

감귤껍질로부터 초임계 공정을 이용한 정유 추출 및 물성 분석

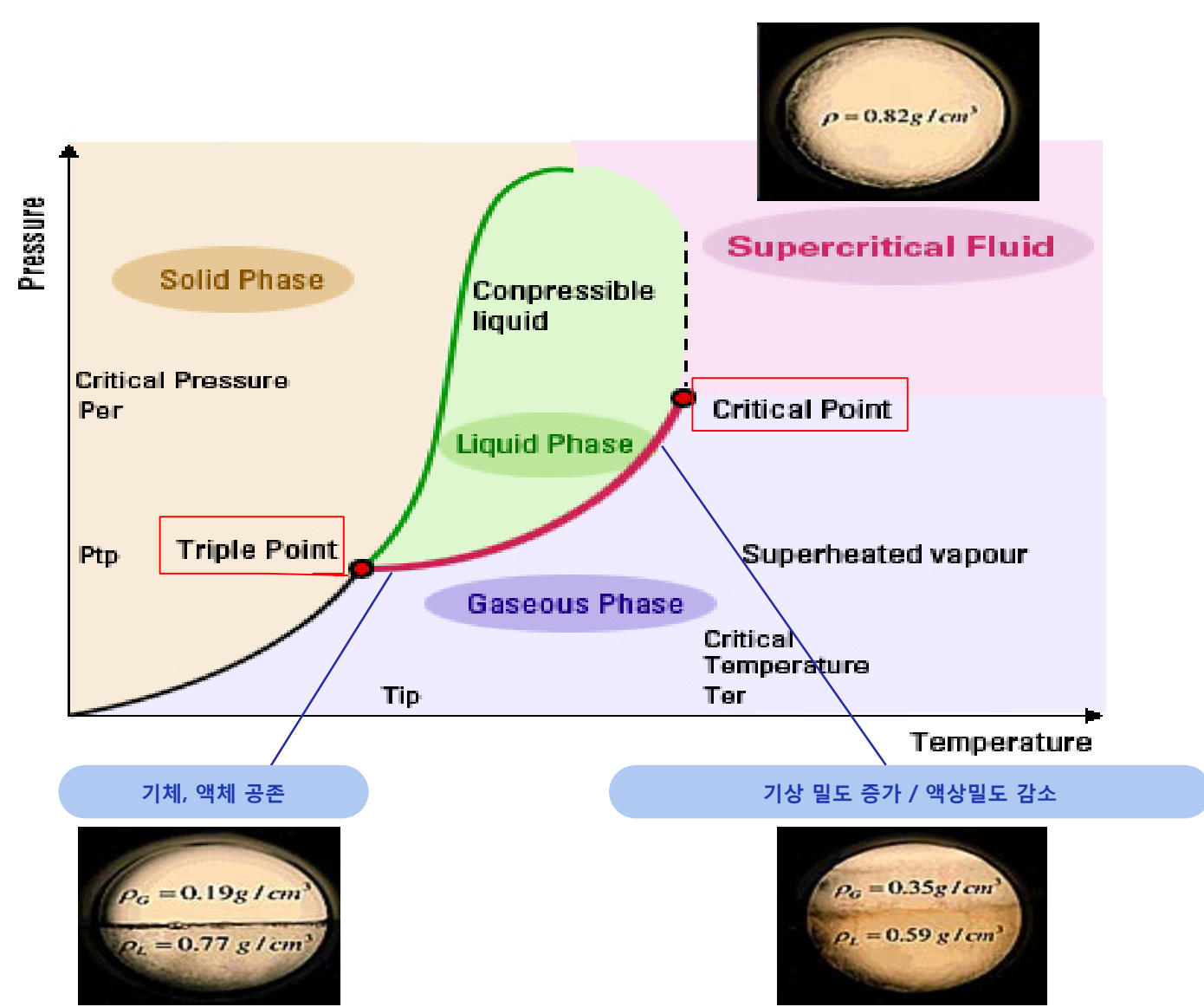
조완택*, 마르셀 조나단 히다자, 노종호, 김현효
(주) 일신오토클레이브
(jowt@suflex.com)

1. Introduction

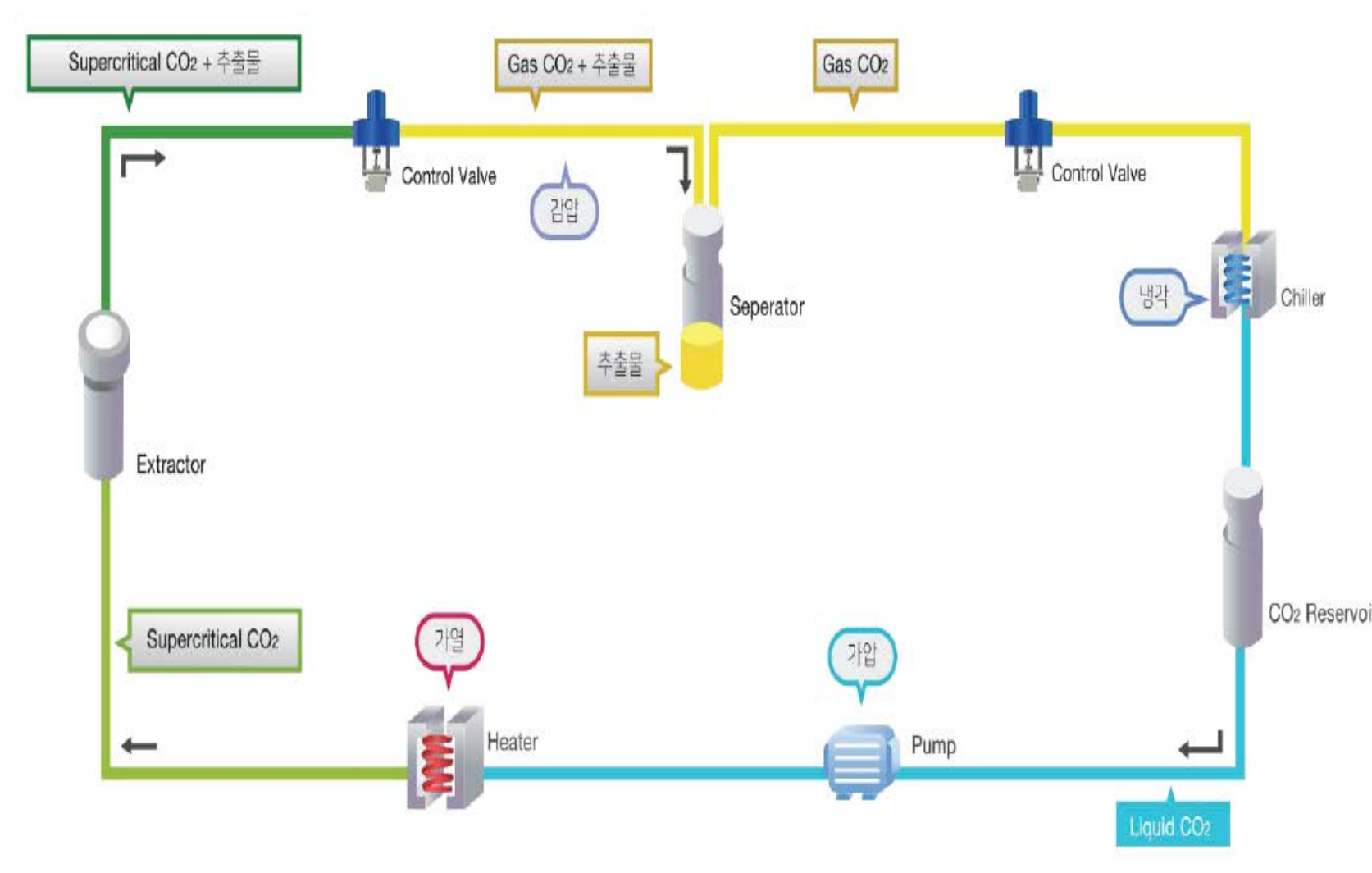
감귤은 운항 과에 속하는 식물로 우리나라 과수 생산량의 30%를 차지하며 우리나라에서 생산되고 소비되는 과일로 연간 70 만톤이 생산된다. 과거에는 생과로 대부분 소비되었지만 식품산업 및 가공산업이 발전 하며 현재는 음료 및 주스 등의 가공제품으로 소비가 증가하며 감귤 가공에 의한 부산물로 감귤 껍질의 발생이 많아지고 있다. 본 연구에서는 감귤 가공에 의해 발생하는 부산물인 감귤껍질을 초임계 이산화탄소 공정을 이용하여 감귤껍질에 있는 오일 성분을 추출 하였다. 초임계 온도 및 압력을 변화 시켜 추출 되는 오일의 수율 변화를 확인 하였으며, 초임계 공정을 통해 추출된 오일은 GC-MS를 통해 성분 분석을 진행하였다.

2. Experimental

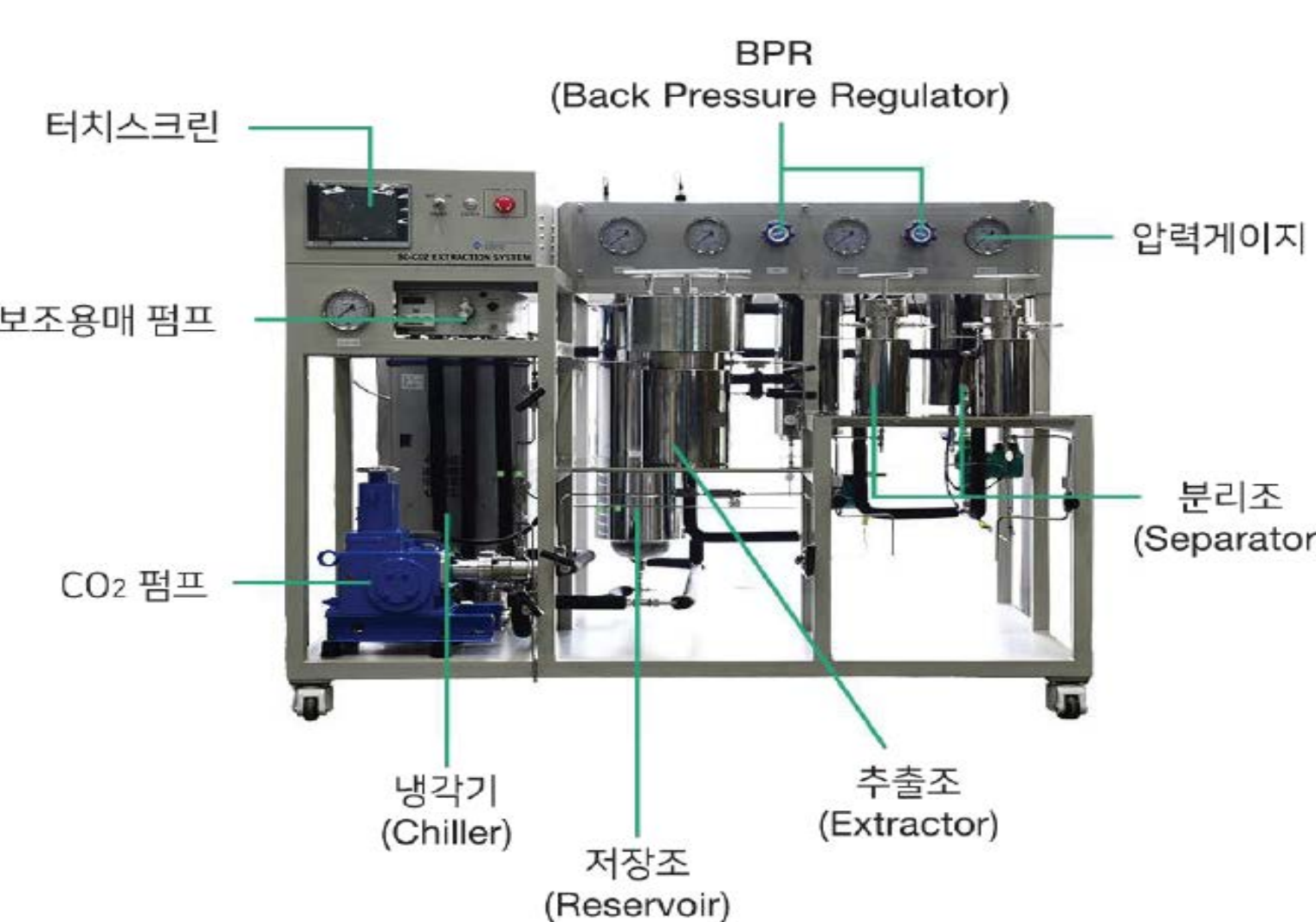
초임계 유체 특성



초임계 CO2 시스템 구성도



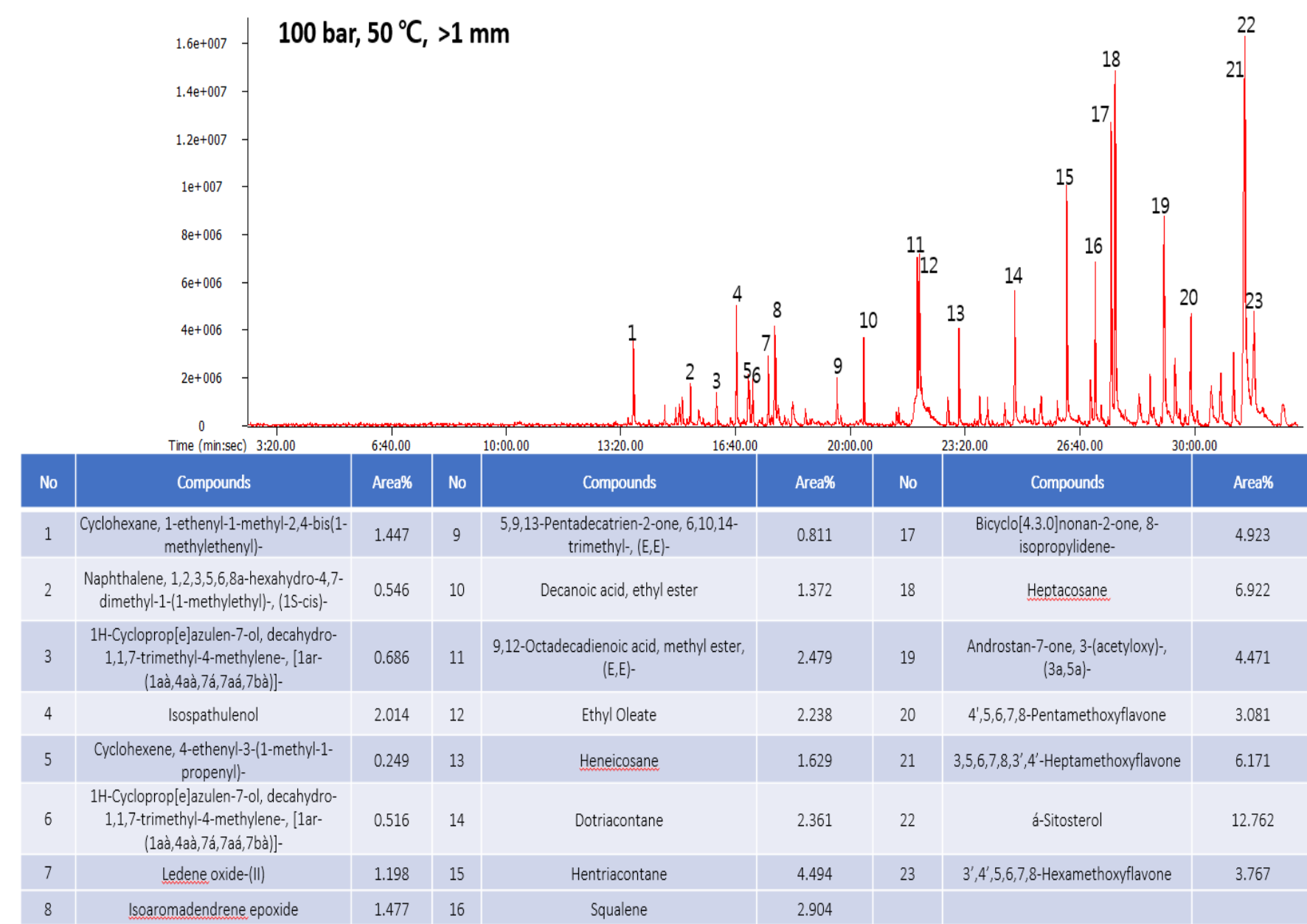
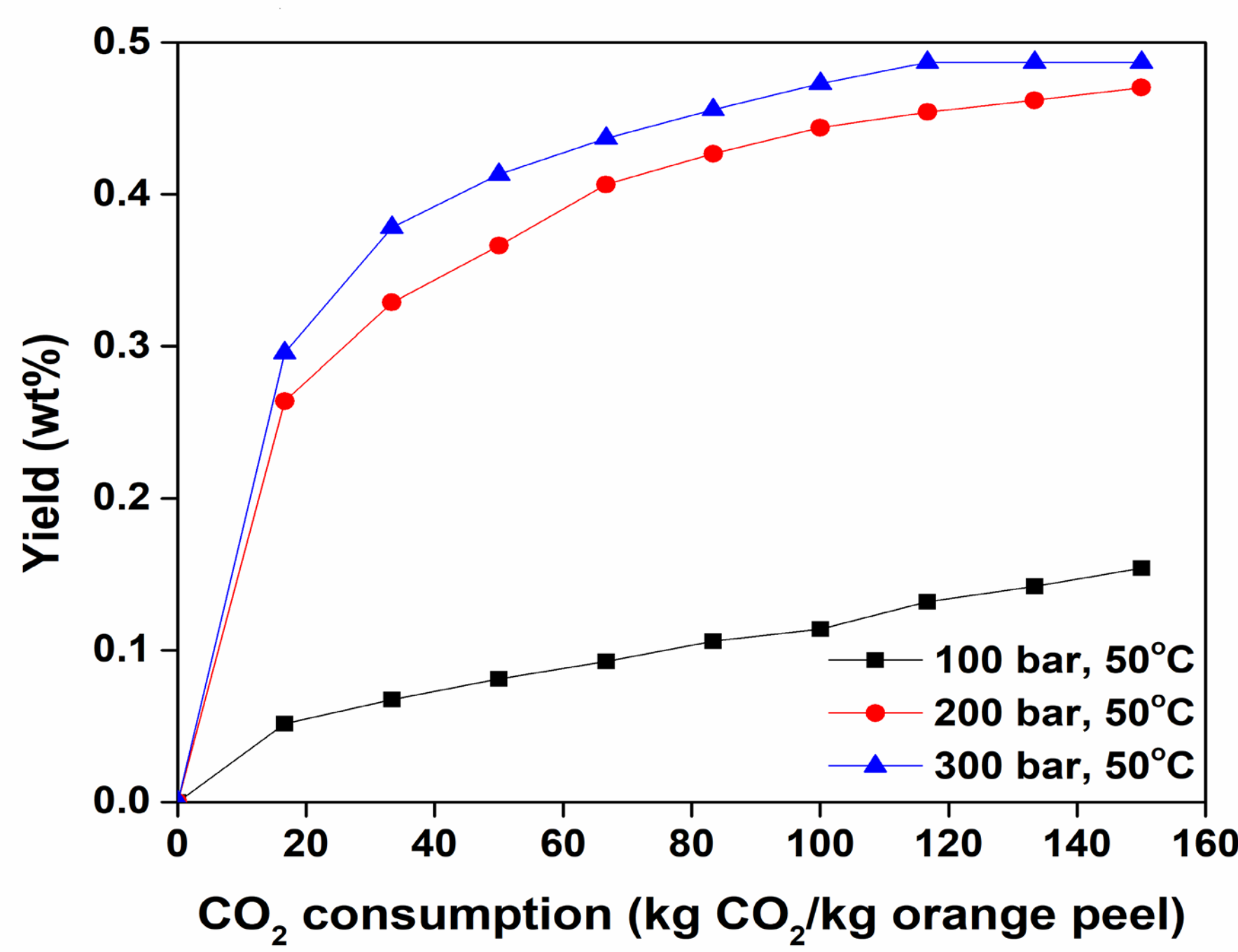
초임계 CO2 설비 P&ID 및 공정 조건



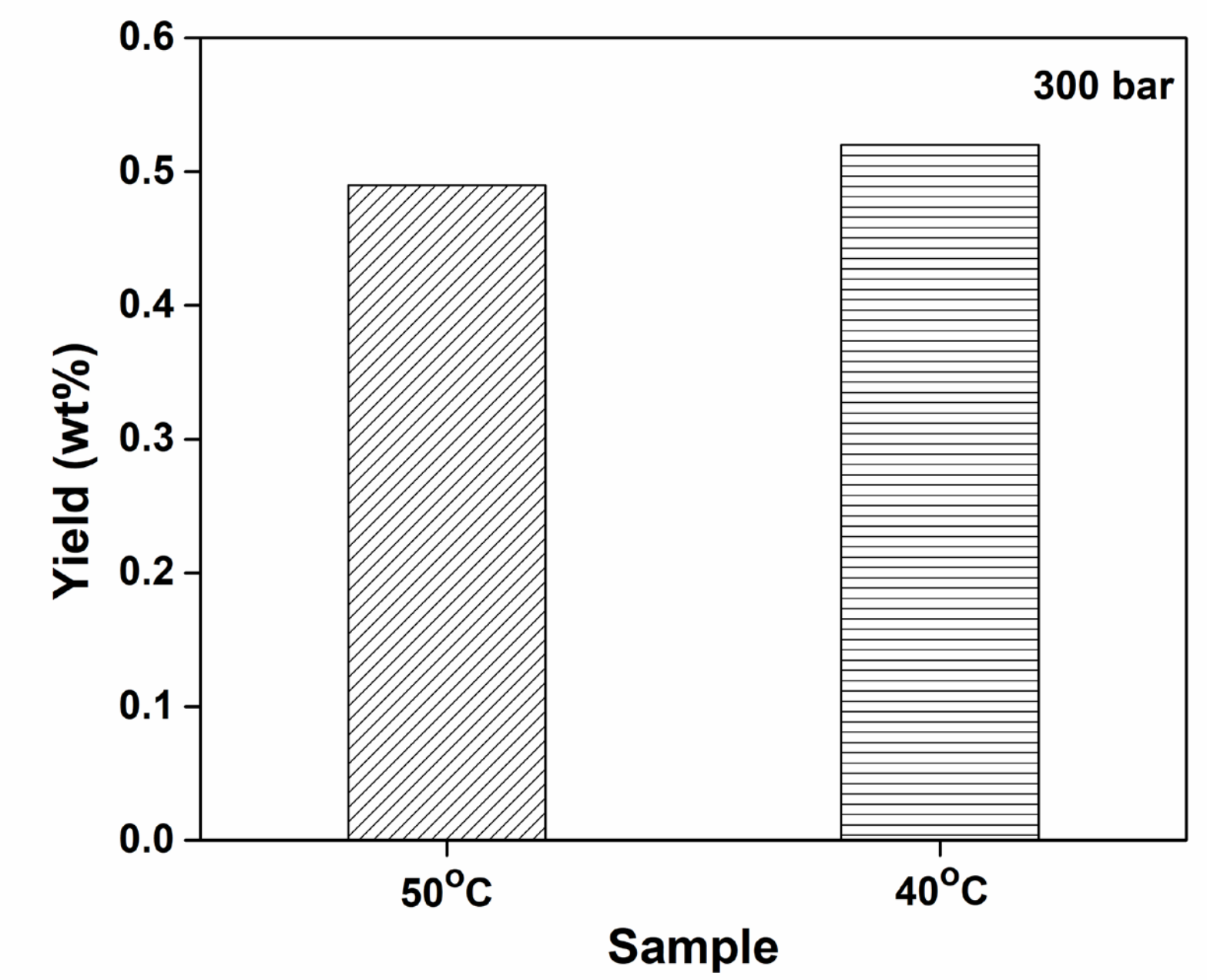
- 장치 스펙**
- 플렌저 펌프 (70ml/min, 450 bar(max))
 - 추출조 (1L X 1ea, 500bar, 80 °C)
 - 분리조 (0.5L X 2ea, 350 bar, 80 °C)
 - CO₂ 저장조 (10L X 1ea, 200 bar)
- 공정 조건**
- 시료: 감귤 껍질 (0.1~1 mm, 1~4 mm)
 - 추출조 온도: 40~50 °C
 - 추출조 압력: 100~300 bar
 - 추출 시간: 5hr

3. Results & Discussion

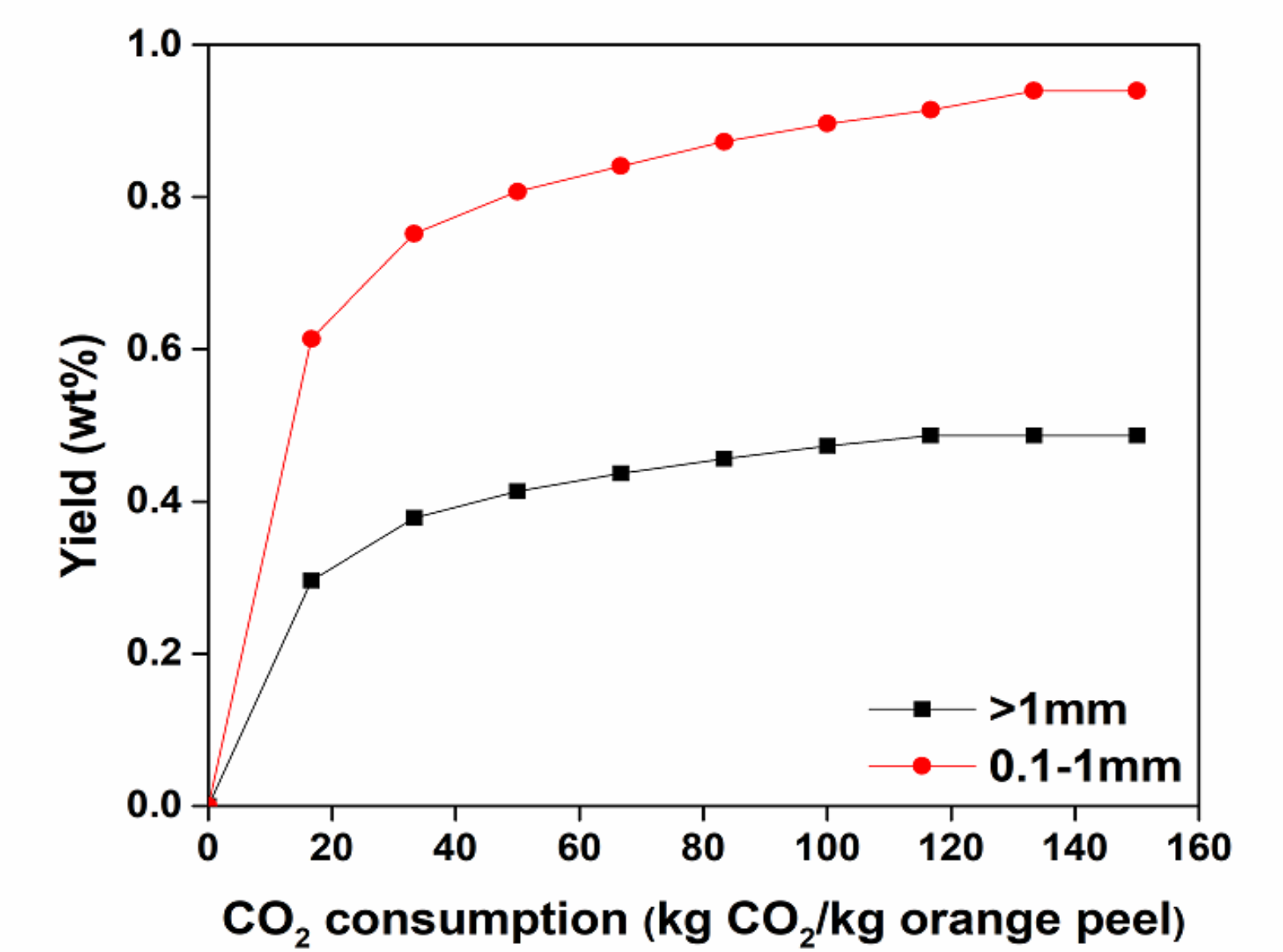
초임계 CO2 추출 압력에 따른 추출 수율 및 정유 분석 결과



추출 온도에 따른 정유 추출 변화



입자 크기에 따른 정유 추출 변화



4. Conclusion

- ❖ 본 연구에서는 귤 가공 후 발생하는 부산물인 귤 껍질을 이용한 초임계 유체 공정에 대해 알아 보았다.
- ❖ 초임계 CO₂ 공정에서 추출 압력이 높고 추출 온도가 낮을 수록 정유의 추출 수율은 증가 하였다. 이는 압력이 높고 온도가 낮을 수록 이산화탄소의 밀도가 높아져 귤 껍질 내에 있는 정유와 반응성이 높아졌기 때문이다.
- ❖ 초임계 CO₂ 압력 변화에 따라 추출된 정유의 GC 분석 결과, Limonene에서 Hexamethoxyflavone까지 다양한 탄화수소 물질들이 확인되었다.
- ❖ 입자크기에 따른 정유 추출 변화를 알아본 결과 입자 크기가 작을 수록 정유의 추출 수율은 증가하였다. 초임계 CO₂의 입자 내 침투성 및 반응면적 증가가 추출 수율에 미치는 영향이 큰 것을 확인 할 수 있었다.