micromeritics®

*The Science and Technology of Small Particles™*

美国麦克仪器公司

# ASAP® 2060系列

## 全自动比表面与孔隙度分析仪




www.micromeritics.com.cn

# ASAP® 2060系列

## 全自动比表面与孔隙度分析

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获取研究级比表面和孔隙率数据的首选气体吸附仪。ASAP 2060系列是ASAP系列产品中全新的经济型气体吸附仪。

Micromeritics® ASAP 2060系列为多站组合式气体吸附仪，占地面积小，可精确地进行比表面和微孔分析。ASAP 2060系列延续了ASAP系列产品的超高性能及质量优点，同时为用户提供了另外一种高性价比的选择。




## 微孔和低比表面分析

ASAP 2060系列配备了高精度的10mmHg和0.1mmHg压力传感器，可进行氪气（低比表面）和微孔测试。

## MICROPREP
## 原位脱气系统

与ASAP 2060系列同时使用，MicroPrep可进行微孔样品的原位脱气，确保样品中吸附污染物在分析前进行脱除，MicroPrep配备高质量数字化控制单元来调节加热套温度以达到预期设定温度。

## 配置参数

**温度范围:**
室温到250°C

**温度精度:**
+/− 5.0°C

**升温速度:**
10°C

**电源:**
100–240VAC，50–60Hz






不锈钢歧管提供最优的内部体积和卓越的真空性能，以确保吸附气体积的高精确度

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

成熟的等温夹套冷却区域控制提供精确的温度控制

多个分析站，可分别独立控制。多站可进行不同气体或不同温度的分析

杜瓦瓶可维持制冷剂温度长达72小时以上，因此可提供长期无间断分析，例如微孔分析

# 配置参数

**压力范围:**
0到1000mmHg

**分辨率:**
高达$10^{-7}$torr(0.1mmHg传感器)

**系统配置:**
单站，可达四站，
四台仪器可共用一台涡轮分子泵

**低温系统:**
3L，>72h，杜瓦瓶

**电源:**
150A，50/60Hz，100–240V

**尺寸:** 宽度：36.5cm
深度：58.5cm
高度：93.0cm



六个进气口和自由空间用气口，满足了回填和分析气体自动选择的灵活性

# ASAP 2060系列的MicroActive软件

交互式数据处理软件

美国麦克仪器创新的交互式数据软件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，可快速地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。

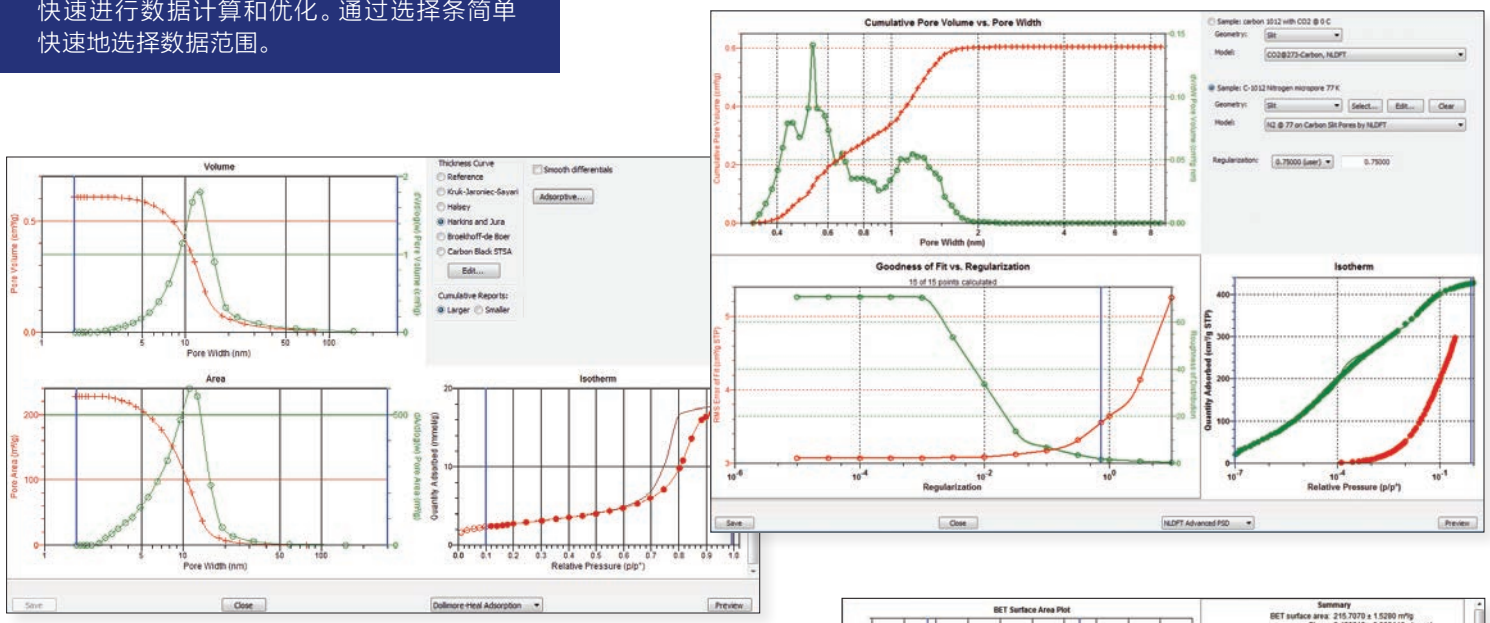
# NLDFT模型

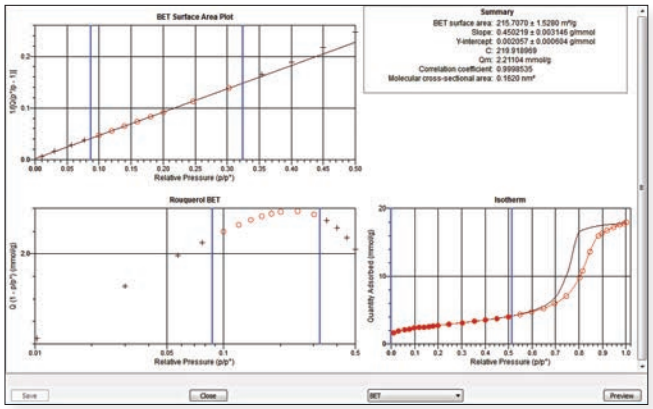
用户可通过高级的dual NLDFT模型，结合两条吸附等温线计算样品的孔径分布。如下图所示，结合273K下的$CO_2$吸附等温线（红色）和77K下的$N_2$吸附等温线（绿色）得到更宽泛范围的孔径分布。

# 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

快速进行数据计算和优化。通过选择条简单快速地选择数据范围。

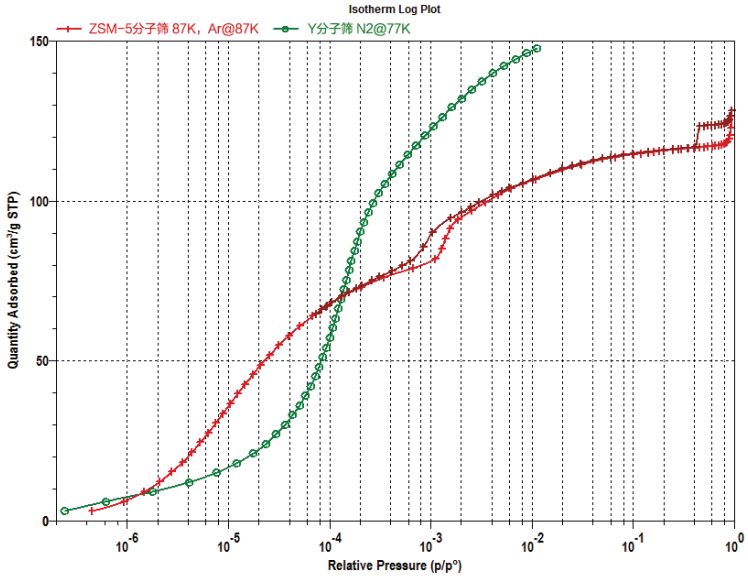


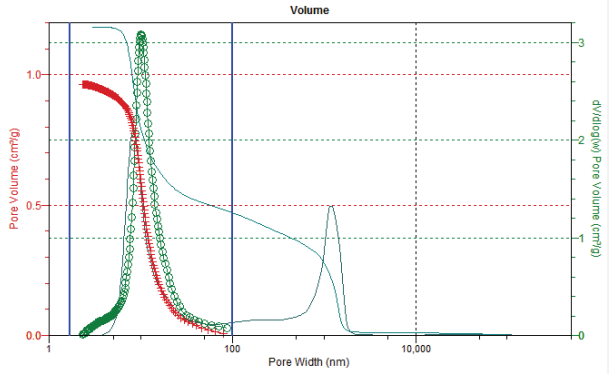



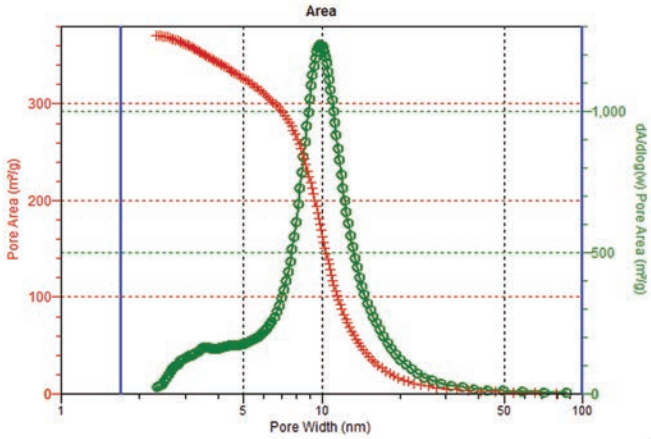

# 数据处理特点

- 一键即可访问重要的参数，直接处理吸附数据。通过简单的移动计算条，即可得到样品的结构信息
- 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与其他同类产品数据的添加
- 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NLDFT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 2060系列的MicroActive软件包含Python编程语言，这种强大的脚本语言可使用户在仪器的应用中扩展标准报告库

# 高分辨率的等温线




## Chiller Dewar
## 液体循环装置

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 |

*温度范围和稳定性受循环浴性能和循环液体影响



## 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。

| | |
|---|---|
| 温度范围: | -5°C到75°C（实验室温度<27°C） |
| 制冷功率: | 0°C时约为80W，25°C时120W |
| 最小可控分辨率: | 0.1°C |
| 温度稳定性: | ±0.1°C |



# 麦克公司现有的NLDFT/GCMC模型

| 模型 | 适用气体及温度 | 应用 |
|---|---|---|
| NLDFT,Cylinder | $N_2$ 77K | 氧化物及H+/NH4+离子交换性分子筛的孔径分布 |
| NLDFT,Cylinder | $N_2$ 77K | 氧化物及碱性金属(Na、Ca、K等)离子交换型分子筛 |
| NLDFT,Infinite Slit | $N_2$ 77K | 碳材料，无限狭缝孔，孔径0.35纳米－300纳米 |
| NLDFT,Infinite Slit | $N_2$ 77K | 碳材料，无限狭缝孔，孔径0.35纳米－100纳米 |
| 2D-NLDFT,AR*=4 | $N_2$ 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 | $N_2$ 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 | $N_2$ 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 | $N_2$ 77K | 碳材料，圆柱孔，单壁碳纳米管 |
| NLDFT,Carb Cyl Pores,MWNT | $N_2$ 77K | 碳材料，圆柱孔，多壁碳纳米管 |
| NLDFT,Window | $N_2$ 77K | 层柱粘土，windows孔 |
| NLDFT,Cylinder | Ar 87K | 氧化物及$H^+$/$NH^{4+}$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 | $CO_2$ 273K | 碳材料，孔径0.35纳米－1纳米，无限狭缝孔 |
| NLDFT,Infinite Slit | $N_2$ 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+/NH4+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 | $CO_2$ 273K | 压力可到10atm的孔径分布 |
| GCMC,Slit | $CO_2$ | 碳材料，狭缝孔 |
| Dual NLDFT | $N_2$ 77K $CO_2$ 273K | NLDFT 双等温线拟合模型 |
| NLDFT,Solid surface | $N_2$ 77K | 固体表面，表面能分布 |
| NLDFT,Solid surface | Ar 87K | 固体表面，表面能分布 |

*AR是孔壁径与孔宽度比

注：根据仪器不同，模型略有不同