

## 제 6 장 석유 및 가스 에너지

### 1. 석유/가스의 생성 및 회수

#### 1) 석유/가스의 생성 및 특성

- 3가지 에너지 회수 방법
  - i) 1차적 방법 : 온도, 압력, 지질학적 조건 등에 따라 유정을 파서 자연적으로 발생하는 에너지를 회수함
  - ii) 2차적 방법 : 가스를 주입한다거나 물을 주입함으로써 에너지 회수를 증가시킴
  - iii) 3차적 방법(EOR : Enhanced Oil Recovery) : 부존원유의 점도를 줄인다든지, 원유의 물리화학 영향도를 가함으로써 추가 회수, 생산하는 방법
- EOR 방법의 장점
  - : 1차/2차적 방법에 의한 석유 및 가스 에너지 회수량의 10~15%를 추가로 더 생산할 수 있음

#### 2) EOR 방법에 의한 석유/가스 에너지 하수

- 열에 의한 방법
- 화학물질에 의한 방법
- 혼합유체 방법
  - i) 1차 접촉 혼합가스에 의한 회수(the first-contact miscible gas drive)
  - ii) 응축가스에 의한 회수(the condensing gas drive or the enriched gas drive)
  - iii) 고압 혼합가스에 의한 회수(the high pressure gas drive or the vaporizing gas drive)

#### 3) 상평형 거동

- P-T선도
- 동시최대압력(criconden bar), 동시최대온도(criconden therm)
- 포화압력(Bubble-point Pressure) : 액상에서 기상으로 변화하기 시작하는 압력
- 이슬압력(Dew-point Pressure) : 기상에서 액상으로 변화하기 시작하는 압력

[알아보기 6-1] bubble point와 dew point의 차이점에 대하여 알아보기 바랍니다.

### 2. 연료유 및 연료가스의 특성

- 원유의 증류로 얻음 : 가솔린, 등유, 경유, 중유, 증류가스, 액화석유가스 등
- 천연에서 산출함 : 천연가스 등

#### 1) 가솔린(gasoline) : 휘발유

- 비중(0.63~0.76), 비점(30~225℃), 발열량(12000Kcal/Kg정도), 무색투명
- 제조법에 따른 분류

- i) 직류가솔린
- ii) 분해가솔린
- iii) 개질가솔린
- iv) 중합가솔린
- v) 합성가솔린
- 내연기관, 석유화학원료, 공업용 용제로 사용됨

## 2) 등유

- 특성
  - i) 완전연소에 충분한 휘발성
  - ii) 안전취급에 충분한 인화점
  - iii) 연소성이 좋으면서 연기가 나지 않을 것
  - iv) 연소가스의 자극적인 냄새가 없고 유해성분이 무해할 정도로 작을 것

## 3) 경유(gas oil, diesel oil)

- 가솔린에 비해 약간 무거운 증류물
- 상압 증류장치에서 약 180~350℃의 비점범위에서 분류된 경유유분을 수소화탈황하여 제조함
- 가솔린에 비해 자기착화(self-ignite)성이 우수함

## 4) 중유 : 연료유 또는 난방유

- A중유 : 95% 이상이 경유 또는 사이클유, 나머지는 잔사유 혹은 추출유
- C중유 : 중질 잔사유분이 많은 것, 병커C유, 연료 취급시 예열이 필요함  
선박용 연료 또는 난방용 연료로 사용함

## 5) 증류가스(still gas)

- 원유를 증류처리할 때 생성되는 가장 가벼운 분류물
- 보일러, 로 또는 가열장치 등의 연료로 사용됨

## 6) 액화석유가스(LPG : Liquefied Petroleum Gas)

- 주성분은 C가 3~4개
- 상온 상압하에서 기체, 가압냉각하여 쉽게 액화 가능
- 순수한 LPG는 무색, 무취함(감지를 하기 위해 냄새물질을 사용)
- 취사용 및 난방용 연료로 사용

## 7) 천연가스(Natural Gas)와 액화천연가스(LNG : Liquefied Natural Gas)

- 3가지 종류로 구분
  - i) 유전가스 : 지곡 중의 유조내에 원유와 공존하는 가스  
; 유정의 상부나 원유 중에 용해되어 존재  
원유생산과 동시에 채취하며 에탄과 프로판이 많이 포함되어 있음
  - ii) 구조성 가스



- i) 잔사유와 같은 중질유에 다양 함유되어 있는 오염물질을 제거하여 다음 공정으로 유용한 원료유를 제공하는 것
    - : 열분해공정, 수소화처리공정, 용매추출공정 등
  - ii) 중질유를 분해하여 품질이 좋은 경질유로 전환시키는 공정
    - : 촉매분해공정, 촉매수소화분해공정 등
- 나프타(naphtha) 탈황공정
- 등유, 경유 탈황공정
- 감압경유 탈황공정
- 중질유 탈황공정
- 촉매반응
  - i) 반응활성점
    - : 2개의 활성점이 존재함, 수소화분해반응과 수소화반응이 일어남
  - ii) 조촉매의 영향
    - : 주촉매로 사용되는 물질에 소량의 조촉매를 첨가하므로 활성이 급증  
(∵ 전자들간의 상호작용)
    - ※ 전자간의 상호작용으로 인한 활성 증가
      - 전자간의 상호작용으로 독립적으로 존재하는 활성점보다 활성이 우수한 새로운 활성점을 형성 - 전자적인 촉매작용(electronic promotion)
      - 각 상의 분산도를 증가시킴으로써 활성의 증가를 유발 - 구조적인 촉매작용(structural promotion)
  - iii) 담체의 영향
    - : 강한 상호작용이 존재함
    - ※ 담체 요건
      - 촉매의 세공이 크면서도 마멸저항이 강해야 함
      - 소결현상(sintering)을 방지하여 촉매의 열적 안정성을 향상 시킴
      - 넓은 표면적이 요구됨
  - iv) 비활성화와 재생
    - 비활성화 : 탄소침적(carbon deposition), 금속침적(metal deposition), 활성금속의 응집(agglomeration), 담체의 소결(sintering), ash침적
    - 재생 : 촉매에 침적한 코크를 제거하는 것으로 주로 산화재생을 함  
산화재생(oxidative regeneration), 침출(Leaching)
- 전망
  - i) 반응장치를 설계할 때 공정의 유연성을 확립함
    - : 상황변화에 대하여 민감하게 대처할 수 있음
  - ii) 소규모의 다중반응기를 연결하여 하나의 복합적인 수첨탈황공정 창출
    - : 하류공정에 제공되는 유분의 환경오염 성분함량을 최소화할 수 있음

**[알아보기 6-3]** 석유 및 가스에너지 관련기술에서 촉매가 차지하는 위상(중요성)에 대해 논의해 보기 바랍니다.