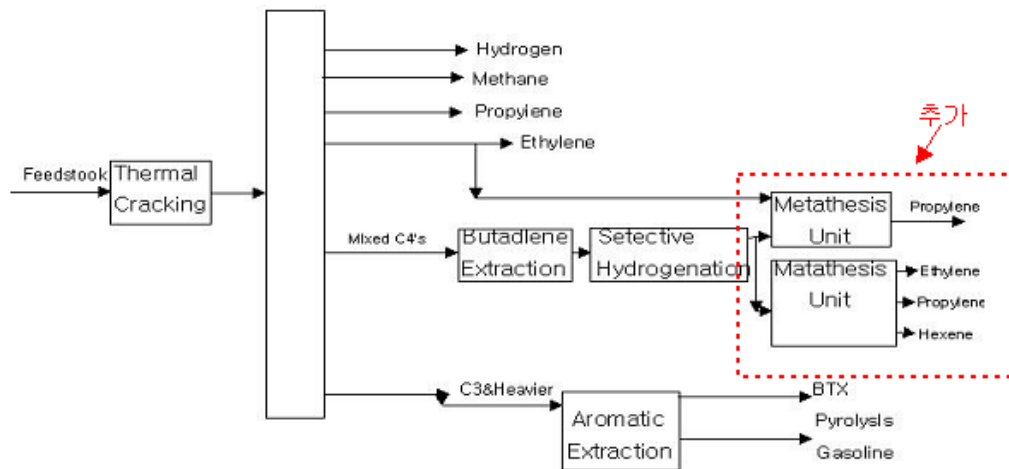


# 기술명: Propylene production by metathesis of ethylene and butene

## 기술 개요



이 공정은 CD Tech 에 의해 개발된 반응증류(Catalytic distillation)공정, metathesis(두 종류의 올레핀이 반응하여 이중결합이 깨지면서 새로운 올레핀을 만들어 내는 반응) 및 compression train 의 재구성 등으로 이루어진다.

첫 번째로 열분해 공정에서 생성되는 아세틸렌과 diene 류 등의 저급 부산물을 선택적으로 수소화시키는 CDHydro 공정을 사용한다. 이것은 기존 공정의 수소화공정을 4 단계에서 하나로 줄이고, 생성된 수소를 cryogenic 분리가 아닌 화학반응에 의해 분리한다. 다음에 부텐을 에틸렌과 반응시켜서 프로필렌을 생산한다. 이 방법에 의해 열분해 공정에서 요구되는 많은 에너지의 투입 없이 프로필렌을 생산한다.

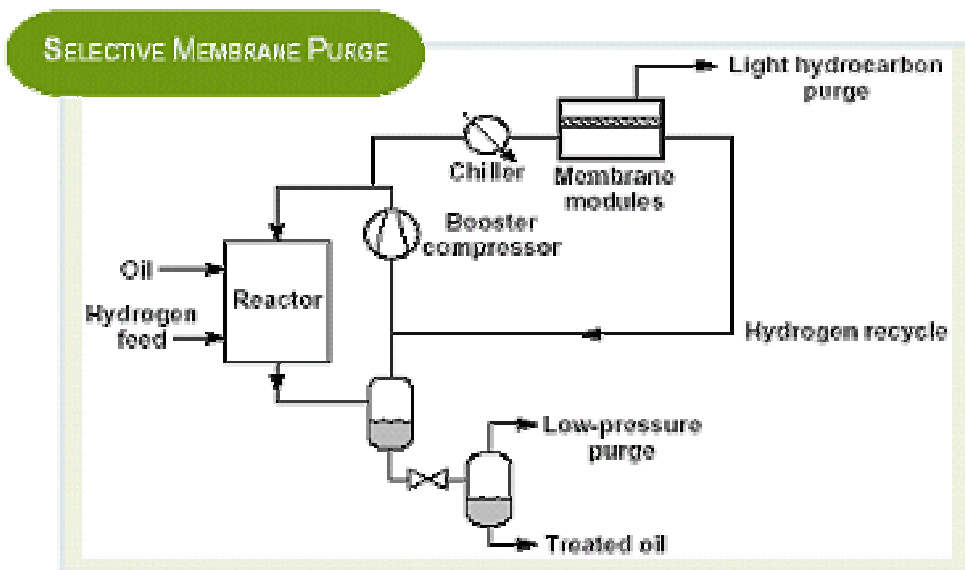
에틸렌과 프로필렌에 대하여 에너지소비량을 13 % 정도 줄이고, pyrolysis gasoline 생산을 30 % 줄여 벤젠 생산량을 50 % 증가시킨다. 두 번째의 metathesis 반응에서 부텐 단독 반응에 의해 에틸렌, 프로필렌, hexene 을 생산한다. hexene 은 폴리에틸렌 생산에 사용되는 고가의 co-monomer 이며 에틸렌의 삼량화반응에 의해 제조되는데 이 공정에서는 부텐이 에틸렌 대신에 원료로 사용되어 원가를 줄일 수 있다. 많은 분리공정이 촉매에 의해 이루어져 냉각 공정을 줄일 수 있다. 새로운 공정은 단 하나의 냉각 압축 공정만 필요로 하며 장치 비용을 8-10 % 정도 줄일 수 있다. 이 기술의 일부는 Sinopec Yanshan Olefin Plant 에 2001 년 적용되었고, 나머지 공정은 2003 년 이후 Tianjin Olefins Plant 에 상업화중이다.

## 참고자료

*CEP*, July 2002, 19.

## 기술명: Separation of Hydrogen/Light Hydrocarbon Gas Mixtures

### 기술 개요



Flow scheme of a hydrocracker process fitted with a selective membrane system that preferentially permeates light hydrocarbon gases and reduces hydrogen loss from the hydrogen recycle loop.

수소를 포함하는 유분, off-gas, 그리고 경질 탄화수소 가스 혼합물 등은 정유 및 석유 화학 산업의 여러 공정에서 생산된다. 이들 흐름을 재래식 분리 기술을 사용하여 분리하는 것은 경제성이 낮기 때문에 저 가치의 연료로 사용된다. 이러한 유분 중의 각각의 성분들을 분리하면 연료로 사용하는 경우 보다 2-3 배 정도의 가치가 있는 석유화학 원료로 이용하는 것이 가능하다. 현재, 가스 혼합물들을 분리하기 위해 가장 많이 사용되는 공정은 초저온 액화와 PSA 이다. 그러나 이 공정들은 적은 양의 석유화학

off-gas 또는 수소함유도가 60~70% 이하인 유분을 다루는데 있어서는 경제성이 크게 떨어진다.

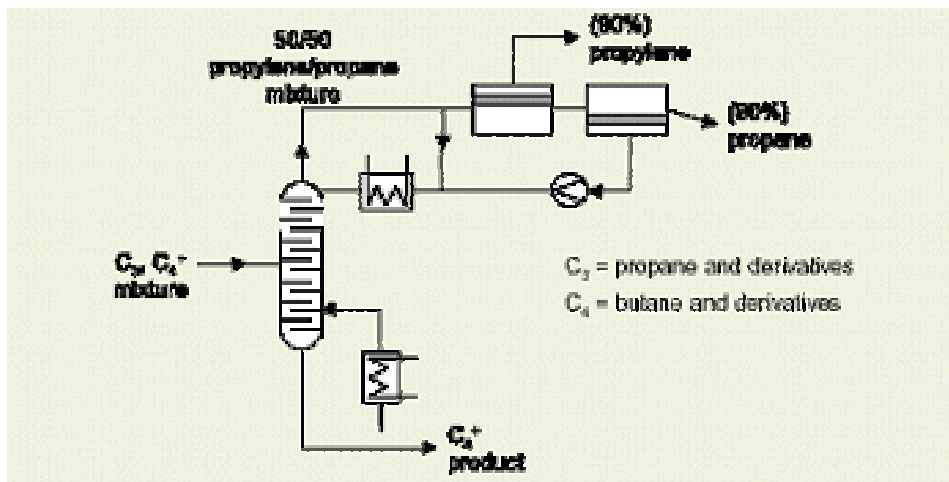
따라서 탄화수소의 투과가 가능하연서 수소는 투과가 불가능한, 탄화수소 가스 혼합물들을 분리하는 막 시스템을 개발하는 것이 필요하다. 즉 적은 양의 수소를 포함하는 가벼운 탄화수소 가스 혼합물을 효과적이고도 경제적으로 분리하는 막 분리 공정을 개발해야 한다. 이 과정의 핵심기술은 수소를 유지하면서 메탄, 에탄 및 중질 탄화수소들이 선택적으로 투과하는 새로운 얇은 막이다. 현재 미국에서는 탄화수소 가스 혼합물들을 투과할 수 있고, 막의 저압부분에서는 탄화수소가 농축되고, 고압부분에서는 수소가 배출되는 막을 개발하고 있다. 가장 중요한 점은, 수소 가스가 재압축 없이 공정에 재순환 될 수 있다는 점이다.

#### 참고자료

US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Office of Industrial Technologies, Project Fact Sheet(Chemicals), 1999

## 기술명: Olefin Recovery From Chemical Industry Waste Streams

### 기술 개요



에틸렌과 프로필렌은 생산량이 가장 많은 유기물로서 생산 비용의 대부분이 올레핀과 파라핀의 분리(예를 들면, 에틸렌과 에탄)에 소요된다. 이 고비용 에너지 소비단계는 현재 대규모의 증류칼럼을 사용하여 수행되고 있다. 파라핀유분에 포함되어 손실되는 올레핀은 폴리올레핀 플랜트로 공급되는 총 올레핀의 약 1~2%를 차지하며, 이는 플랜트당 연간 약 백만달러의 양에 해당한다. 따라서 다량의 올레핀이 가치가 낮은 연료로 사용되고 있다.

고분자 막을 사용하는 막분리 기술을 사용하면 증류기술에 비하여 에너지 절약 효과가 크다. 따라서 올레핀/파라핀을 선택적으로 분리할 수

있는 고분자 막을 사용하는 공정이 개발되면 기존의 증류기술에 의한 올레핀/파라핀 분리 기술에 비해 많은 양의 에너지 절약 효과를 얻을 수 있다. 이러한 분리막 기술을 석유화학 공정의 waste stream 에 적용하여 올레핀이 포함된 파라핀 유분으로부터 올레핀(에틸렌과 프로필렌과 같이 이중결합을 갖는 화합물)을 회수하기 위한 기술이 개발되고 있다. 새로운 분리 기술을 사용하면 공정 내에서 올레핀의 분리와 재이용이 가능해진다.

#### **참고문헌**

- US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Office of Industrial Technologies, Project Fact Sheet(Chemicals), 1999