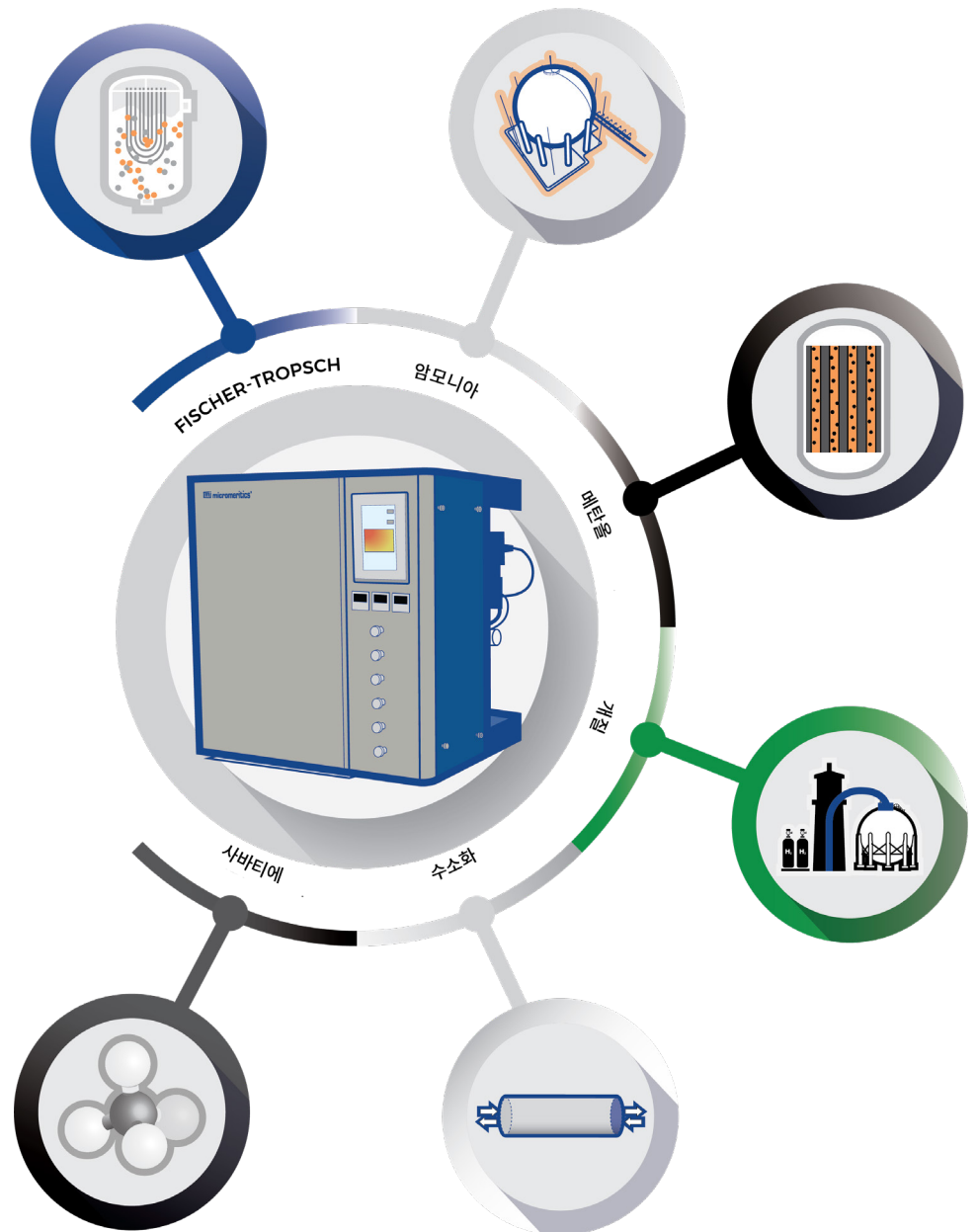


흐름 반응기 설계

주요 산업 공정을 위한 솔루션

micromeritics.com/FR



FISCHER-TROPSCH

연속 흐름 반응기 구성

표준 구성

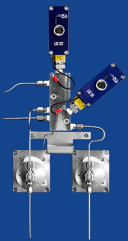
- L/L/G 분리기는 연속 제품 분석을 위해 유기물과 액상을 분리합니다.
- 왁스 트랩은 반응기 배출구에 배치되어 있으며 막힘을 방지합니다.
- 열선 및 챔버는 안정적이며 재현 가능한 반응 조건을 구축합니다.



흐름 반응기 시스템

권장 옵션

- 배출된 기체 및 액체의 통합 측정을 통해 물질수지와 반응수율을 측정합니다.
- 자동 샘플러를 사용하면 사용자가 설정한 간격으로 액상을 연구할 수 있습니다.
- 자동 바이패스 밸브는 완제품 스트림을 분석합니다.
- 분석기 소프트웨어 통합은 동역학 선택도와 수율을 최적화합니다.
- 독립형 이중 반응기 모델(FR 200)은 처리량을 두 배로 확대할 수 있습니다.



L/L/G 분리기



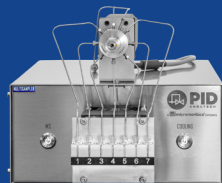
왁스 트랩



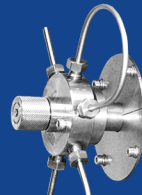
열선 및 챔버



배출된 기/액 측정 통합 연동



자동 샘플러



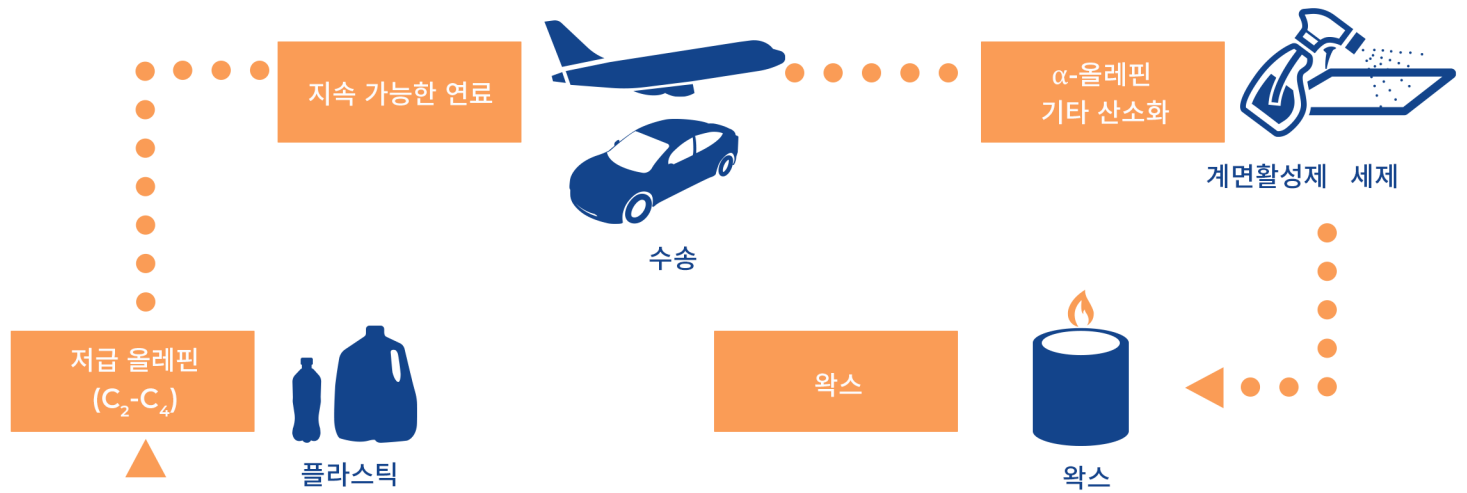
자동 바이패스 밸브



분석기 소프트웨어 통합

FISCHER-TROPSCH 합성

액체 탄화수소 및 왁스



Fischer-Tropsch (FT) 합성이라는 명칭으로 널리 알려진 촉매 화학 프로세스를 통해 합성 가스에서 액체 연료와 기타 화학 제품을 생산할 수 있습니다.



FISCHER-TROPSCH 합성

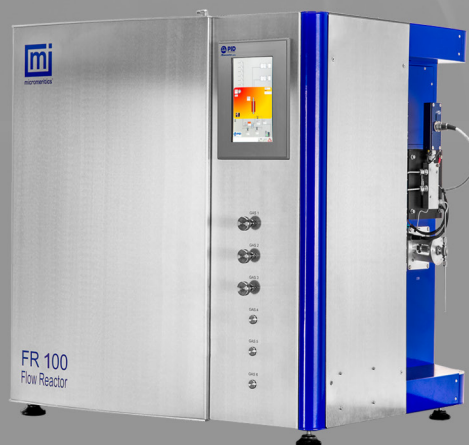


암모니아 합성/분해

유연한 반응기 플랫폼

표준 구성

- 기체 주입은 N₂, H₂와 불활성 가스가 표준 규격입니다.
- 최대 100(+/-0.1)bar까지의 고분해능 압력 제어장치(특허 밸브 포함).
- 열선 및 챔버로 암모니아 응축을 방지합니다.
- 분석기 소프트웨어 통합은 동역학, 선택도와 수율을 최적화합니다.



흐름 반응기(FR-100)

권장 옵션

- 안전 가스 센서는 안전 시스템과 통합되어 H₂ 및 NH₃ 누출을 감지합니다.
- 고압 주입 시스템은 액화 NH₃ 가스를 주입하여 분해에 따른 H₂ 생산을 연구합니다.
- 구성 재료는 까다로운 작동 조건에 맞춰 이용할 수 있습니다.



기체 주입구



고분해능 압력 제어장치



고압 주입 시스템



열선 및 챔버



분석기 소프트웨어 통합



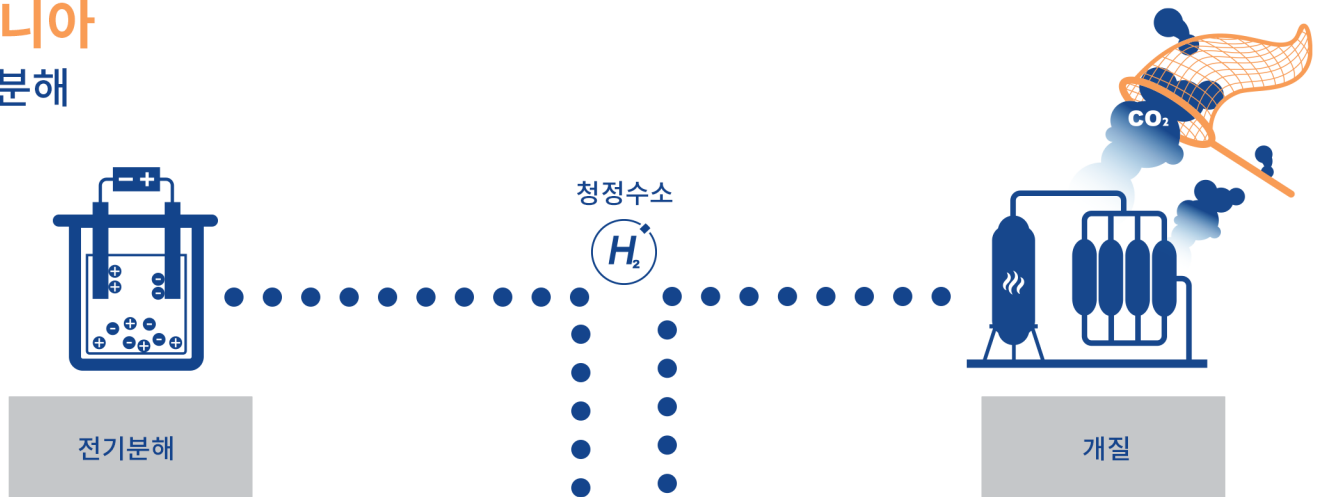
안전 가스 센서



반응기 구성 재료

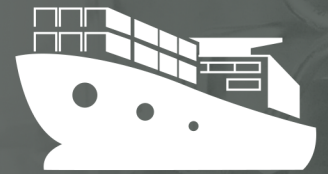
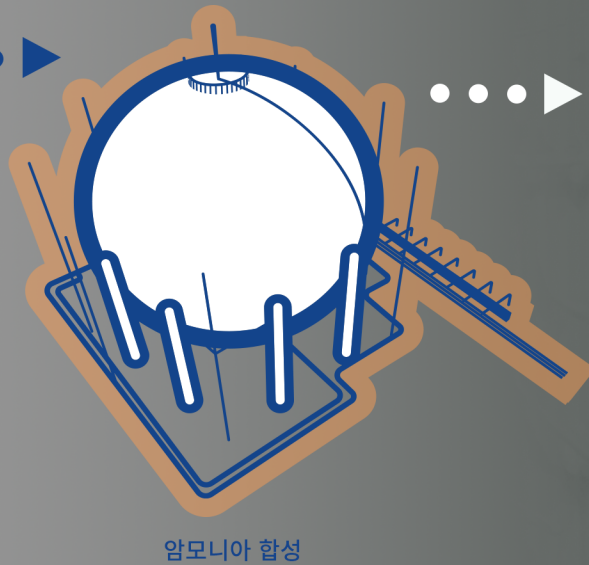
암모니아

합성/분해



N₂
(공기)

Haber-Bosch 프로세스는 인공적인 질소 고정 과정으로서 오늘날 암모니아 생산에 있어 주요한 산업 공정입니다.



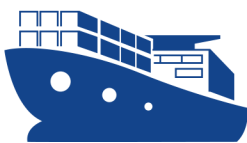
청정 암모니아



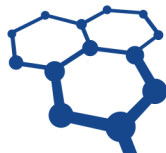
NH₃ 저장



비료



해양 연료



화학 전구체



암모니아 분해



수소



연료 전지 및
기타 응용 분야

메탄올 합성 (및 고급 알코올)

적응형 흐름 반응기 설계

표준 구성

- 기체 주입은 반응물(CO, CO₂ 및 H₂)과 불활성 가스가 표준 규격입니다.
- 특허를 취득한 L/G 분리기는 Dead-Volume이 낮아 정확한 촉매 활동 및 반응 동역학 연구에 적절합니다.
- 최대 100(+/-0.1)bar까지의 고분해능 압력 제어장치.



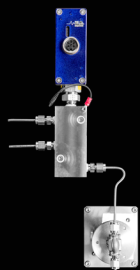
흐름 반응기(FR-100) 내부

권장 옵션

- 왁스 트랩은 높은 알코올 합성 또는 높은 MW 화합물이 예상되는 경우 필수 사항입니다.
- 안전 가스 센서는 안전 시스템과 통합되어 H₂ 누출을 감지합니다.
- 코리올리스 질량 유량 컨트롤러는 CO₂ 피드(30-50bar) 또는 고압 옵션(최대 200bar의 CO₂ 주입)을 위한 것입니다.
- 구성 재료는 까다로운 작동 조건에 맞춰 이용할 수 있습니다.
- 배출된 액체 측정 연동을 통해 물질 수지와 수율을 측정합니다.



기체 주입구



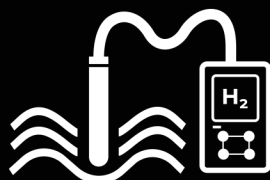
L/G 분리기



고분해능 압력 제어장치



왁스 트랩



안전 가스 센서



코리올리스 질량 유량 컨트롤러

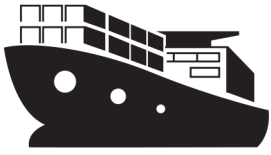


반응기 구성 재료

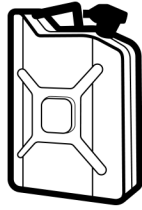


통합 배출 액체 측정

메탄올 합성 및 고급 알코올



해양 연료



바이오 디젤



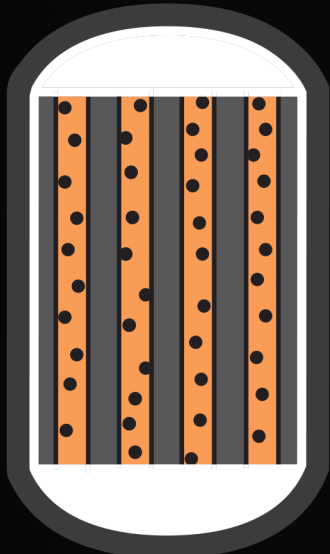
플라스틱



의약품



연료 전지



메탄올 생산 경로 중 하나의 특징은 수소에 이산화탄소를 추가하는 것입니다.



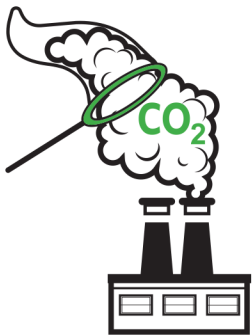
메탄올 합성



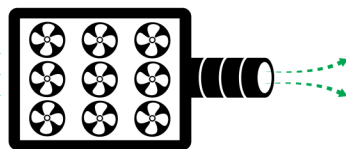
이산화탄소



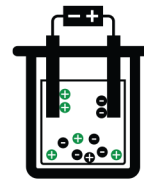
청정수소



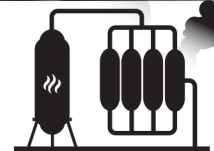
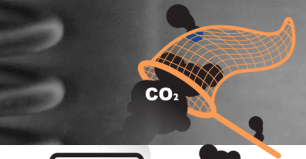
산업용 탄소 포집



직접 공기 포집



친환경 전기분해



증기 개질



바이오매스

증기/건식 개질

연속 흐름 반응기 기능

표준 구성

- 기체 주입은 반응물(CH₄ 및 CO)과 불활성 가스가 표준 규격입니다.
- 특허를 취득한 L/G 분리기는 Dead-Volume이 낮아 정확한 촉매 활동 및 반응 동역학 연구에 적합합니다.
- 액체 HPLC 펌프에는 통합 질량 유량계가 있어 물의 정확하고 안정적인 피드 제어가 가능하며, 증기 생성을 위한 액체 증발기도 있습니다.
- 구성 재료는 까다로운 작동 조건에 맞춰 이용할 수 있습니다.



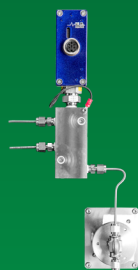
흐름 반응기(FR-200) 내부

권장 옵션

- 안전 가스 센서는 안전 시스템과 통합되어 H₂ 및 CO 누출을 감지합니다.
- CO₂(건식 개질), 공기/O₂(촉매 재생) 또는 H₂용 추가 기체 유입구.
- 배출된 기체 측정 연동을 통해 물 질수지와 반응수율을 측정합니다.



배출 가스 측정 연동



L/G 분리기



액체 HPLC 펌프



액체 증발기



반응기 구성 재료



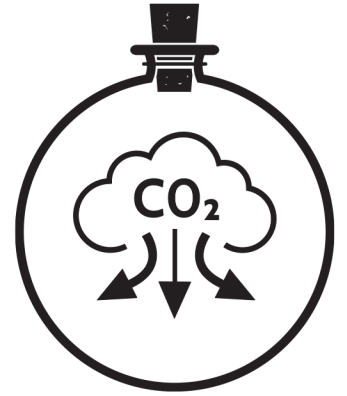
안전 가스 센서

개질

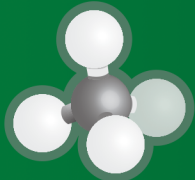
스팀 및 건식



천연가스



CO₂ 포집



메탄

CO₂

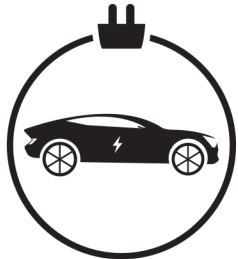
수증기 메탄 개질(SMR)은 천연가스를 증기로 가열하여 유기합성에 사용되는 일산화탄소와 수소의 혼합물을 생산하는 공정입니다.



H₂ 생산



청정수소



연료전지차



지속 가능한 항공 연료



암모니아/비료



화학 공정

사바티에 공정

흐름 반응기 모듈식 기능

표준 구성

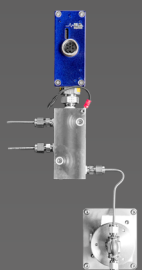
- 특허를 취득한 L/G 분리기는 액체 흐름(H₂O)의 효율적인 분리와 회수를 위한 것입니다.
- 기체 주입은 반응물(CO, CO₂ 및 H₂)과 불활성 가스가 표준 규격입니다.
- 최대 100(+/-0.1)bar까지의 고분해능 압력 제어장치.



흐름 반응기 시스템

권장 옵션

- 자동 온도 조절 챔버 내부에 있는 안전 가스 센서는 안전 시스템과 통합되어 H₂ 누출을 감지합니다.
- 구성 재료(예: 주변 압력 및 고온 연구를 위한 석영 반응기)를 이용할 수 있습니다.



L/G 분리기



기체 주입구



고분해능 압력 제어장치



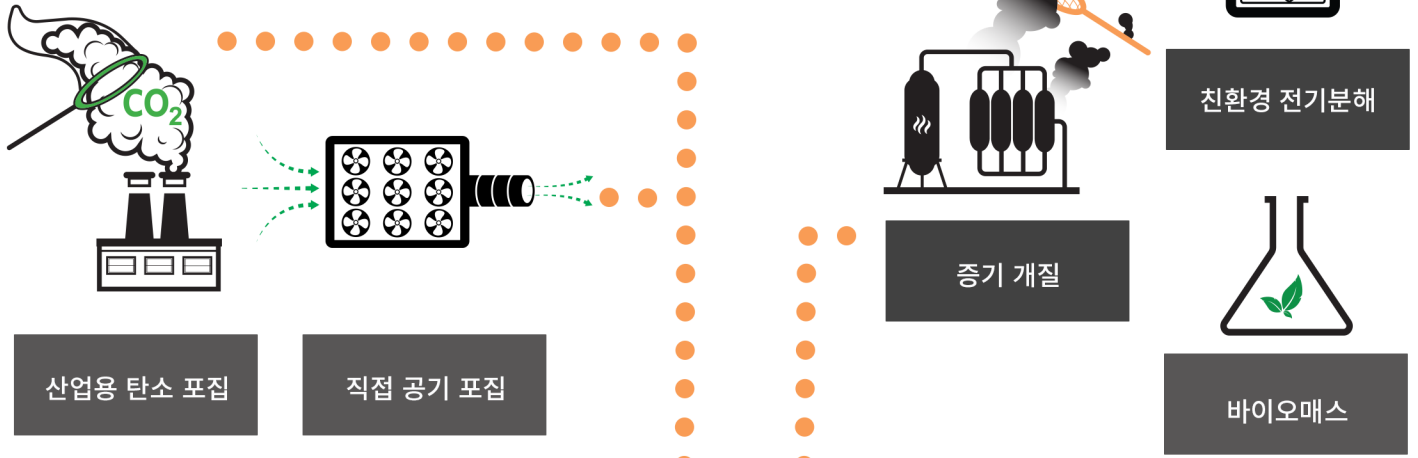
안전 가스 센서



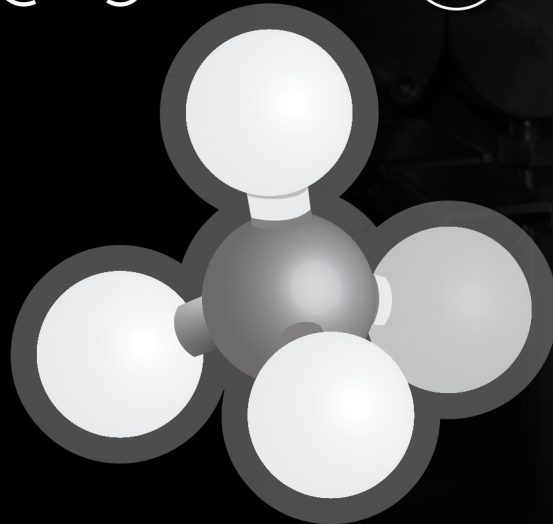
반응기 구성 재료

사바티에 공정

메탄 생산



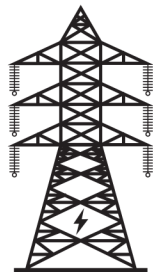
사바티에 공정은 고온에서 수소와 이산화탄소의 반응을 통해 메탄과 물을 생산합니다.



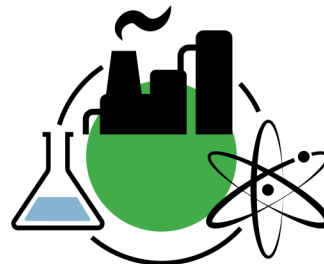
사바티에 공정



가열



전기



기타 산업 용도



지속 가능한 차량 연료

수소화

적응형 흐름 반응기 플랫폼

표준 구성

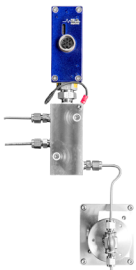
- 특허를 취득한 L/G 분리기는 Dead-Volume이 낮아 정확한 촉매 활성도 및 반응 동역학 연구에 적절합니다.
- 액체 HPLC 펌프에는 통합 질량 유량계가 있어 중질 탄화수소의 정확하고 안정적인 피드 제어 및 최대 80°C의 온도 제어가 가능합니다.



흐름 반응기(FR-200)

권장 옵션

- 배출된 기체 및 액체의 통합 측정을 통해 물질수지와 반응수율을 측정합니다.
- 자동 샘플러를 사용하면 사용자가 설정한 간격으로 액체 제품을 연구할 수 있습니다.
- 자동 바이패스 밸브는 동역학을 이해하기 위해 모든 증기 제품을 샘플링합니다.
- 안전 가스 센서는 안전 시스템과 통합되어 H₂ 누출을 감지합니다.
- 액체 증발기(50-450°C)는 액상을 증기화하는 것을 필요로 하는 연구를 위한 것입니다.



L/G 분리기



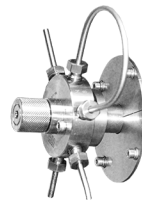
액체 HPLC 펌프



통합 배출 액체/기체 측정



자동 샘플러



자동 바이패스 밸브

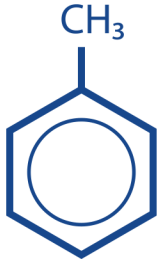


안전 가스 센서

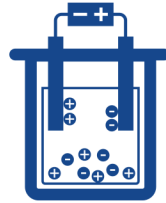


액체 증발기

수소화 및 탈수소화



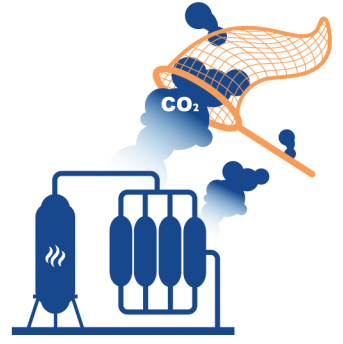
톨루엔 피드 스톡



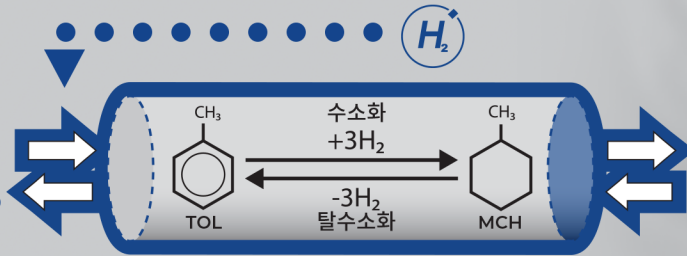
전기분해



바이오매스



증기 개질



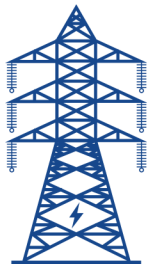
액상 유기물 수소 운반체



수소화는 수소와 기타 화학물 사이의 화학 반응으로서 일반적으로 촉매가 있는 상태에서 발생합니다.



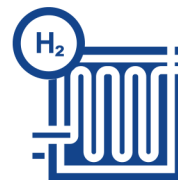
화학 산업



전력 발전



가열



연료 전지

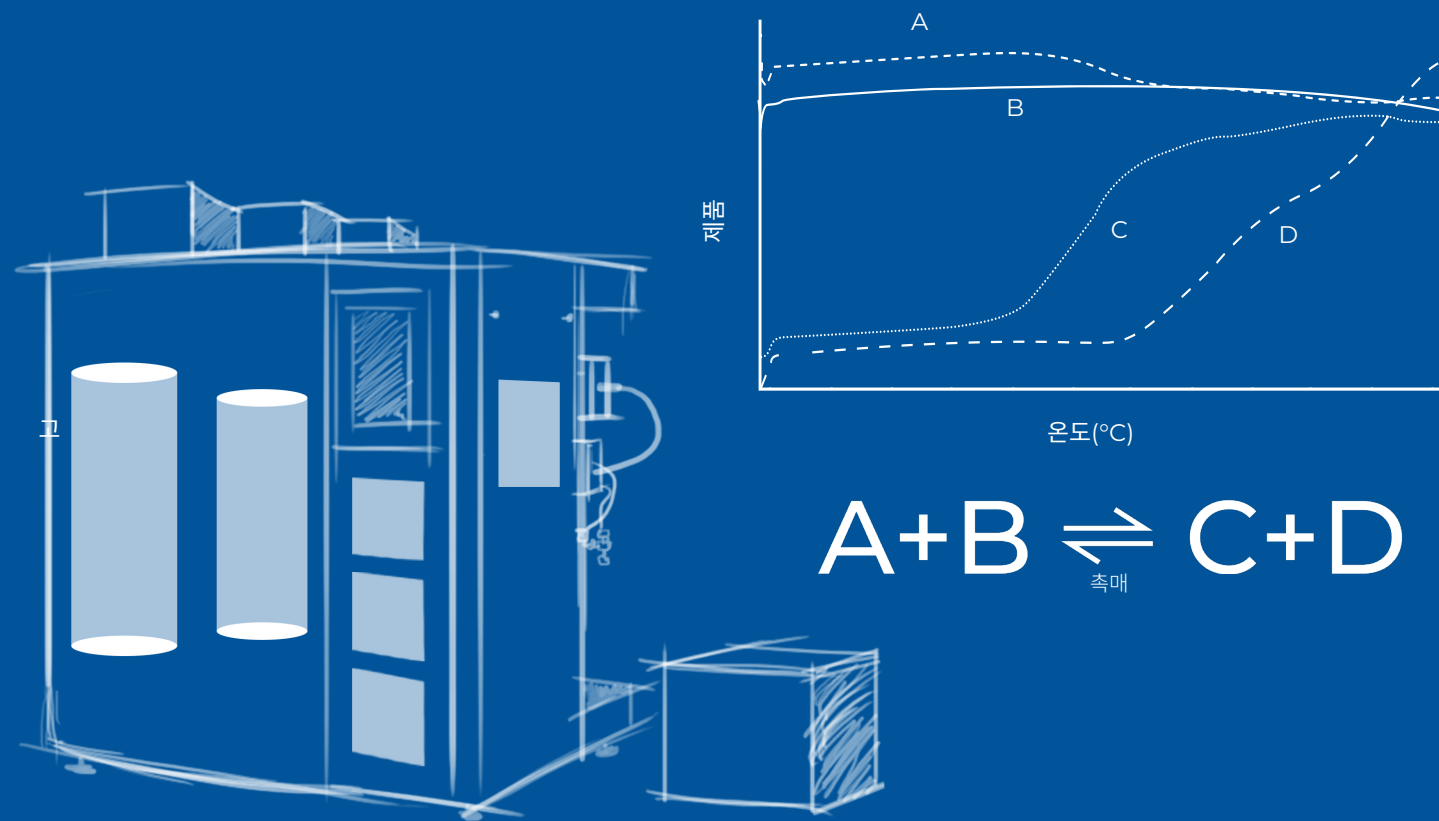


지속 가능한 항공 연료

유연한 반응기 플랫폼

광범위한 화학 반응에 적용 가능

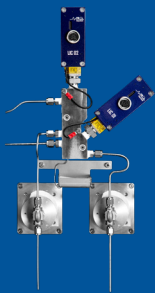
FR 시리즈 흐름 반응기 모듈식 기능은 광범위한 촉매 화학 반응을 지원합니다. 구체적인 니즈에 따라 입력 스트림, 반응물 흐름, 작동 조건, 출력물 분석을 구성할 수 있습니다.



다양한 옵션



고분해능 압력 밸브



L/L/C 분리기



고압 주입 시스템



자동 샘플러



구성 재료

In-Situ 촉매 특성 분석 시스템(ICCS)

흐름 반응기를 위한 고급 특성 분석 장치

Micromeritics ICCS는 흐름 반응기의 고급 촉매 특성 분석을 제공하므로 반응 조건이 중요한 매개변수에 미치는 영향을 파악할 수 있습니다.

- 반응기에서 촉매를 제거할 필요 없는 특성 분석
- TPR, TPD, TPO, 펄스 화학 흡착 사용
- 반응 전후에 분석 수행 가능
- 고압 기능

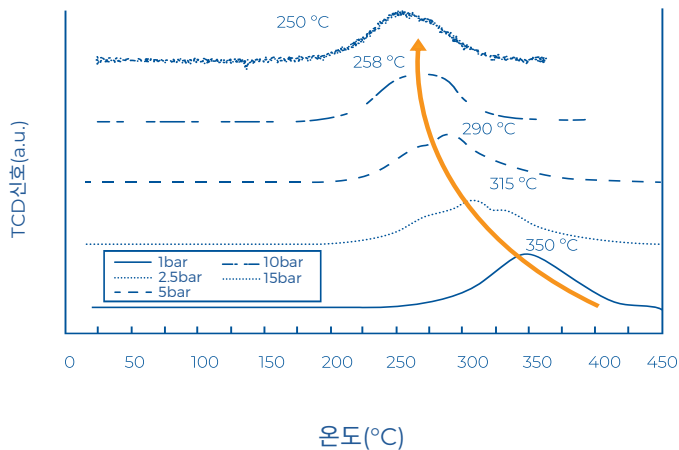
In-Situ 촉매 특성 분석의 장점

- 활성 부위, 산화 상태, 금속 분산 및 탈착 거동의 변화 모니터링
- 촉매의 수명을 극대화하기 위한 비활성화 메커니즘 결정
- 장기간에 걸친 성능 변화 파악



ICCS

환원 온도에 미치는 압력의 영향



압력에 따른 CuO 촉매의 환원 온도 변화를 나타낸 그림입니다.

QR 코드를 스캔하여
자세한 내용 확인하기



지금 연락주십시오!

micromeritics.com/worldwide



Micromeritics Instrument Corporation

4356 Communications Drive, Norcross, GA 30093 USA

전화: +1 770-662-3636

© 2023 Micromeritics Instrument Corp. 모든 권리 보유. 모든 상표는 명시되지 않은 한 Micromeritics 및 그 자회사의 재산입니다. DNV 로고는 Det Norske Veritas의 자산입니다. Intertek ETL 로고는 Intertek의 자산입니다. IEC IECCE 로고는 IEC의 자산입니다. 사양, 조건 및 가격은 변경될 수 있습니다. 일부 국가에서는 일부 제품을 사용할 수 없습니다.

자세한 내용은 해당 지역 영업 대리점에 문의하십시오.