

# 超临界流体萃取、反应、清洗与干燥系统



Newport Scientific, Inc. *formerly Aminco*

## 主要特征

- 釜体结构：快开快关、螺纹紧固、易清洗、易装填



- 系统流量控制：背压调节器
- 温度数字显示与控制：
  - 萃取釜（内温与壁温）
  - 分离釜（内温与壁温）
  - 萃取釜与分离釜之间计量调节阀
  - 分离釜后背压调节器
- 压力数字显示与控制：
  - 萃取釜
  - 分离釜
- 萃取与分离压力：常压~10,000 psi (68.9Mpa) 可调可控
- 操作温度：250 °C。特殊设计的加热系统，保持被加热单元可以被空气有效冷却，协助提高温度精度到 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- 主要组件已经百年验证，安全可靠
- 隔膜式压缩机无需任何辅助设备能够压缩气体与液体  $\text{CO}_2$ ， $\text{CO}_2$  的供应压力可低至 10Bar，利用率高
- 数显累积流量仪，测量、数显并记录  $\text{CO}_2$  的即时与累积流量
- 特殊设计的  $\text{CO}_2$  流向转换装置，实现最高的萃取率
- 萃取釜搅拌系统（可选），可有效提高萃取率或进行超临界反应
- 标准的一萃一分配置可升级为二萃二分等
- 冷阱配置（可选），实现 100% 收集率
- 输出记录仪（可选）
- 标准配置：采用内置微机本地界面控制
- PLC/HMI 人机对话触摸屏操作界面（可选）
- 监控与数据采集系统（SCADA）（可选）
- $\text{CO}_2$  回收系统（可选）

- 超临界流体兼有液体和气体的双重特性：粘度接近气体，扩散系数为一般液体的 10 倍，因此传质速率快；密度接近液体，因此有很强的溶解能力，并可通过调节压力、温度或加入其它助剂改变溶解度。
- NP 系列超临界二氧化碳萃取工艺系统主要的设计为典型的一萃一分配置，同时系统也可设计成两个萃取釜与两个分离釜的配置，即二萃二分配置。标准配置采用内置微机本地界面控制。该设备所取得的试验参数齐全，备直接放大到工业设备的价值。
- 该系统在使用二氧化碳作为超临界流体时均可达到 10,000 PSI (68.9Mpa) 操作压力与 250°C 的操作温度。系统包括一个或两个萃取釜、一个或两个分离釜、电动二氧化碳增压泵（金属隔膜压缩机）、利用压缩热实现预热、冷阱、数显累积流量仪、以及所有完整的管路、阀门、仪表等。实验室设备系统支架带有万向轮，可方便移动。萃取釜与分离釜中的压力通过 Kämmer<sup>TM</sup> 控制阀和换热器控制。
- 超临界流体萃取系统组成：萃取釜与分离釜各自独立的温度和压力控制系统、流量阀精密控制系统、无油无污染隔膜式压缩机、夹带剂泵、萃取釜、分离釜、改变二氧化碳流体方向的阀组、防爆单元、气体流量计、数显式累积流量仪、冷阱（可选件）、完整的管路阀门系统等
- 系统采用无污染隔膜式压缩机作为升压装置，无污染隔膜式压缩机具有非常强大的压缩升压能力，不仅可以压缩液态二氧化碳，还可以直接压缩气态二氧化碳
- 与普通的二氧化碳高压泵（特别是气动泵）相比，无污染隔膜式压缩机最显著的特点是独立工作的能力，它不需要再配备任何额外的辅助设备，比如空气压缩机（或空气钢瓶）和外循环制冷机。因此操作非常简单，设备的操作参数不受辅助设备的影响，具有良好的稳定性



## 系统概况

- 二氧化碳超临界萃取的基本原理：将超临界流体与萃取物（液体或固体）充分接触，使被萃取物充分溶解在超临界流体中，然后改变温度或压力（即改变超临界流体的密度），使被萃取物析出。

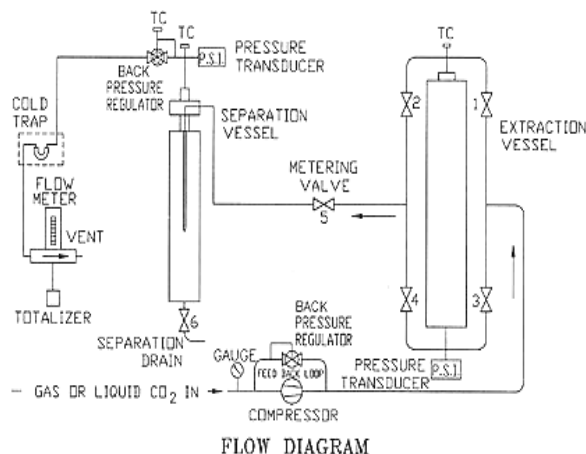
# 超临界流体萃取、反应、清洗与干燥系统



Newport Scientific, Inc. formerly Aminco

## 系统操作

系统工作原理与流程：气态或液态 CO<sub>2</sub> 从贮藏罐（或钢瓶）→ 过滤器→ 无油无污染隔膜式压缩机（升压）→ 背压阀（流量压力与调节）→ 萃取釜（萃样品）→ 精密计量阀（流量调节）→ 分离釜（萃取产物与 CO<sub>2</sub> 分离）→ 背压阀（流量压力与调节）→ 冷阱（可选项）→ 气体流量计→ 数显式累积流量仪→ CO<sub>2</sub> 排空(CO<sub>2</sub> 回收系统可选)



## 系统配置

### 标准配置

- 温度、压力、流量显示控制器：LED 数字显示
- 报警装置：亮灯提示、声音提示、PID 联动自动锁定
- 安全保护装置：高压/低压报警、长久稳定的蝶型爆破片于 11500psi 下爆破、联动互锁停机
- 温度控制系统：独立控制釜内流体的真实温度、背压阀的温度、分离釜的温度。温度范围：常温-250℃。特殊设计的加热系统，保持被加热单元可以被空气有效冷却，协助提高温度精度到 +/- 0.1℃。加热体结构为快开快关式
- 压力控制系统：最大操作压力 10,000 psi (68.9MPa)，压力精度：+/-10~20 psi。指针式压力表显示电动隔膜式二氧化碳增压泵的入口压力。系统压力数字显示
- 流量控制系统：萃取釜前液体 CO<sub>2</sub> 流速由电动隔膜式二氧化碳增压泵控制液体；萃取釜与分离釜之间的流量由精密计量阀控制；分离釜后的 CO<sub>2</sub> 流速由压力调节器控制
- 数显累积流量仪：数字显示瞬时流量和累积流量
- 萃取釜：1000ml（用户选择），1 个，最大操作压力 10,000PSI，最高操作温度 250℃
- 二氧化碳流向转换设计：独特的设计可实现实验过程中轻易改变 CO<sub>2</sub> 流体通过萃取釜的方向，即上端流与下端流两种动态萃取模式
- 分离釜：300ml，1 个，最大操作压力 10,000PSI，最高操作温度 250℃，底部带有手动出料阀
- 冷阱：最低承受温度为 -200℃，可直接加入液氮或干冰作为制冷介质

萃取釜体积：萃取釜配备5微米金属烧结过滤器与二氧化碳流向转换装置

- 50, 100, 500 mL, 1, 2, 5, 10, 20, 50 L

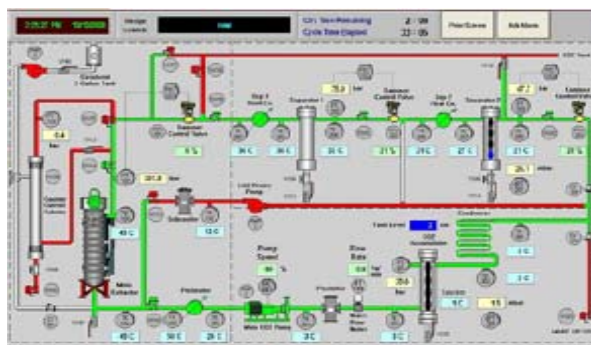
分离釜体积：分离釜配备5微米金属烧结过滤器，可配备多个分离釜，串联安装或平行安装

- 50, 100, 300, 500 mL, 1, 2, 5, 10, 20, 50 L

### 选项配置

- 夹带剂加入单元：在线、连续、定量加入夹带剂
- 平行操作的多个萃取釜：50mL~50L（带5微米金属烧结过滤器）
- 固体框栏：金属烧结，带盖
- 冷阱：用于100%收集小分子量易挥发的萃取物
- 输出记录仪
- PLC/HMI人机对话触摸屏操作界面
- 监控与数据采集系统（SCADA）
- CO<sub>2</sub>回收系统

电源要求：进口国电源





## SCF EXTRACTION DRYING AND CLEANING SYSTEM --- NP Series

### ---FEATURES

- Designed for easy cleaning and filling of vessels
- Flow rate controlled by back pressure regulator
- Digital temperature control with
  - Extraction vessel
  - Separation vessel
  - Back pressure regulator
- Digital pressure readings with output
  - Extraction vessel
  - Separation vessel
- Separation at atmospheric and controlled pressure @ 10,000 psi (back pressure regulator)
- Proven components
- Can Pump gas or liquid CO<sub>2</sub> without any change required
- Valve controlled flow rate
- Digital totalizer
- Flow meter with output (higher flow rate available)
- Non-contaminating diaphragm compressor
- Complete flexibility in a single system permits modifications readily, when necessary
- Recorder output available

### OVERVIEW

- Supercritical Fluid (SCF) extraction is receiving considerable attention as a means of separation in the chemical, food, pharmaceutical, and energy industries. The process is the latest technique used to extract oils from natural products, organic pollutants from wastewater, aromatic isomers from mixtures, low-molecular weight materials from polymers and light components from coal.
- Several firms are employing the technique in various commercial applications, such as coffee decaffeination or botanical extraction. Newport Scientific offers the Supercritical Fluid Extraction System is a complete turnkey for extractions up to 10,000 psi and separations up to 10,000 psi.

### SYSTEM OPERATION

Gas or fluid from your commercial gas bottle passes through a filter to the compressor. The compressor stroke rate is 58 RPM. The extraction pressure and flow rate is controlled by a back pressure regulator as is the separation pressure. The extractions and separation temperatures are controlled and indicated independently. A second atmospheric separation may be performed in a glass vessel or cold trap before the gas stream passes through the flow rate indicator and flow totalizer and is vented to the atmosphere.



### SPECIFICATIONS

#### Standard Configuration

**Temperature and Pressure Display:** Independent LED displays.

**Temperature Range:** Ambient to 250°C.

**Temperature Precision:** +/- 0.5°C.

**Operating Pressure:** 10,000 psi upper pressure limit. Front keypad control, with LED display. "Constant pressure" mode of operation.

**Flow Rates:** 15 L/Hour liquid CO<sub>2</sub> (+/- 2% accuracy), Larger rate available.

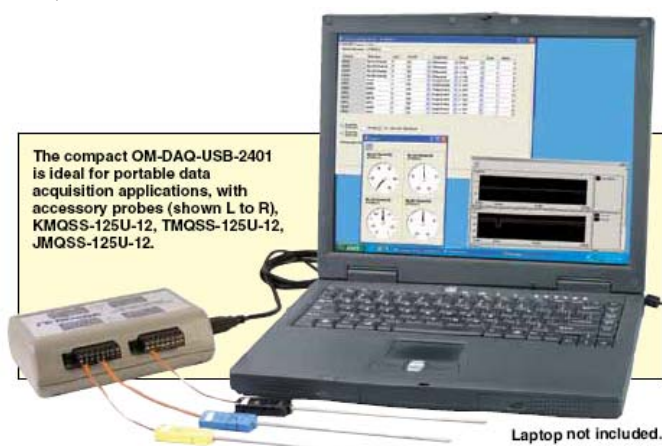
**Over Pressure Safeguard:** High / Low pressure alarms and rupture disc protection.

**Electrical Driven Diaphragm Compressor:** Double ended diaphragm compressor. Dual aluminum heads, furon seals and sapphire pistons, integrated thermoelectric cooling, cam-driven pump mechanism with single stepper motor drive, dual ball and seat check valves (ruby ball, sapphire seat), stainless steel fluid path, prime-purge valve, and pressure transducer. The pump's constant pressure mode features a selectable pressure set point. Flow rate will auto-adjust to maintain pressure.

**Restrictor Valve:** Heated up to 250°C; resistant to blockage.

#### Data Acquisition System (DAQ)

The compact OM-Daq-USB-2401 is used for portable data acquisition applications, with accessory probes (shown L to R), KMQSS-125U-12, TMQSS-125U-12, JMQSS-125U-12.



#### Extraction Vessel Sizes:

- 50, 100, 500 mL
- 1, 2, 5, 10, 20, 50 L

Vessels come with 5 micron fritts and CO<sub>2</sub> flow direction controller, interchangeable or parallel operation.

#### Separation Vessel Sizes:

- 50, 100, 300, 500 mL
- 1, 2, 5, 10, 20, 50 L

Vessels come with 5 micron fritts and are interchangeable or parallel operation.

**Dimensions:** depending on the configuration

**Weight :** depending on the configuration

#### Configuration Options

**Co-solvent Addition:** Doping module or direct, on-line metered addition.

**Parallel Operation Vessels:** 50mL to 50L (with 5 micron Fritts).

**Sample Baskets:** S/S mesh, with lids.

**Cold Trap:** for receiving small molecular materials

**Gas Totalizer:** for measuring total and on-time flow of CO<sub>2</sub> gas

**Power Requirements:** US 110 VAC, single phase, 10 amps (International Power, 220 VAC Available)

