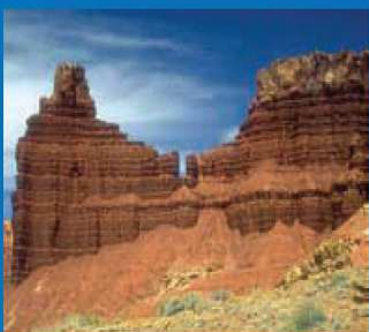




**SUPERCritical FLUID TECHNOLOGIES, INC.**

*Supercritical Fluid Extractions, Reactions and High Pressure Chemistry*  
[www.supercriticalfluids.com](http://www.supercriticalfluids.com)

## HPR-Series Nanoparticle Supercritical Preparation Unit



*Innovative Leadership in Supercritical Fluids  
and High Pressure Chemistry*

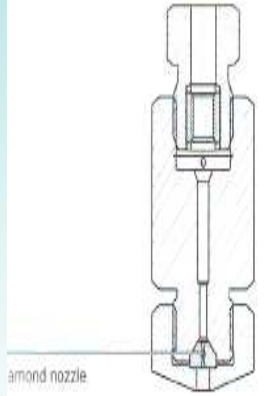
[www.supercriticalfluids.com](http://www.supercriticalfluids.com)



## SFT HPR 系列纳米颗粒超临界制备装置

### 基本配置及参数:

- 50mL - 8升超临界CO2釜体
- 10,000 PSI (68.9Mpa) 最高操作压力 / 200°C最高操作温度
- 高效CO2增压泵 / 无水预冷却系统。二氧化碳流速可达250mL/min, 约合220克/分 SCCO2
- 平均产能可达45克/小时/釜 (与原料有关)
- ASME标准制造
- 钻石喷嘴喷腔直径15um... -75um... - 150um... - 300um可选
- 喷射角度8-24°
- 钻石喷嘴可拆卸更换
- 钻石喷嘴安装固定器1套
- 微粒化钻石喷嘴1个 (在喷腔直径范围内任选)
- 接收单元1套
- 成套管路接头1套



Nozzle holder with diamond nozzle. Diamond nozzles are easily exchangeable. Orifice range 15-300  $\mu$ m.

High-pressure micronization (RESS/GAS) is used to generate very fine and uniform powders or well defined geometries of solid particles by expansion of a high-pressure fluid.

### Advantages

- Production of fine powders (nano-/microscale)
- Production of uniform powders
- Shape and size of crystals changeable in a wide range by modifying the process parameters
- Fine-tuning of particle-size distribution



Spray generated by diamond nozzle

### SFT HPR系列纳米颗粒超临界制备装置型号说明

HPR-X 系列*	HPR-100	HPR-200	HPR-500	HPR-1000	HPR-2000	HPR-5000
HPR-X-Y 系列*	HPR-100-100	HPR-100-500	HPR-100-1000	HPR-100-2000	HPR-100-5000	

\* X 和 Y 分别代表釜体的体积

SFE HPR 超临界二氧化碳微粒制备技术作为新颖的, 先进的且具有工业应用价值的技术, 可应用于催化剂、磁性材料、精细陶瓷、药物缓释剂等多个领域。

SFT HPR 系列是为研究超临界微粒制备技术的可行性、以及应用到更广阔的分析 and 处理领域的人员定做的。除了很多工业用途外, SFT HPR 主要适用于各类院校; 同时可用于教学实验室和精密研究中。

SFT HPR系列可选配50mL到8000mL的釜体; 操作压力至10000psi, 温度从常温至200°C; 可同时选配三个釜。宽范围的釜体体积使这套系统即可用于超临界分析应用实验, 也可用于基础工艺过程的开发。

### 超临界溶剂快速膨胀法 (RESS)

弱极性物质溶解于超临界流体 (CO<sub>2</sub>) 中, 通过喷嘴快速泄压膨胀至 1 大气压左右, 溶质的溶解度急剧减小至万分之一以下, 从而使溶质结晶析出形成颗粒。通

过改变压力、温度、浓度及喷嘴尺寸, 可制造不同粒度的超细颗粒。

### 超临界抗溶剂方法 (GAS)

极性溶剂先溶于选定的溶剂, 然后加入超临界CO<sub>2</sub>流体使溶质的溶解度下降, 从而得到致密的球状的超细微粒。

### 压缩流体抗溶剂沉淀方法 (PCA)

极性溶剂先溶于选定的溶剂, 然后将其喷射至超临界CO<sub>2</sub>流体中, 由于超临界CO<sub>2</sub>流体对溶剂有较大的溶解度, 所以使溶质均匀析出形成颗粒。

二氧化碳超临界微粒制备的基本原理: 将超临界流体与物质 (液体或固体) 充分接触, 使之充分溶解在超临界流体中, 当超临界流体通过喷嘴快速膨胀时, 在极短的时间内形成较大的压力降和温度降, 导致极高的过饱和度和成核速率, 从而得到分布较窄的超细微粒。





## SFT HPR 系列纳米颗粒超临界制备装置

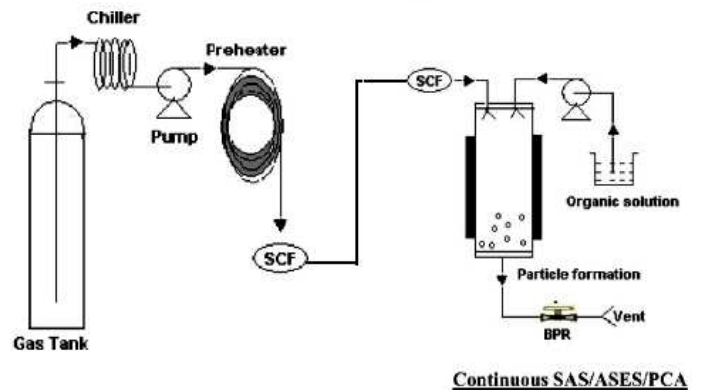
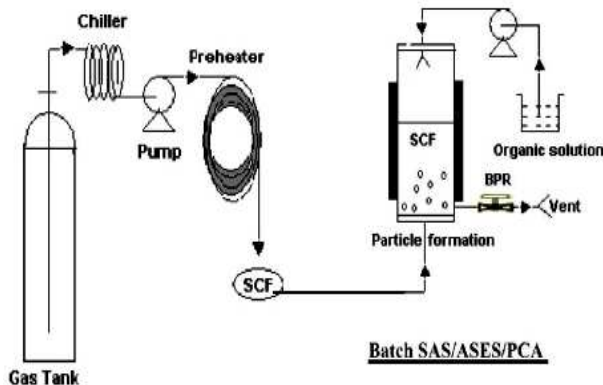
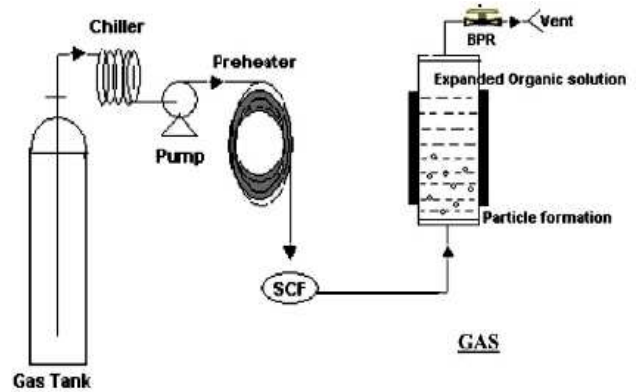
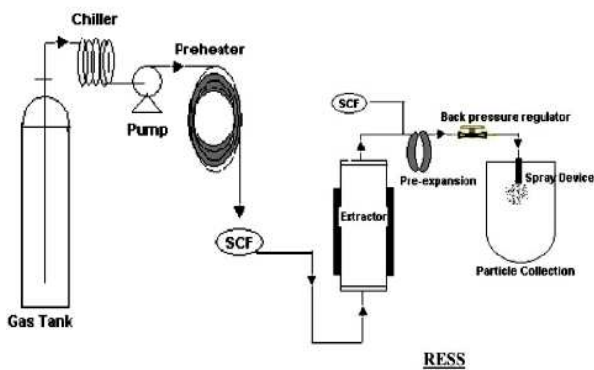
### SFT HPR 配置

- 最大操作压力 : 10,000 psi (68.9 MPa)
- 压力显示 : 每个萃取釜独立显示压力
- 操作温度 : 常温 ~ 200°C
- 温度精度 : +/-0.5°C
- 温度显示 : PID控制, LED数字显示釜内温度
- CO<sub>2</sub>流量 : 可达250mL/min (~220g/min) 液态CO<sub>2</sub>。
- 萃取釜 : 1升, 一个、平行两个、或三个
- 背压阀 : 可加热至250°C, 可调节到最大流量250mls/min (220grams/min)
- 无水冷却系统 : 集成的Peltier无水电子冷却系统用于冷却来自二氧化碳罐的液/气态二氧化碳, 使之保持在低于-4°C。冷却后的二氧化碳直接经过气动泵。到达气动泵之前, 对CO<sub>2</sub>的有效冷却将直接保证泵内的气体空穴, 提高压缩效率。

- 钻石喷嘴安装固定器 : 用于安装不同规格的钻石喷嘴。
- 微粒化钻石喷嘴: 在喷腔直径范围内任选
- 仪表控制 : 釜内及预热温度通过PID-Fuzzy Logic控制器控制。压力由精准背压阀控制。
- 设备尺寸 : HPR 1x 1000mL, 宽 X 深 X 高 (CM) = 69 X 36.5 X 76.5。每增加一个 1000mL 的萃取釜, 增加的尺寸为宽 X 深 X 高(CM)= 25 X 36.5 X 76.5。
- 重量 : HPR 1x 1000mL, 68kg, 每增加一个 1000mL 的萃取釜, 增加 40kg。

### SFT HPR 系统现场条件要求

- 电源 : 3 Phase, 208/240/480VAC, 50-60Hz
- CO<sub>2</sub>来源 : 液体CO<sub>2</sub>钢瓶或储罐 (带浸取管)
- 仪表空气 : 干空气, 110psi (8kg), 15SCFM。





## SFT HPR系列纳米颗粒超临界制备装置主要特点:

- **高精度二氧化碳高压泵:** 配备先进的嵌入式电子制冷系统, 可保持泵头温度低于-4°C。二氧化碳高压泵本身可以独立工作, 不需要额外配备外循环水浴槽。
- **压力控制系统:** 操作压力10,000 psi (68.9Mpa) 压力上限, 通过前置面板控制, 具有压力高报、压力低报功能, 显示实际压力与设置压力。恒压操作模式下的**压力精度: 1~2psi = 0.07 ~ 0.14 Bar**。该技术为SFT公司与ACCUDYNE系统公司共同持有的超临界CO<sub>2</sub>设备的高精度压力控制专利。
- **流量控制系统:** (1) 二氧化碳高效精准泵, 实现釜前流量精准控制, T型单向阀实现0 psi 可信的流速漂移, 前置面板流速调节, 增量为0.1mL (液体) /min; (2) 出口带千分尺刻度的流量调节阀, 实现釜后精准流量控制。



## SFT HPR系列釜体: 三重安全保护。除报警装置、泄放装置、爆破盘保护外, 具有防止意外堵塞的人工释压孔



## SFT HPR 系列纳米颗粒超临界制备装置控制器

### RxTrol-B 温度控制器

反应釜和喷雾造粒釜分别配备独立的温度控制器。

温控器具备下述功能:

- 闭环 (PID) 过程温度控制
- 过热 (容器壁温) 限额控制
- 开环搅拌速度控制, 通过 0-100% 旋钮调速 (适用于过程条件)
- 程序升温控制功能 (64 级)
- 数字显示: (A) 过程温度; (B) 加热器温度
- 串行通讯接口: RS-485
- 8" x 8" NEMA 12 标准



### 输入/输出方式:

- 反应器内温: J 型的 T/C (其他类型可定制)
- 加热器: J 型的 T/C (其他类型可定制)
- 加热炉功率: 120/230V 交流电, 单相, 15 安培; 零点分频射击固态继电器; E/M 关机接触器; 加热器过流保护
- 互连电缆和传感器:
- 电源输入电缆 (230 Vac/30A) 互锁连接器 (12')
- 加热炉电源线的汇合互锁连接器 (12)
- 2 根 "J" 型热电偶连接器延长线 (12')
- 机电缆, 带 Dynamag 连接器 (12)