

[붙임 1. 초임계이산화탄소추출시스템 구매규격서]

구매규격서

품목번호	관세분류번호	정부물품분류번호(8자리)	품 명	단위	수량
1		41104806	초임계이산화탄소추출시스템	Sys	1

I. 장비 용도 및 특징 (Purpose and Feature)

- 이산화탄소를 빠른 확산속도, 높은 용매력, 낮은 표면장력을 갖는 초임계상태(Supercritical state)로 만들어 고압용기 안에서 천연물질, 천연향, 식품소재, 화장품 소재 및 의약품 소재등을 추출하는 무독성, 환경친화적 공정의 추출 시스템
- 고압용기 형태의 추출조의 커버 개폐가 손쉬운 클램프 타입 급속개폐 장치 적용
- 추출물은 분리조를 통과하면서 용매인 CO₂와 추출물질인 유기물이 분리되고, 용매인 CO₂는 재순환하여 다시 추출공정에 투입되는 효율적인 디자인
- 각 압력용기, 즉 CO₂ RESERVOIR, EXTRACTOR, SEPARATOR에는 독립된 압력게이지와 압력센서, 그리고 온도센서가 설치되어 조작판넬에서 한눈에 확인 가능
- 각 압력용기에는 안전밸브가 독립적으로 설치되어 있어 압력에 대한 안전을 개별적으로 확보할 수 있는 구조
- 내구성이 뛰어난 액화이산화탄소용 고압펌프 채택 (세라믹 플런저 타입 정량펌프)
- 제어시스템은 PLC를 기본으로하는 제어방식으로서 운전자는 터치판넬상에서 온도, 압력을 확인할 수 있으며, 또한 온도는 별도로 설치된 온도 컨트롤러에 의해 PID 제어
- 보조용매를 주입할 수 있는 세라믹 플런저 타입 정량펌프 채택
- 운전데이터(온도, 압력, CO₂양(무게))는 실시간 저장(csv)하고, 실시간 그래프로 표시
- CO₂ RESERVOIR의 압력제어 기능을 통한 CO₂ 밀도 조절로 CO₂가압펌프의 효율 극대화

II. 장비의 구성(System configuration)

- | | |
|--|-------|
| 1. 1Liter/2Liter 추출조(extractor) 및 basket | 각 1 식 |
| 2. 분리조(separator) | 1 식 |
| 3. 이산화탄소 저장조(CO ₂ RESERVOIR) | 1 식 |
| 4. 가열조(HEATING BATH) | 1 식 |
| 5. 냉각 열교환기(CONDENSOR) | 2 식 |
| 6. 액화 이산화탄소 가압 펌프 | 1 식 |
| 7. 보조용매 펌프 | 1 식 |
| 8. 냉각기(CHILLER) | 1 식 |
| 9. 스트럭처 | 1 식 |
| 10. 배관자재 일체 | 1 식 |
| 11. 제어시스템 | 1 식 |

III. 장비의 성능 및 규격(Performance and Specifications)

1. 추출조(EXTRACTION VESSEL)

- 1) Internal working volume : 1L/2L(extraction vessel기준)
- 2) Design condition : 50Mpa @ 80°C
- 3) Working condition : 40Mpa @ 60°C
- 4) Closure type
 - Top closure : Quick actuated clamp type
- 5) Material (wet part)
 - shell : SUS304
 - Cover : SUS304
 - Clamp : Alloy steel or SUS630
 - Heating Jacket : SUS304
- 6) Cover 및 clamp 개폐장치
 - by manual
- 7) BASKET
 - Internal working vol.: 1 liter이상(2liter용), 0.5liter이상(1liter용)
 - Material : SUS304
- 8) Heating Jacket insulation : 발포 단열재(sus casing 마감)

2. 분리조-1(SEPARATOR)

- 1) Internal working volume : 0.3 Liter
- 2) Design condition : 20.6Mpa @ 80°C
- 3) Working condition : 15Mpa @ 60°C
- 4) Closure type : screw closure
 - Double ended closure
- 5) Material
 - shell : SUS304
 - Heating Jacket : SUS304
- 6) Jacket insulation : 발포 단열재(sus casing 마감)

3. 이산화탄소 저장조(CO₂ RESERVOIR)

- 1) Internal working volume : 15 Liter
- 2) Design condition : 10Mpa @ 60°C
- 3) Working condition : 9.8Mpa @ 60°C
- 4) Material : SUS304
- 5) Insulation : 아티론 or 발포단열재(sus casing 마감)
 - Cooling Jacket : SUS304

4. 가열조 (HEATING BATH)

- 1) Internal working volume : 15 Liter
- 2) Design condition : 0.9Mpa @ 100°C
- 3) CO₂ Heating coil integrated(inside)
- 4) Jacket insulation : 발포 단열재(sus casing 마감)
- 5) Circulation pump 각 1 set 포함(heating bath별 배치)

5. 냉각 열교환기(CONDENSOR)

- 1) Material : SUS304
- 2) Type : SHELL & COILED TUBE
- 3) MAWP : 150 bar
- 4) 외부 단열 : 발포단열재(sus casing 마감)

6. 액화 이산화탄소 가압 펌프

- 1) Type : plunger type metering pump(single head)
- 2) Max. discharge pressure : 50MPa
- 3) Max. flowrate : 70cc/min
- 4) Motor : 0.75kw

7. 보조용매 펌프

- 1) Type : plunger type metering pump(single head)
- 2) Max. discharge pressure : 50MPa
- 3) Max. flowrate : 25cc/min
- 4) Motor : 0.75kw
- 5) Fluid type : Solvent(Ethanol)

8. 냉각기(CHILLER)

- 1) 본 시스템의 운영상 펌프의 유량을 고려하여 이산화탄소의 재순환 방식으로 운전 시 펌프의 가압동작 및 기타 시스템의 원활한 운전을 유지할 수 있는 능력의 냉각기 사용

9. 스트럭처

- 1) Material : painted carbon steel
- 2) SKID MOUNTED TYPE
- 3) Easy movable caster 장착

10. 기타 배관자재 일체

- 1) 본 시스템을 구성하여 성능구현을 충족하기 위한 필요 배관자재류 일체

11. 제어시스템(CONTROL SYSTEM)

- 1) 제어방식 : PLC + TOUCH PANEL
- 2) 온도제어 : PID Control + ON/OFF 제어
- 3) 온도, 압력 및 각종 측정값 디스플레이 : 터치화면에 표시
- 4) CO₂ RESERVOIR의 CO₂량을 실시간 모니터링
-->충전시기 알림 기능
- 5) CO₂ RESERVOIR의 압력 제어 기능
- 6) Data acquisition 및 graph 기능
- 7) 안전관련 전기적 인터록
 - 과압발생시 펌프 및 히팅기능 자동 정지, 경보발생
 - 과온발생시 펌프 및 히팅기능 자동 정지 및 경보발생
 - 모터의 과부하관련 인터록 구성

12. 운전매뉴얼

- 1) 전자매뉴얼(USB 형태)

IV. 기타사항(Remark)

1. 소모성 부품을 제외한 하드웨어에 대해 2년간의 무상보증기간이 적용 되어야 하며, 사용자 매뉴얼 (한글)이 제공되어야 함.
2. 설치와 시운전은 제조사의 숙련된 엔지니어에 의해 수행되어야 하고, 소요되는 경비는 납품업체에서 지급하여야 함.
3. 제시한 성능과 비교하여 동등 이상의 장비가 납품되도록 하여야하고, 고압용기의 안정성을 확보하기 위해 "특정설비 제조 등록증명서"가 있는 생산업체의 제품이어야 함.
4. 장비의 원활한 운용을 위하여 납품업체는 장비 설치 완료 후 2회 이상 무상 사용자 교육을 실시하여야 하며, 교육내용에는 장비 기본 작동원리, 초임계 추출 공정 운전방법, 유지관리 방법, 안전관리 및 이상 발생 시 조치방법이 포함되어야함. 추가 교육 요청 시에는 상호 협의에 따라 진행할 수 있음.

[붙임 2. 전자동정제시스템 구매규격서]

구매규격서

품목번호	관세분류번호	정부물품분류번호(8자리)	품 명	단위	수량
1		4111570501	전자동 정제 시스템	Sys	1

I. 장비 용도 및 특징 (Purpose and Feature)

본 장비는 전자동 정제 시스템으로, 기존 정제 방식 대비 더 빠른 정제 시간, 최소한의 용매 사용을 통해 친환경적이고 경제적인 운용이 가능한 첨단 정제 장비이며, 특히 향상된 TLC-to-Gradient 기능을 통해 최적 분리를 위한 유기용매 조성비, 컬럼, 샘플 주입량 등을 자동 계산하며, 4가지 용매를 Single Gradient 모드로 실행할 수 있어 효율적인 정제 실험을 지원함

II. 주요 기능 (Key Functions)

1. Smart 2-Channel Switching

독립적 용매 라인 구성 Normal phase, Reverse phase 손쉽게 전환 가능
Channel 자동 Washing 기능 및 Queue(예약) 기능으로 사용자 편리성 제고

2. Spektra Analysis During Run

실시간 2D, 3D 스펙트럼 모니터링으로, 불순물 Peak 확인 용이하여 샘플의 순도 확인 가능

3. Quatro-binary Gradient & Isocratic Additive

Gradient 내 4종 용매 사용 가능하며, Target compound 용해도 개선, 장비 압력 상승 방지를 위해 Binary Gradient 진행 중 특정 3rd 용매 비율 적용 가능

4. Real-TLC Visualize Matching System

실제 TLC와 시스템 모니터 매칭 R_f 자동 계산 및 Gradient Method 자동 작성

5. TLC-To-Gradient with Optimal Sample Loading

입력된 TLC R_f 값을 바탕으로 사용하는 컬럼별 최적 샘플 주입량 자동 산출 가능

6. UV baseline Correction & Various Collection Modes

UV Baseline Correction, 용매 UV 흡광 보정 기능
Empty Vassel, Empty Row, Empty Rack 설정을 통해 Rack 교체 없이 연속 실험 가능
Bypass Tray Collection 기능으로 Waste line을 통해 480ml이상의 대용량 수집이 가능

7. Automatic Peak Hold

Peak가 검출되면 Gradient Method에서 자동을 Isocratic Hold 상태로 자동 전환 후 Peak 검출이 끝나면 원래 Gradient로 변환되어 다성분 시료에도 안정적인 분리, 정제 가능

8. User-friendly Result Report

UV 검출 2D, 3D 확인, Fraction Collector 및 조건 편집 용이
네트워크/USB 저장 및 전송 가능

III. 장비의 구성(System configuration)

1. 전자동 정제시스템

1 SET

IV. 장비의 성능 및 규격(Performance and Specifications)

1. Pump

- 1) Quatro-binary Gradient Pump control module로 구성된 HPFC Pump
- 2) 하나의 Gradient에서 최대 4개의 용매 사용 가능 (A/B, B/C, C/D)
- 3) Isocratic co solvent increase compound solubility and recovery
- 4) Flow rate : 1 ~ 300 ml/min
- 5) Pressure : 30 bar (435 psi)

2. Sample loading

- 1) Liquid, dry, samplet (1mg ~ 80g)

3. UV PDA Detector

- 1) Variable Dual Wavelength (200 ~ 400nm)
- 2) Detection Range : 0 ~ 6 AU
- 3) Automatic UV Zero and UV baseline Correction
- 4) Automatic UV Baseline Correction (Full-start mix to 100% B, Standard-start to end mix A/B)
- 5) 실시간으로 전체 파장에서 흡광도를 2D, 3D로 확인 가능

4. Fraction collector

- 1) Standard : 최대 7.6 L
- 2) Test Tube Rack : 16mm x 150mm (최대 6 EA/탈부착식 독립)
- 3) Volume, Threshold, Threshold with volume, Extra collection
- 4) Start Collection Modes : First Empty Rack, First Empty Row, First Empty Rack
- 5) Bypass Tray Collection : 480mL 이상 분획이 필요한 경우 Waste Line을 통해 대용량 수집 가능

5. System Software

- 1) Real-TLC Visualize 시스템이 R_f값을 자동으로 계산하여 수치상으로 표시해 주며, 동시에 최적의 Gradient Method를 자동으로 작성 및 각 카트리지 별 샘플 주입량을 자동으로 계산
- 2) USB port 및 네트워크를 통한 편리한 결과 저장 및 이동 가능
- 3) 사용자 친화적인 Result Report가 원하는 결과값을 명확하게 표시해주며 검출 UV파장대, Fraction Collector 별로 결과 확인이 가능하며, 검출 UV파장을 2D, 3D 동시에 Result Report에 표시가 가능
- 4) Automatic Peak Hold를 통한 peak 검출 시 자동으로 holding 기능을 통해 다성분의 시료에도 안정적인 분리, 정제 가능

6. Controller

- 1) Power : 100-240VAC, 50/60 Hz, 4.0A
- 2) System : LCD 15"모니터, 터치스크린 방식

V. 액세서리

- | | |
|--|-----------|
| 1. Compress Dry sample Loading Module 25g | 1 SET |
| 2. Empty Dry Loading Cartridge 25g | 20ea/case |
| 3. QR Code Printed Spherical Silica cartridge-60μm 25g | 20ea/case |

VI. 기타사항(Remark)

1. 제품에 대한 무상보증기간은 납품 완료(시운전 완료)일로부터 2년으로 함.
2. 전문 엔지니어에 의한 설치 및 시운전이 진행되어야 함.
3. 장비의 원활한 운용을 위하여 전문 엔지니어는 사용자 교육을 해야 하며, 교육 내용에는 장비 기본 작동법, 유지관리 방법, 안전관리 및 이상 발생 시 조치 방법이 포함되어야 함.
4. 보증기간 내에는 사용자의 요청 시 연 1회 추가 교육 지원이 가능하며, 교육 일정은 사전 협의를 통해 진행함.