

Swan-SCF[®] Process

- 초임계유체 화학반응공정 상업화-

2002년 7월 12일 영국 Durham 카운티에 있는 Consett라는 마을 (지도 참조) 에서 초임계유체를 이용한 화학반응공정의 상업화가 성공적으로 이루어 졌다. 이 공장은 청정생산기술을 바탕으로 Multi Purpose로 설계가 되었다. 초임계유체 (Supercritical Fluids) 를 이용하는 이 공정에서는 여러 제품들을 보다 신속하게 생산을 하며, 폐기물과 부산물의 발생량이 거의 없다.



그림 1 Consett, Durham, England

Thomas Swan & Co. Ltd는 1995년부터 영국의 U. of Nottingham의 화학과 교수인 Martyn Poliakoff의 연구팀과 초임계유체에서의 수소화반응 등과 같은 청정 화학반응공정에 관한 연구를 시작하였다. Consett에 설치된 다목적 공장은 다양한 물질의 제조에 초임계 유체를 이용할 예정이다.

초임계 유체는 이산화탄소와 같은 기체를 임계온도 이상에서 압축하여 액체의 특성을 지니도록 한 것이다. 초임계 유체는 기체와 유사한 확산속도와 점도, 그리고 낮은 표면장력을 가지며 동시에 액상의 유기 용매와 상응하는 용매력을 가진다. 초임계유체는 커피로부터 카페인 제거, 맥주의 쓴 맛을 내는 성분을

hop으로부터 추출, 천연물 분리 등에 상업적으로 사용되어 왔으며, 전자산업에서의 세정 그리고 폐기물을 산화시켜 분해하는 데에도 적용되어 왔다.

Martyn Poliakoff 등은 강력한 촉매를 포함한 다양한 물질의 합성에 대한 반응시스템을 정밀하게 제어하는데 수년을 보냈다. 이 기술은 연구실에서 반복적으로 검증을 거친 기술을 상업화한 것이다. 이미 초임계유체기술은 인슐린 미세입자를 제조하는 것과 같은 의약품이나 MEK제조공정과 같은 화학공정과 같은 데에 상업화가 이루어져 전세계에 걸친 관심을 끌고 있다. 환경론자들도 초임계 기술이 주는 환경적 이익을 환영했다. Thomas Swan & Co. Ltd의



그림 2 초임계유체 반응기

General Manager인 Dai Hayward는 "초임계 유체기술은 화학공업에서 공정과 환경의 문제점들을 해결할 수 있음이 증명되었으며, Nottingham 대학교와의 산학협력을 바탕으로 이론 (theory)을 상당한 이익을 낼 수 있는 실용적인 기술 (practical technology)로 전환하였다."고 말했다. Thomas Swan & Co. Ltd는 지난 4년 동안 스웨덴 초임계유체기술 전문업체인 Chematur Engineering (Karlskoga, Sweden)사와 협력하여 pilot plant를 운전하여 왔으며 full-scale multi-purpose 합성공장의 필요성을 인식했다. Swan-SCF® Process는 100%의 선택성과 전환율을 갖는 Hydrogenation, Friedel-Crafts alkylations 과 acylations, hydroformylations과 etherification반응을 수행하는 데 기여하며, 공장의 연산능력은 1,000톤이 될 것이다.