



**mi micromeritics®**

# ASAP 2020 Plus HD88 系列

全自动多功能气体吸附仪

**mi micromeritics®**

*The Science and Technology of Small Particles™*

美国麦克仪器公司

# 设计精密、操作直观、研究级分析结果

## Accelerated Surface Area and Porosimetry System —— 全自动多功能气体吸附仪

ASAP 2020 Plus HD88系列功能强大, 应用广泛, 可最大程度地满足您的特殊需求。可测试比表面、孔隙度和化学吸附等温线数据以满足材料分析实验室不同的分析需求。

ASAP系列产品全球用户量在逐年增长, 目前已经成为全球研究者的首选气体吸附仪, 同时也是发表论文中被引用最多的气体吸附仪器。



### 多功能设计

- 两套独立的真空系统: (1) 在分析站进行样品分析的同时可进行另外两个样品的制备。(2) 提高仪器利用率, 节省时间。(3) 防止分析站和脱气站交叉污染。
- 可实时监测饱和蒸汽压, 特有的等温夹套技术保证样品管和 $P_0$ 管的温度恒定。
- ASAP 2020 Plus HD88系列具有多种选配配件, 可满足用户特定的分析需求
- 可选用于低表面测试的氦气吸附分析配置

### 特有的、创新的等温夹套冷区控制技术

等温夹套可保证较长分析测试时样品管和 $P_0$ 管冷区域恒定

## 可根据控温配件做不同的温度控制



Chiller Dewar  
循环液制冷系统

Chiller Dewar为高表面积铜线圈构成的封闭循环装置, 保证了杜瓦瓶与循环液体之间的高效热交换。温度则通过外配的循环浴来控制。

|       |              |
|-------|--------------|
| 温度范围  | -50°C到200°C* |
| 温度稳定性 | +/- 0.01°C*  |

\*温度范围和稳定性取决于循环液制冷系统性能和使用传热介质

ISO Controller  
低温热电制冷杜瓦

麦克仪器公司的ISO Controller采用帕尔贴原理的热电制冷技术。该装置可控制0°C到80°C间的温度, 用于 $CO_2$ 、 $N_2$ 和其他气体吸附分析。该装置能够以最小的电流需求量快速制冷且有效地维持温度。



# ASAP 2020 Plus HD88系列 的MicroActive软件

## 交互式处理软件

美国麦克仪器独有的MicroActive使用户能够以交互方式分析等温线数据。利用交互式、可移动的计算条,可快速选择用于计算的数据点,实时查看线性和对数等温吸附线以及每个模型的处理结果。

能够快速进行计算和调节,可通过选择条简单快速地选择数据范围。

# ASAP 2020 Plus HD88系列化学吸附 的MicroActive软件

MicroActive软件使用户可兼容化学吸附等温线数据,数据报告包含:

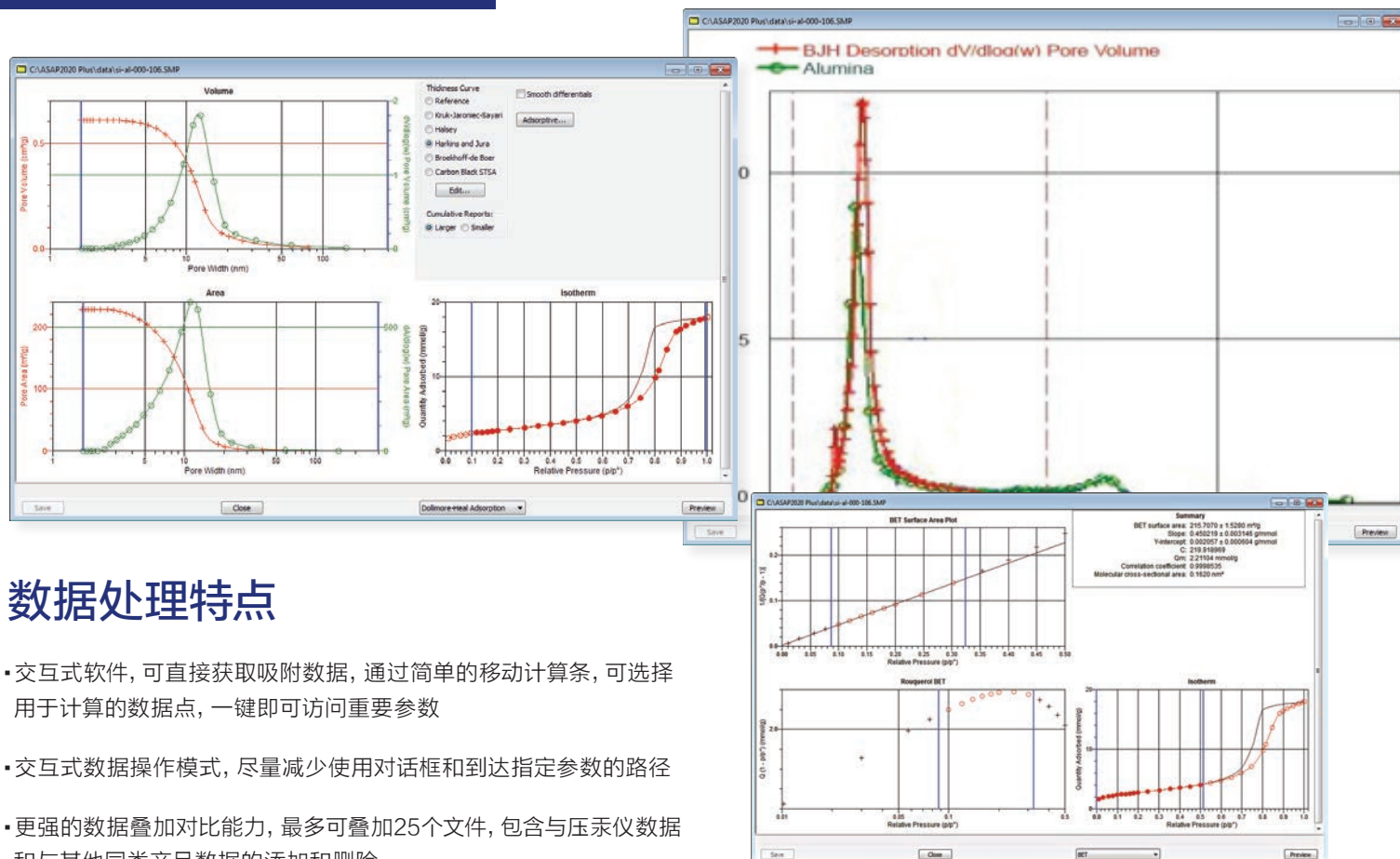
- 活性金属表面积
- 平均晶粒粒径
- 不可逆和可逆吸附
- 单层吸附量
- 活性金属分散度

# 物理吸附报告

- 等温线
- BET
- Langmuir
- t-Plot
- Alpha-S
- BJH
- Dollimore-Heal
- Temkin和Freundlich
- Horvath-Kawazoe
- MP方法
- DFT孔径和表面能
- Dubinin-Radushkevich
- Dubinin-Astakhov
- 用户自定义报告

## 数据处理特点

- 交互式软件,可直接获取吸附数据,通过简单的移动计算条,可选择用于计算的数据点,一键即可访问重要参数
- 交互式数据操作模式,尽量减少使用对话框和到达指定参数的路径
- 更强的数据叠加对比能力,最多可叠加25个文件,包含与压汞仪数据和其他同类产品数据的添加和删除
- 可通过图形界面直接在BET、t-plot、Langmuir、DFT等模型中选择数据范围。MicroActive包含NLDFIT模型计算孔径分布
- 报告选项编辑器使用户能够自定义报告,并可在屏幕上预览。每一份报告都有总结、表格和图像等信息
- ASAP 2020 Plus HD88系列的MicroActive软件包含Python编程语言,这种强大的脚本语言允许用户在仪器的应用中扩展标准报告库





# ASAP 2020 Plus HD88系列 – 物理吸附

研究级仪器，用户可自行配置以满足对介孔、微孔和低比表面积、蒸汽吸附等各种材料分析的不同应用。



可编程用于自动SOP样品制备的程序控制双站脱气系统

独立的P<sub>0</sub>管能够在与分析相同的条件下监测P<sub>0</sub>值

六个进气口、独立的蒸汽口和自由空间用气口，满足了预处理、回填和分析气体自动选择的灵活性

专利技术等温夹套冷区域控制技术保证温度的准确和稳定性

长效和可复填充的杜瓦瓶使分析时间几乎无限制

标配的两套独立真空系统（一个用于分析，另一个用于样品制备），防止分析和脱气交叉污染

专有技术设计的传感器提高稳定性和响应速度，无滞后现象，从而提高精度，改善信噪比

整体式不锈钢歧管内表面涂层提供无污染的低活性表面

## 配置参数

### 压力范围:

0到1000mmHg

### 分辨率:

高达 $10^{-7}$  torr (0.1mmHg传感器)

精度: > 0.15% 读数范围

### 脱气系统:

环境温度到450°C, 1°C温度步长

### 系统配置:

1分析站, 2个脱气站

### 低温系统:

3 L, > 72h杜瓦瓶, 可复填加制冷剂, 无分析时间限制

### 麦克专有的等温夹套技术:

连续P<sub>0</sub>测量



### 低温循环浴选件

Gifford-McMahon制冷循环系统利用压缩氦气提供广泛的温度范围，且可加温控装置，稳定性可达0.1°C。不易被污染，延长使用寿命。

# ASAP 2020 Plus HD88系列 – 化学吸附

ASAP 2020 Plus HD88系列化学吸附仪可帮助用户获得催化剂、催化剂载体、吸附剂和其他材料的物理和化学性质信息。其独特设计保证了系统高洁净度，可分析得到低压化学吸附等温线。



程序控制的双站脱气系统，能够在进行化学吸附分析的同时进行物理吸附样品的制备

十二个进气口，避免使用不同气体时更换气体的烦恼

专用排气口，可连接其他检测仪器

加热炉可升温至1100°C，程序升温温度稳定，且降温迅速

分析站可进行原位化学吸附样品制备和活化，实现全自动操作，无需用户参与

化学吸附与物理吸附切换简单

## 配置参数

**压力范围:**

0到1000mmHg

**分辨率:**

高达 $10^{-7}$  torr (0.1mmHg传感器)

**精度:** > 0.15% 读数范围

**脱气系统:**

环境温度到450°C, 1°C温度步长

**系统配置:**

1分析站, 2个脱气站

**样品温度范围:**

环境温度+10°C到1100°C, 1°C温度步长

**温度控制:**

梯度控制

20°C/min到800°C

10°C/min到1000°C

5°C/min到1100°C

## 用于满足更多需求的设计

**增强的化学防腐配置选项:**

可选带抗化学腐蚀Kalrez®密封件的不锈钢歧管，可用于腐蚀性气体或蒸汽的吸附分析。

**微孔配置选项:**

可选0.1 mmHg传感器和高真空泵，保证在0.35至3nm之间的数据点更加精确。

**蒸汽吸附选件:**

蒸汽吸附配件

**高真空选项:**

可用于低面积的氮气吸附

# 麦克公司现有的NLDFT/GCMC模型

| 模型                        | 适用气体及温度                                 | 应用                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| NLDFT,Cylinder            | N <sub>2</sub> 77K                      | 氧化物及H <sup>+</sup> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 离子交换性分子筛的孔径分布 |
| NLDFT,Cylinder            | N <sub>2</sub> 77K                      | 氧化物及碱性金属(Na、Ca、K等)离子交换型分子筛                                     |
| NLDFT,Infinite Slit       | N <sub>2</sub> 77K                      | 碳材料, 无限狭缝孔, 孔径0.35纳米 – 300纳米                                   |
| NLDFT,Infinite Slit       | N <sub>2</sub> 77K                      | 碳材料, 无限狭缝孔, 孔径0.35纳米 – 100纳米                                   |
| 2D-NLDFT,AR*=4            | N <sub>2</sub> 77K                      | 碳材料, 2D-NLDFT, 有限狭缝孔<br>孔壁径与孔宽度比为4, 孔径0.35纳米–25纳米              |
| 2D-NLDFT,AR*=6            | N <sub>2</sub> 77K                      | 碳材料, 2D-NLDFT, 有限狭缝孔<br>孔壁径与孔宽度比为6, 孔径0.35纳米–25纳米              |
| 2D-NLDFT,AR*=12           | N <sub>2</sub> 77K                      | 碳材料, 2D-NLDFT, 有限狭缝孔<br>孔壁径与孔宽度比为12, 孔径0.35纳米–25纳米             |
| NLDFT,Carb Cyl Pores,SWNT | N <sub>2</sub> 77K                      | 碳材料, 圆柱孔, 单壁碳纳米管                                               |
| NLDFT,Carb Cyl Pores,MWNT | N <sub>2</sub> 77K                      | 碳材料, 圆柱孔, 多壁碳纳米管                                               |
| NLDFT,Window              | N <sub>2</sub> 77K                      | 层柱粘土, windows孔                                                 |
| NLDFT,Cylinder            | Ar 87K                                  | 氧化物及H <sup>+</sup> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 离子交换性分子筛的孔径分布 |
| NLDFT,Cylinder            | Ar 87K                                  | 氧化物及碱性金属(Na、Ca、K等)离子交换型分子筛                                     |
| NLDFT,Infinite Slit       | Ar 87K                                  | 碳材料, 无限狭缝孔, 孔径0.35纳米 – 300纳米                                   |
| NLDFT,Infinite Slit       | Ar 87K                                  | 碳材料, 无限狭缝孔, 孔径0.35纳米 – 100纳米                                   |
| 2D-NLDFT,AR*=4            | Ar 87K                                  | 碳材料, 2D-NLDFT, 有限狭缝孔<br>孔壁径与孔宽度比为4, 孔径0.35纳米–25纳米              |
| 2D-NLDFT,AR*=6            | Ar 87K                                  | 碳材料, 2D-NLDFT, 有限狭缝孔<br>孔壁径与孔宽度比为6, 孔径0.35纳米–25纳米              |
| 2D-NLDFT,AR*=12           | Ar 87K                                  | 碳材料, 2D-NLDFT, 有限狭缝孔<br>孔壁径与孔宽度比为12, 孔径0.35纳米–25纳米             |
| NLDFT,Carb Cyl Pores,SWNT | Ar 87K                                  | 碳材料, 圆柱孔, 单壁碳纳米管                                               |
| NLDFT,Carb Cyl Pores,MWNT | Ar 87K                                  | 碳材料, 圆柱孔, 多壁碳纳米管                                               |
| NLDFT,Infinite Slit       | CO <sub>2</sub> 273K                    | 碳材料, 孔径0.35纳米 – 1纳米, 无限狭缝孔                                     |
| NLDFT,Infinite Slit       | N <sub>2</sub> 87K                      | 碳材料, 无限狭缝孔, 吸附数据可使用<br>高达饱和/升华压力 ( 2130tor ), 孔径0.35纳米 – 100纳米 |
| NLDFT,Cylinder            | Ar 77K                                  | 氧化物及H <sup>+</sup> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 离子交换性分子筛的孔径分布 |
| NLDFT,Cylinder            | Ar 77K                                  | 氧化物及碱性金属(Na、Ca、K等)离子交换型分子筛                                     |
| NLDFT,Infinite Slit       | Ar 77K                                  | 碳材料, 无限狭缝孔, 吸附数据可使用<br>高达饱和/升华压力 ( 203tor ), 孔径0.35纳米 – 12纳米   |
| NLDFT,Carb Slit 10 atm    | CO <sub>2</sub> 273K                    | 压力可到10atm的孔径分布                                                 |
| GCMC,Slit                 | CO <sub>2</sub>                         | 碳材料, 狭缝孔                                                       |
| Dual NLDFT                | N <sub>2</sub> 77K CO <sub>2</sub> 273K | NLDFT 双等温线拟合模型                                                 |
| NLDFT,Solid surface       | N <sub>2</sub> 77K                      | 固体表面, 表面能分布                                                    |
| NLDFT,Solid surface       | Ar 87K                                  | 固体表面, 表面能分布                                                    |

\*根据不同仪器, 模型稍有不同

\*AR是孔壁径与孔宽度比