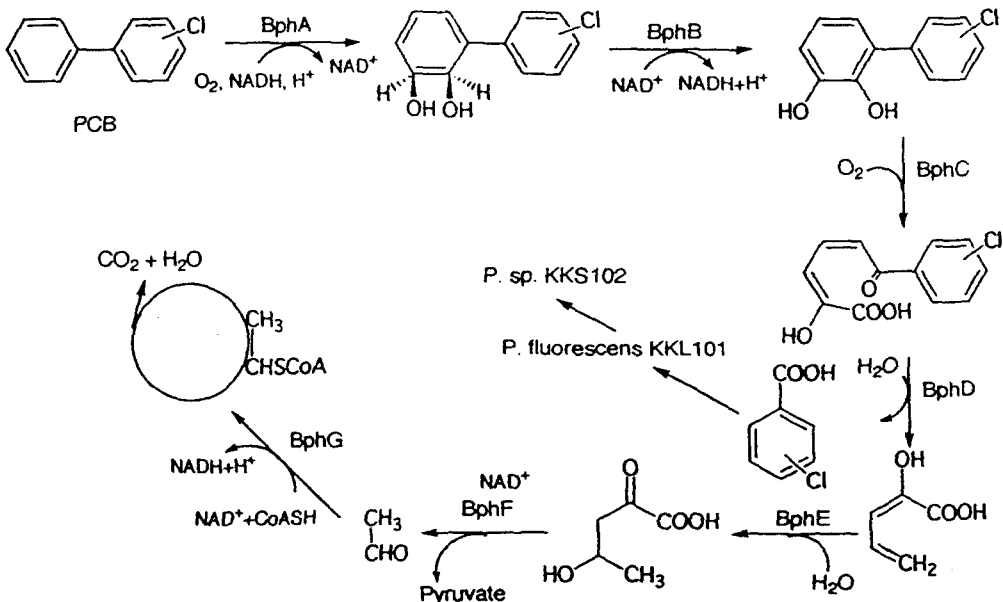
²동경공업대학 원자로공학연구소

1. 서론

화학 물질로 인한 홀몬(hormone)교란은 환경홀몬(외인성 내부비교란물질)문제라고 부르는데 1996년 미국의 Colborn등이 쓴 Our Stolen Future라는 책이 발간된 이래 전세계적으로 더욱 관심을 모으고 있다. 예컨대, 영국의 옥새송어는 수컷의 기능이 약화되어 암컷화가 진행되고 있으며 미국의 갈매기들은 수컷의 알의 품고 새끼를 기르는 이상한 현상이 관찰되었다. 네덜란드의 물개들도 생식기가 왜소하고 성기능이 저하되어 그 수가 격감하고 있다고 영국 BBC방송이 보도하였다.

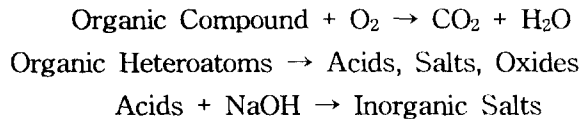
이러한 현상을 세계 각국이 여러개 연구기관에서 연구하여 발표한 것에 따르면 우리가 일상사용하고 있는 유기화합물인 플라스틱류, 농약, 그리고 비닐 등이 주원인이라는 것이 보고되었다. 따라서, 본 연구에서는 난분해성 유해물질인 PCB의 분해 및 무해화 처리기술에 관하여 소개함으로써 환경분야에 종사하는 이들에게 제고할 수 있는 기회를 마련하고자 하며 최종적으로는 우리연구가 초임계에 의한 핵폐기물의 처리와 유해성 폐기물의 처리에 관한 새로운 방법을 발표하려고 한다.

2. 재료 및 실험방법



3. 결과 및 고찰

초임계수는 물의 임계점($T_c = 374^\circ\text{C}$, $PC = 22.1 \text{ MPa}$)이상의 압력과 온도에서 액체상과 같은 밀도를 갖고 기체상과 같은 점도, 확산계수 등의 성질을 갖도록 조절시켜 놓은 양면성 상태하의 유체를 말한다. 초임계수는 액체와 같은 용해력 및 기체와 같은 빠른 분자운동을 합친 것과 같은 유체이다. 초임계 영역에서의 물은 유기용매와 높은 혼화성(miscibility)을 나타내는 동시에 높은 반응성을 나타낸다. 그 결과 산화메카니즘에 의한 폐기물의 초임계수산화처리 폭넓게 이용되고 있다. 초임계수중에서 산화반응은 다음과 같은 반응이 일어난다.



유기염소화합물의 분해에 의한 염소는 염화물이온이 되며, 다이옥신에 관계되는 유해물질은 생성되지 않았다. 질소는 질산, 아질산이온 및 질소가스를 생성하며, 황은 황산이온을 생성하며 질소화합물(NO_x), 유황산화합물(SO_x)은 생성되지 않는다. 초임계수 산화의 최종 생성물은 주로 CO_2 와 간단한 산(할로겐 유기오염물질의 경우), 그리고 최종 배출물은 무독 무취이기 때문에 더 이상의 후처리 단계 없이 그대로 공기 중에 배출할 수 있다. 그러므로, SCOW공정에서는 소각처리시설에서 필요한 배기가스 처리시설이 필요하지 않는다.

참고문헌

S. Jensen, 1996, *New Sci.*, 32, 612

小谷田 외 3인, 1996, *일본에너지학회*, 75, 414

B. Davila et al., 1993, *EPA report*, EPA/540/S-93, 506

谷口 紳 외 4인, 1996, *폐기물학회논문집*, 7, 264

D.M. DeMarinni et al., 1992, *Chemosphere*, 24, 1713

L.O. Ruzo et al., 1972, *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 8, 217

L.O. Ruzo et al., 1975, *J. Agric. Food. Chem.*, 23, 594

Ann L. Alford-Stevens, 1986, *Analyzing PCBs*, *Environ. Sci. Technol.*, 20, 1194

1998.2.9, *일본경제신문*

Sako, T. et al, 1997, *화학공학회제62회대회*, O307