

# 有机材料用升华精制装置

从基础研究到小规模生产



P-100 (φ33玻璃)



P-400 (φ200玻璃)

艾尔艾斯特克诺洛吉株式会社

# 前言

凭借丰富的交付实绩，我司的升华精制装置已将客户提出的各项建议融入设备设计，打造出更优质的产品。

同时，我们提供丰富的选配方案，可根据客户需求定制专属规格的设备。

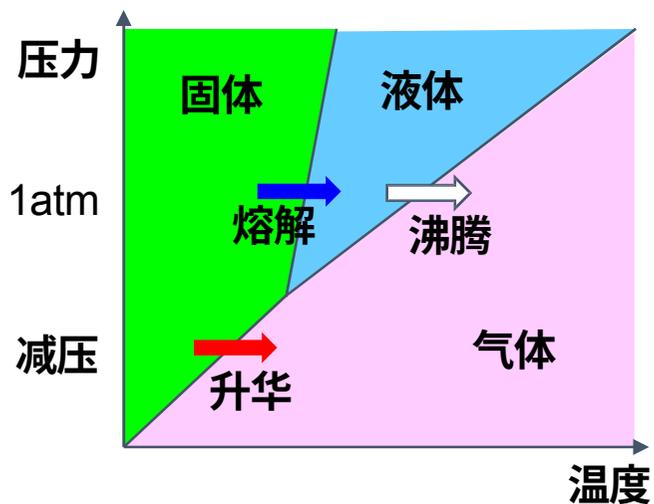
相较于自制设备，我们自信能为您提供更优异的升华重现性、操作便捷性、安全性及维护便利性。

同时可提供简化版经济型设备。

## 升华精制的意义

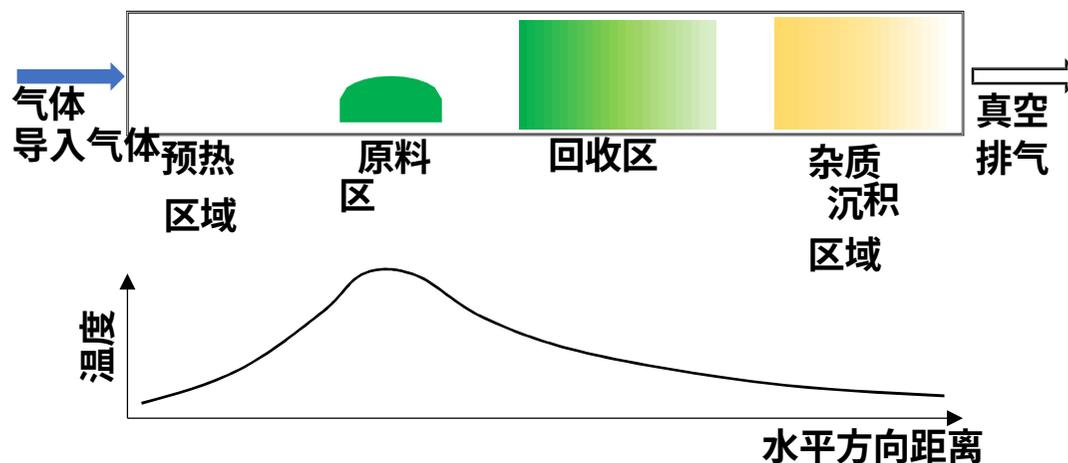
- 高纯度化：去除杂质
- 干燥：  
    溶剂去除  
    ——适用于真空工艺
- 结晶化：  
    单晶生长  
    ——超高纯度化

# 升华精制的原理



有机化合物的相图示例

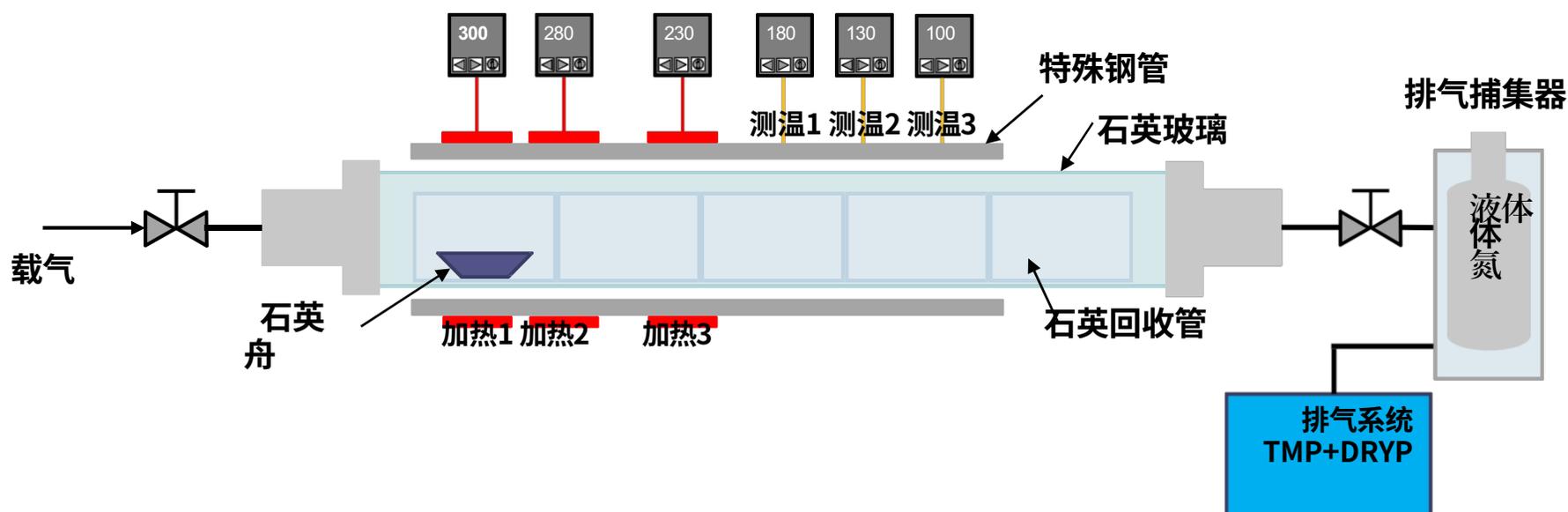
- 通过真空降低气化温度
- 避免热分解



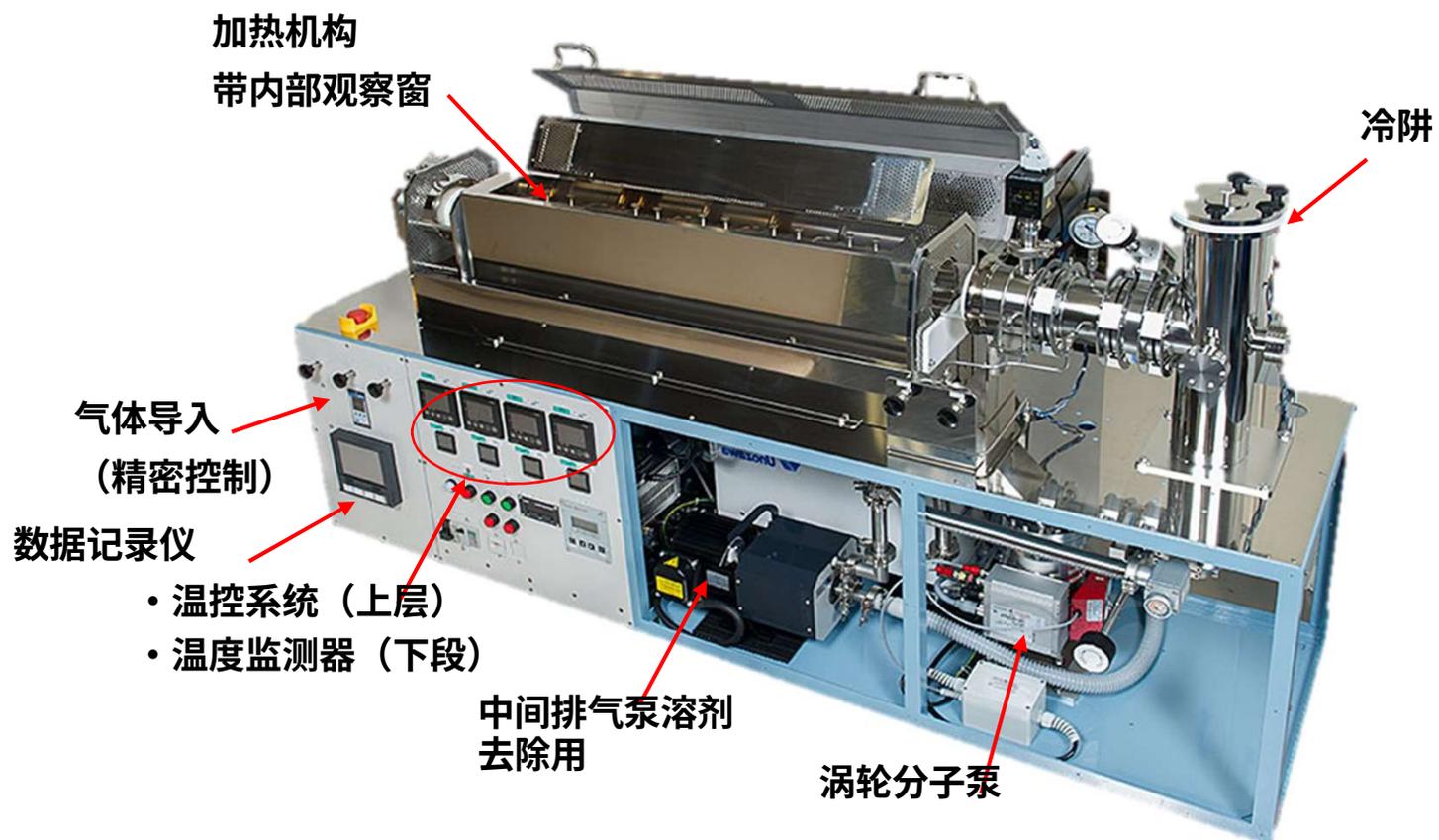
火车升华法升华精制

1. 原料气化
  2. 气化分子的输送：扩散，载气
  3. 气化分子的固化：原料回收，杂质分离
- ★温度曲线设定至关重要

# 升华精制装置的构成



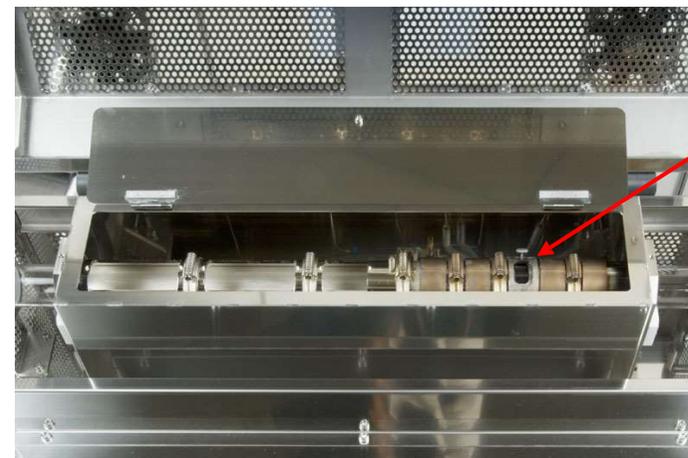
# 装置外观



# 装置特点1

## 独特加热结构

以往设备因加热部之间产生的急剧温差，导致升华材料无法充分分离，材料回收率较低。  
 本公司采用特殊钢管实现平缓的温度梯度，有效避免温差产生，从而实现材料的完美分离。  
 特殊钢管上设有观察窗，可在加热过程中实时监测内部状态。



内部观察窗

标准规格（特殊钢管）

## 可选加热器

加热器可选配最高450°C的标准规格或最高700°C的高温规格，加热器位置与数量均可定制，实现精细的温度梯度控制。温度控制模式支持定值控制与程序控制切换使用。采用单端封装玻璃管时，特别设计了防止端部温度下降的结构。



高温规格（电炉+特殊钢管）

## 装置特点2

### 石英玻璃管规格

提供从少量基础研究规格到小规模生产规格的多种石英玻璃管尺寸

- 小批量实验规格 ( $\phi 20\text{mm}$ ,  $\phi 33\text{mm}$ ,  $\phi 45\text{mm}$ ,  $\phi 65\text{mm}$ ) 样品投入量：约5mg~30g
- 小规模生产规格 ( $\phi 100\text{mm}$ ,  $\phi$  样品投入量：50g~500g左右)

### 石英回收管

采用石英回收管方式，无需拆卸石英外管即可取出精制材料。根据材料析出特性，亦可提供石英内管。石英外管  $\Rightarrow$  石英内管  $\Rightarrow$  石英采样管

※亦可定制特殊石英采样管。

### 石英内管形状

根据精制方法用途提供两种玻璃形状常规升华用、

直型玻璃管

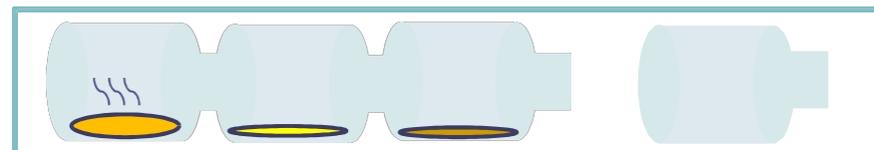
气体流动升华用

单端封口型玻璃管

常规升华用



常规回收管



特殊回收管

## 装置特点3

### 完全干燥的排气系统

标准配备完全干燥且清洁的排气系统。通过优化排气管道系统并设置排气冷却捕集器，有效减少原材料中杂质对真空排气泵的污染。

### 真空计

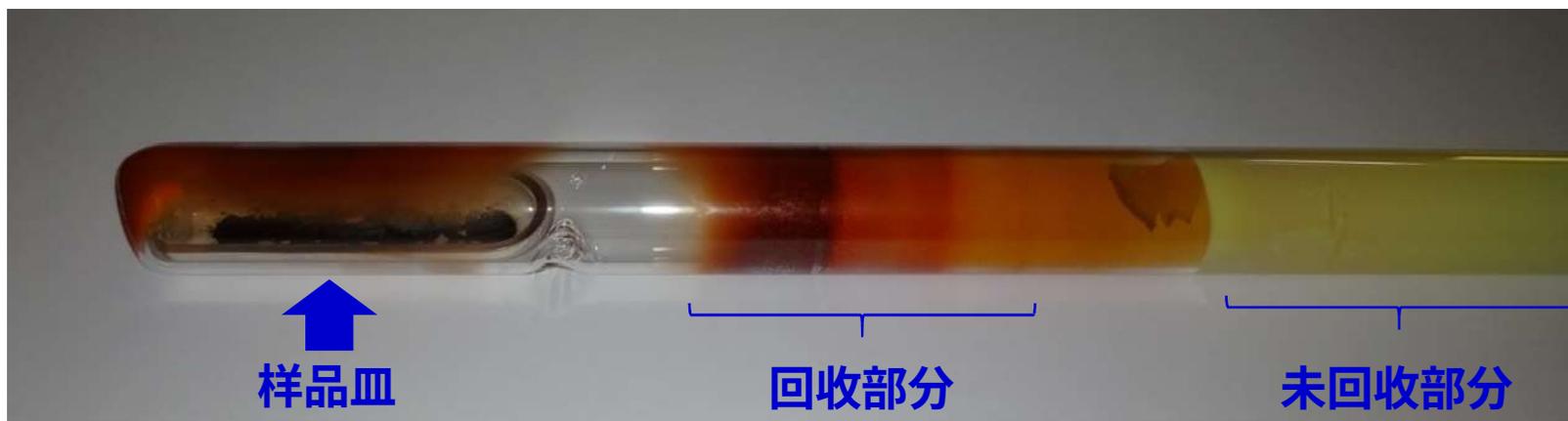
真空计采用全量程式设计，可连续测量从大气压至高真空范围。同时在真空计上设置切断阀，减轻杂质对真空计球体造成的污染。

### 载气导入机构

标配载气引入机构，可在引入载气的同时进行精制。无需变更装置结构，通过精密控制气体流量与温度即可获得单晶产物。



## 升华精制的实例



升华精制后的石英内管

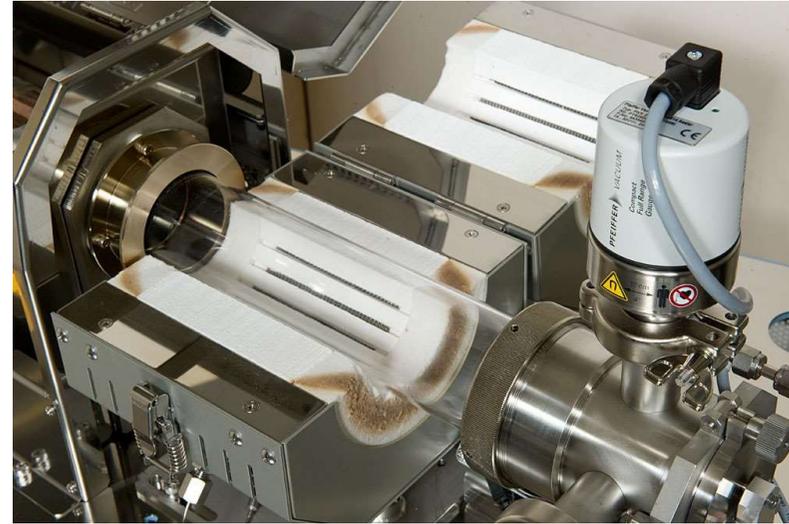
## 装置标准规格

型号	P-20	P-100	P-100	P-150	P-200	P-400
石英管外径 [mm]	20	33	45	65	100	200
石英管长度 [mm]	500	800	800	800	1200	1800
加热区	3 (最大5)	3 (最多5)	3 (最多5)	3 (最大5)	3 (最高5)	4 (最高5)
最高温度[°C]	450	450	450	450	450	450
排气系统*	选项	TMP: 67L/s Dry-P: 15升/ 分钟	TMP: 67L/s Dry-P: 15升/ 分钟	TMP: 67升/ 秒 Dry-P: 15升/ 分钟	TMP: 300升/ 秒 Dry- P: 250 升/分钟	TMP: 700升/ 秒 Dry- P: 500 升/分钟
捕集器	液氮	液氮	液氮	液体氮	液体氮	投入式 冷却器
气体导入	流量计	流量计	流量计	流量计	质量流量	质量流量
估计处理量 [g]	0.5-1.0	5-10	5-15	50-100	100-200	500-1,000
本体尺寸	900×250×160 ※桌面型	1,440×450× 1,050	1,440×450× 1,050	1,440×450× 1,050	1,870×500× 1,195	2,650×800× 1,650
电力	单相 200V-15A	三相 200V-15A	三相 200V-15A	三相 200V-15A	三相 200V-50A	三相 200V-75A

# P-100 标准型



## P-100 高温规格 (700°C)



## P-200 标准型



# 大型升华精制装置：P-400



## 台式升华精制装置：P-20

本装置是在广受好评的升华精制装置系列基础上，作为桌面尺寸的小型升华装置实现标准化的设备。



- 1) 设备价格低廉。
- 2) 精制部结构延续了本公司独创的加热结构理念。
- 3) 石英炉尺寸  
小直径设计，适用于小样品的高效处理。外管 外径 $f20 \times$   
内径 $x18 \times 500L$ ；内管 外径 $f17 \times$ 内径 $x15 \times 500L$
- 4) 精制炉部与泵部可单独销售。
  - ①可轻松安装现有泵体。
  - ②若需高纯度精制，建议选用标准泵单元。标准泵包含涡轮分子泵与隔膜泵两种类型。
  - ③若以低成本投资且纯化优先为首要目标，可连接现有设备（如旋转泵）等现有设备进行连接。
- 5) 本装置不提供技术人员现场调试服务。设备将通过混装运输方式交付。  
客户开箱后，只需组装石英玻璃管等部件即可立即投入使用。