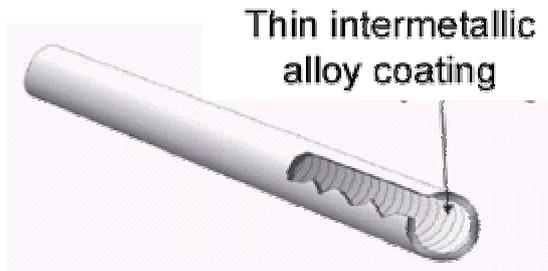


## 기술명: Alloys for ethylene production

### 기술 개요



분해로 튜브 유지를 위해 필요한 decoking 과정으로 인해 에틸렌 생산은 화학산업에서 가장 많은 에너지를 소비하는 공정이다. 분해로 튜브는 high alloy stainless steel 로 가공되며 조업시 튜브 내부 표면에 coke 층이 형성되어 튜브를 통한 물질전달 및 열전달이 감소한다. 또한 튜브 벽에 탄화 또는 metal carbide 가 생성되어 분해로 튜브 수명이 감소된다.

이를 개선하기 위해 coking과 탄화에 저항성이 강한 분해로 튜브 생산을 위한 새로운 합금이 개발되고 있다. 미국에서 철, nickel aluminide intermetallic 그리고 실리콘 등이 포함된 금속 합금을 적용한 분해로의 개발과 상업화가 추진되고 있다. 이 연구는 크게 3 가지 분야로 나뉘어진다. 첫째 현재 사용되는 합금의 안쪽 표면에 얇은 층의 FeAl 적용 기술 개발, 둘째  $Ni_3Al$  대신 coking 저항성이 큰 새로운 intermetallic 조성 개발, 셋째 Fe-Cr-Si 합금으로 코팅하고 튜브 물질로 Ni-Cr-Si를 사용하는 금속 합금 개발이다.

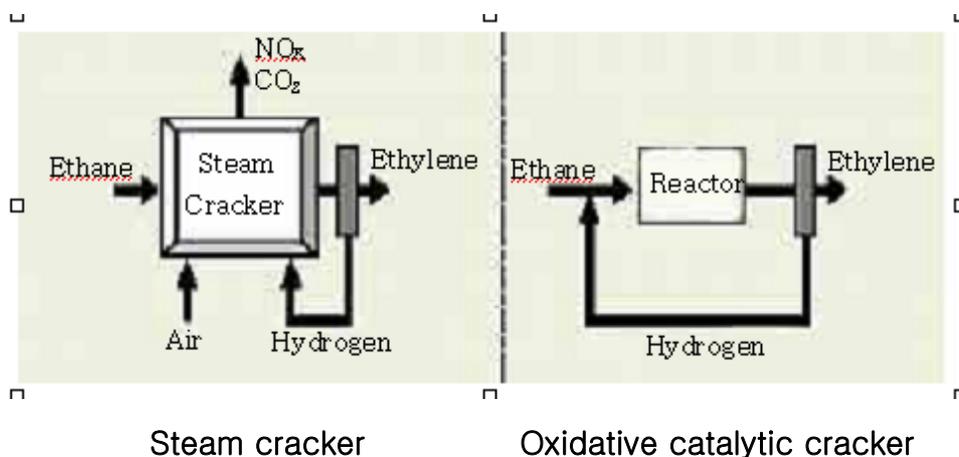
분해로 튜브에 coking 저항성이 큰 합금 물질을 사용하여 decoking 에너지를 절감하고 조업 시간을 연장하여 약 20%의 에너지 절감효과가 예상된다

## 참고자료

US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Office of Industrial Technologies, Project Fact Sheet(Chemicals), 2001

## 기술명: Oxidative catalytic cracking of hydrocarbons to ethylene

### 기술 개요



화학적 에틸렌 생산은 화학산업에서 가장 에너지 집약적인 공정 중의 하나이다. 현재의 수증기 크래킹 공정을 CAO(Catalytic autothermal oxydehydrogenation)로 대체하면 적은 에너지 및 부산물로 높은 수율의 에틸렌과 다른 올레핀계 화합물을 얻을 수 있다.

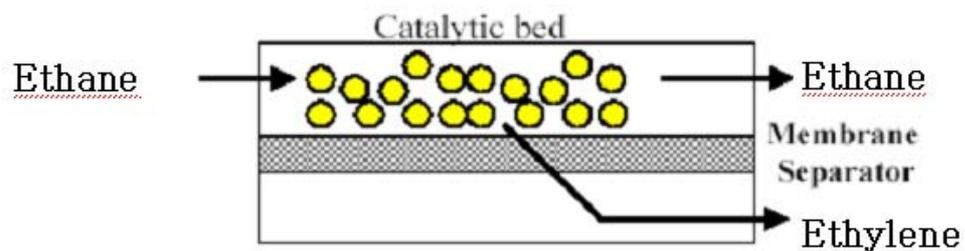
CAO는 가열로와 연소가스 생산이 없이 내부적으로 가열되는 공정이다. 이 단순화된 공정은 물과 소량의 메탄을 함유한 연료용 가스,

수소, 산화탄소를 이용하여 원하는 올레핀계 화합물을 생성한다. 이 연료 가스는 가열용 원료로 쓰일 수도 있고, 합성 가스나 화학물질 또는 액체 연료 합성으로 개질될 수 있다. CAO는 반응기 내에 코크스 잔여물을 남기지 않기 때문에, 코크스 제거를 위한 공정 정지나 부산물 흐름의 처리, 재가동을 위한 에너지 소비 등을 필요로 하지 않는다. 이에 따라 운전 효율 향상, CAO를 응용한 에너지 절약 및 온실가스( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) 저감이 가능하다.

### 참고자료

US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Office of Industrial Technologies, Project Fact Sheet(Chemicals), 2001

### 기술명: Membrane reactor for the production of olefins



석유화학산업은 올레핀을 주 원료로 사용한다. 미국에서는 연간 100 억 파운드 정도의 프로필렌, 부텐 및 부타디엔 등과 같은 올레핀이 고온에서 파라핀의 접촉 탈수소화 반응에 의하여 생산된다. 탈수소화반응은 평형에 의해 제한을 받으며 전화율이 45 % 미만이다.

낮은 전화율 때문에 생성물 회수를 위하여 대규모의 분리 공정을 필요로 하고 다량의 미반응 파라핀을 재순환시킨다. 본 기술은 막 반응기 사용을 통한 전화율 증대, 에너지 절감 및 증류 단계를 줄이는 기술이다.

탈수소화 반응의 전화율 향상을 위한 막 반응기 사용은 올레핀 분리와 파라핀 재순환 비용을 크게 줄일 수 있다. 전통적으로 막 반응기 시스템은 적절한 막 재료와 모듈 support 의 부족으로 인하여 상업적 실현이 어려웠다. 새로운 막 반응기 시스템 설계는 전화율을 제한하는 올레핀과 수소를 선택적으로 투과시키고 미반응 파라핀을 투과시키지 않는 고온 분리막을 포함하고 있다. 미반응 파라핀은 반응기로 재순환 되며 소량의 미반응 파라핀이 분리막을 투과한다. 따라서 투과한 유분의 분리는 기존 기술 보다 간단하고 비용이 적다.

#### **참고자료**

US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Office of Industrial Technologies, Project Fact Sheet(Chemicals), 2001