

DVS

Resolution



Surface Measurement Systems
World Leader in Sorption Science

世界最先进的动态蒸气吸附分析仪



性能:

- (1) 有机蒸气、水蒸气和气体吸附
- (2) 两种蒸气的共（竞争）吸附
- (3) 恒定湿度背景下的有机蒸气吸附
- (4) 实时分压测量和控制
- (5) 水蒸气吸附温度范围5-85℃
- (6) 有机蒸气吸附温度范围5-50℃
- (7) 可达300℃，样品的原位干燥/活化
- (8) 可选200倍彩色视频显微镜
- (9) 与拉曼/近红外光谱联用
- (10) 真正零相对湿度（True 0™ 干燥）

DVS Resolution

双重蒸气重量法吸附分析仪器

吸附测量能力

- 水、有机溶剂和气体的吸附脱附等温线
- 使用两种蒸气作为吸附剂的共吸附等温线
- 可选择300°C预加热器，样品原位预热/干燥
- 样品多次吸附/脱附，实现干燥/活化循环
- 样品质量从 1 mg 至 5000 mg
- 测量和分析样品表面和内部

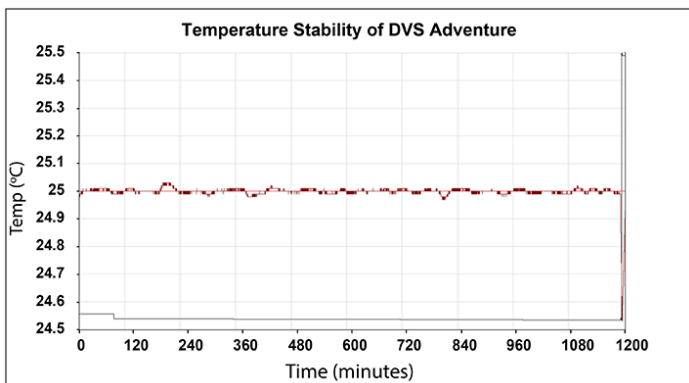
硬件/软件优势

- 使用超声波传感器直接测量有机蒸气分压的系统（已申请专利）
- 不锈钢支架设计，使得能够方便地取下样品盘，同时减少静电荷
- 宽泛的温度范围（5-85°C）准确的温度控制
- 新一代控制和评估软件，用于最先进的实验设计和数据分析
- 能够升级到5个天平，实现真正的高通测试
- 可与NIR，拉曼和视频成像联用

为什么选择 SMS?

- DVS技术发明者，一直以来引领技术创新
- 拥有吸附领域的顶尖科学家，支持每个客户的应用需求
- 我们的售后服务团队为我们的客户和合作伙伴提供坚定而高品质的支持

DVS Resolution - 优异的性能

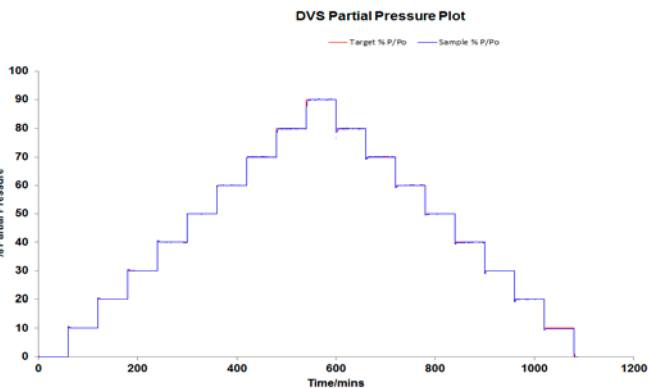
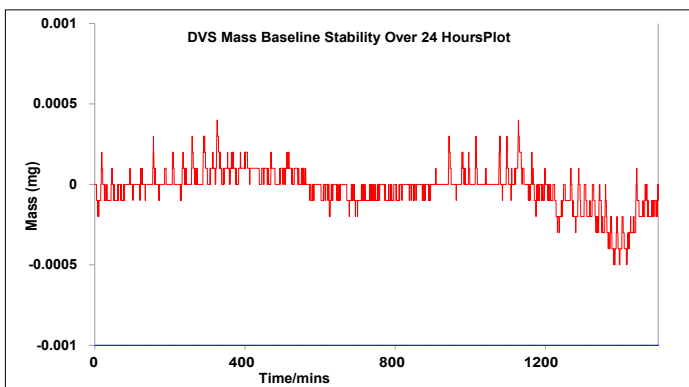


长期的温度稳定性

- 在样品温度下产生和输送蒸气
- 温度稳定在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.02\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 防止出现多个温度区域，避免冷凝的发生
- 湿度的精确控制和输送

湿度的表现

- 湿度稳定性: $\pm 0.1\%$
- 每一台出厂的仪器都能精确控制湿度

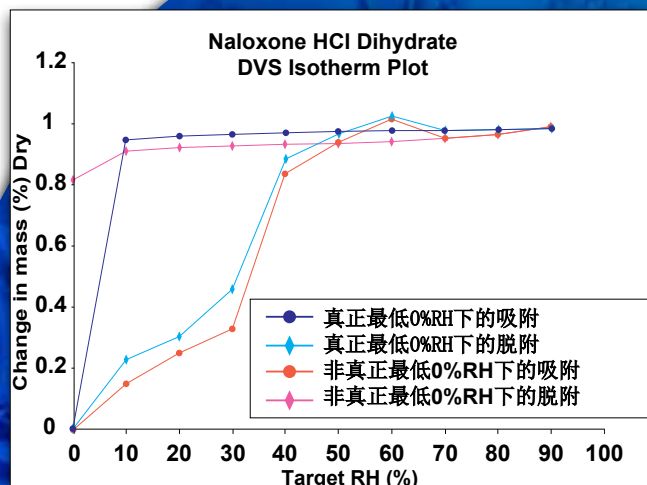


24小时，天平的稳定性

- 质量变化，分辨率为 $0.1\mu\text{g}$
- 均方根噪声 $\leq 0.3\mu\text{g}$

True0™ 湿度

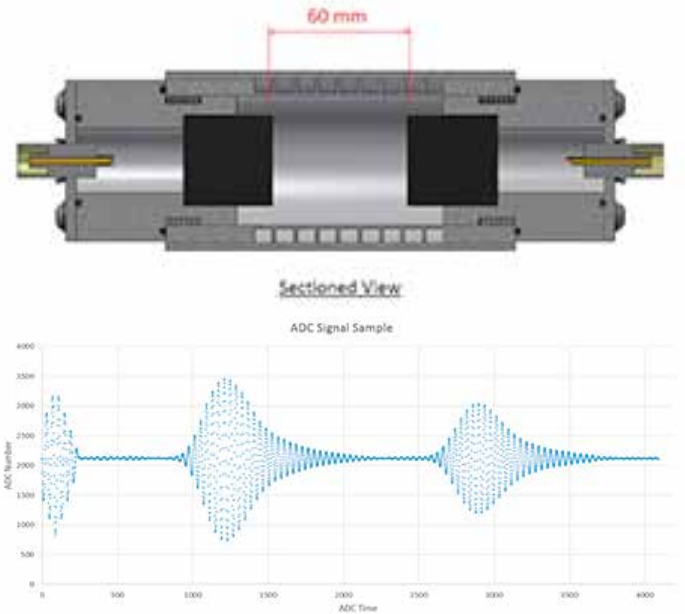
- 只有DVS仪器提供 True0™湿度
- 实现低至 0.0% 湿度
- 水合物和其他化合物仅在 1% 湿度以下能够完全干燥
- 允许在低湿度水平下研究吸附/脱附



直接测量溶剂和气体浓度的唯一方法

新型超声波传感器

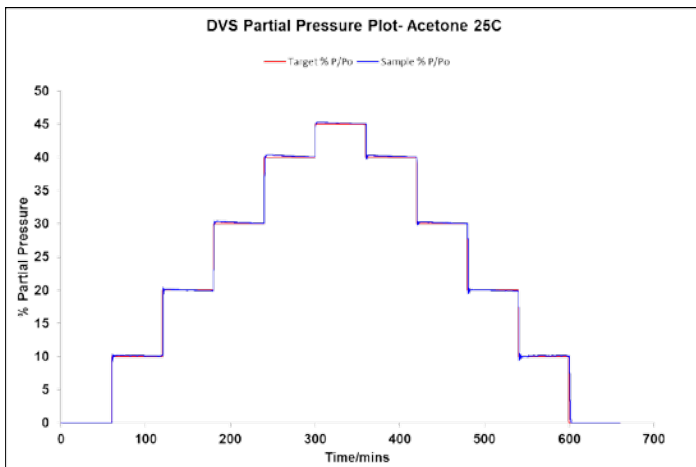
传统直接测量溶剂浓度的方法（如：预测溶剂浓度）或者使用专门配置的露点分析仪进行测量都不准确。为满足客户对更通用和更准确的测量技术的需求，SMS开发出革命性的新型传感器SOS(Speed Of Sound)。DVS Resolution中使用的超声波传感器，使用声速直接测量蒸汽浓度（目前正在申请专利）。SOS与温度，存在的化学物质和气相物质的绝对蒸气浓度直接相关。该技术通过使用测量声音的实时速度，进而通过质量流量控制装置，调节蒸气输送来实现真正的闭环控制。基于气相特征分析的SOS不仅快（1s），而且非常可靠。



UltraSonic数据示例

高精度有机蒸气分压

- 极其精确地产生分压
- 闭环控制进一步提高精度



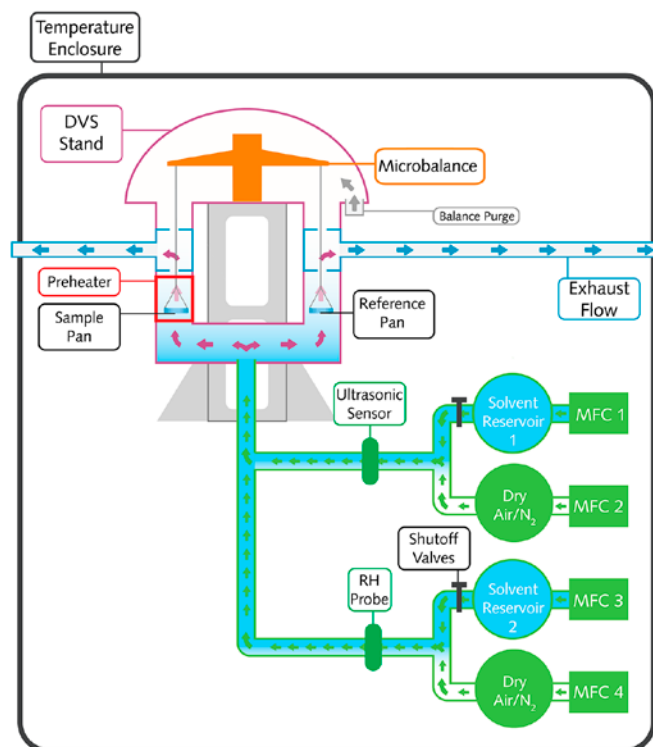
- 唯一真正测量有机蒸气浓度的方法
- 测量蒸气或气体的固有特性。基于声音通过固定体积的溶剂蒸气或气体的速度计算溶剂浓度
- 独特闭环控制技术比仅使用质量流量控制器的开环控制更准确
- 双超声波传感器可用于复杂的共（竞争）吸附控制或溶剂交换
- 每次实验前的超快速自动校准（1秒校准时间）

多重蒸汽吸附分析仪的扩展能力

溶剂输送配置

DVS Resolution 精确的输送系统:

- 湿度
- 有机蒸气
- 载气
- 混合输送（蒸气—蒸气，气体—蒸气）
- 固定背景湿度下的蒸气输送



DVS Resolution Schematic

邻二甲苯和对二甲苯的共吸附

在图中，测试的是沸石对邻二甲苯和对二甲苯的共吸附作用。

- 图1是沸石对邻二甲苯的吸附动力学曲线
- 图2是沸石对对二甲苯的吸附动力学曲线
- 图3是沸石对邻二甲苯和对二甲苯的共吸附动力学曲线

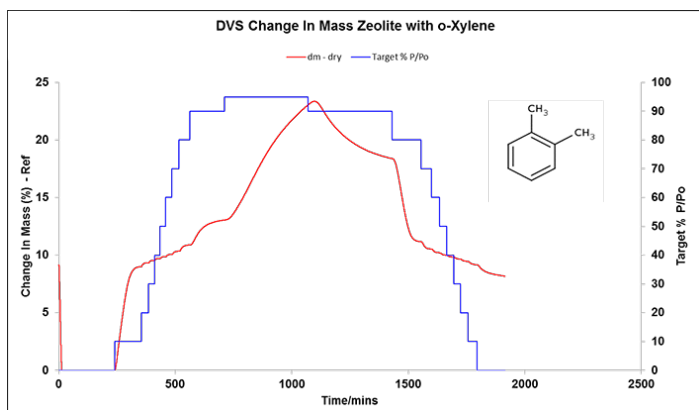


Figure 1

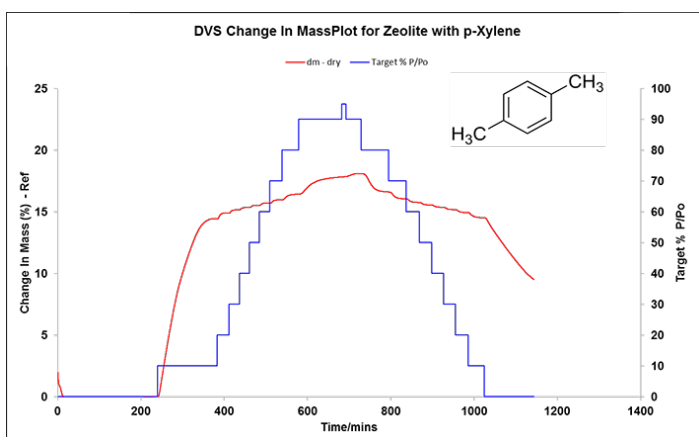


Figure 2

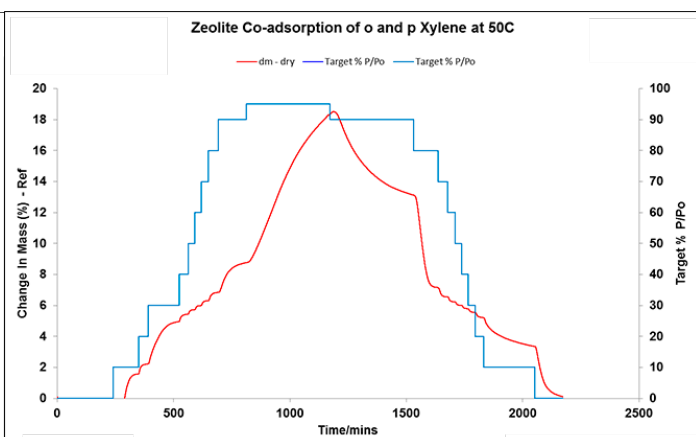
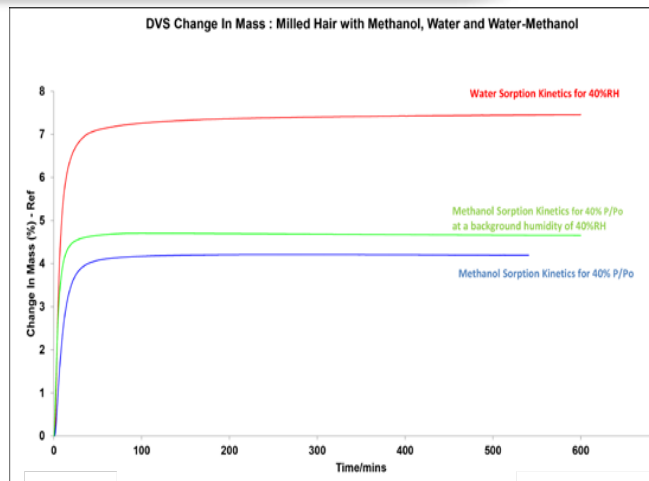


Figure 3

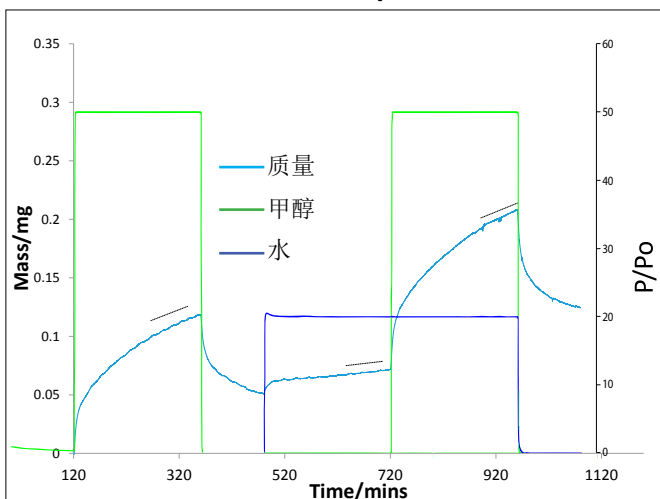
DVS Resolution 的应用

背景湿度下，头发对甲醇的吸附作用

- 湿度40%，头发对水的吸附（红色）
- 甲醇浓度40%P/P₀，头发对甲醇的吸附（蓝色）
- 背景湿度40%，甲醇浓度40%P/P₀，头发对甲醇的吸附（绿色）



25°C，甲醇和水在Kapton膜中的扩散



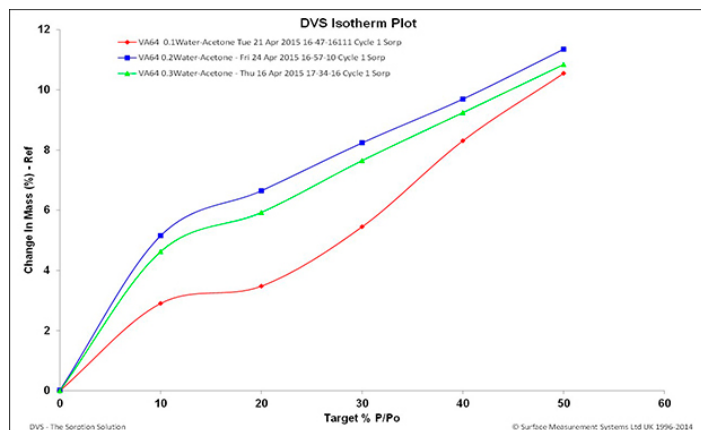
薄膜共扩散

- 两种溶剂在薄膜中的共扩散作用
- 单独控制湿度和有机蒸气浓度以完成共吸附实验

喷雾干燥的聚合物共吸附等温线

背景湿度下，丙酮的吸附作用

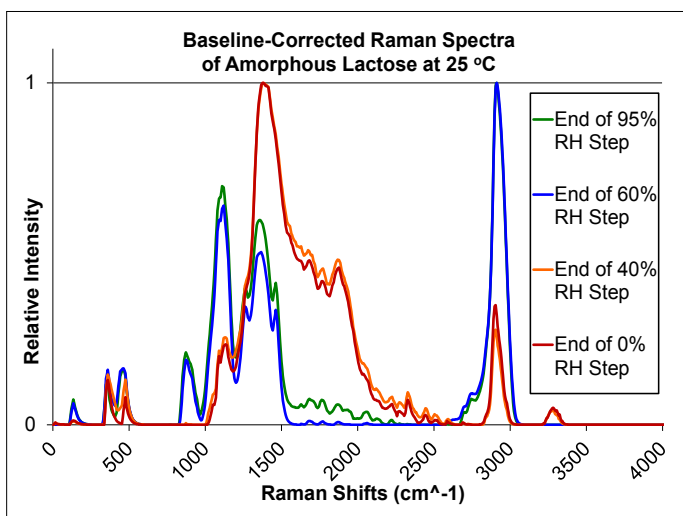
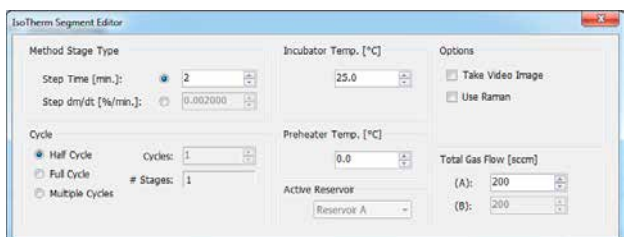
- 10%RH，丙酮吸附等温线
- 20%RH，丙酮吸附等温线
- 30%RH，丙酮吸附等温线



DVS Resolution 模块化能力

与拉曼光谱联用

- 与拉曼光谱联用，集成的硬件/软件解决方案，动态吸附过程中实时测试拉曼光谱
- 通过化学结构表征，更充分研究材料气-固相互作用机制



In-situ Raman spectra for Amorphous Lactose at 25 °C exposed to different RHs.



视频白光显微镜

- 500万像素彩色摄像头
- 200倍光学变焦
- 微米级空间分辨率，清晰观察样品形貌变化
- 网格标识用于测量尺寸变化
- 图像具有时间 - 日期 - 温度 - 湿度标记

高温预热器用于更高温度的干燥，活化和蒸气的产生

- 高达300°C的样品预加热，使样品原位脱气/活化
- 通过在样品盘下的Pt100直接测量温度
- 高达150°C下的湿度产生





Surface Measurement Systems

World Leader in Sorption Science

温度

恒温箱

控制范围: 5°C至85°C

控制精度: 5-85°C, $\pm 0.1^\circ\text{C}$

恒温箱还提供了防结露保护

高温预热器样品干燥/活化

两个温度选择: 150°C, 300°C (最高温度)

升温速率: 可达10°C/min

传感器: 热电偶 Pt100

Resolution 部件材料

样品仓: 不锈钢

密封: 氟橡胶

管材料: 1/4英寸的不锈钢

Resolution 支架

歧管: 316不锈钢

密封: Viton

管道: 1/4英寸不锈钢

相对湿度产生和测量

高精度数字质量流量控制器和湿度探头

相对湿度传感器

载气: 干燥氮气或空气相

对湿度范围为0-98%RH范

围精度为优于 $\pm 0.1\%$

超声波传感器 (SOS)

部分浓度范围从0-90%, 精度为 $\pm 0.1\%$

实时分压测量和控制

常用有机溶剂包括:

Acetone; Chloroform; Cyclohexane; Decane

1, 2-Dichloroethane; DiChloromethane

Ethanol; Ethyl; acetate; Ethyl; benzene

Heptane; Hexane;

系统软件

新一代专门设计的控制和分析软件, 用于精准的实验设计和数据分析

高级分析

- 等温线
- 动力学信息
- 吸附热
- 表面能
- BET表面积
- 蒸汽压力
- 无定形含量
- 渗透与扩散

等温分析

- ISO BET、GAB、DF 与DR分析
- ISO 微孔、介孔、Langmuir、Young& Nelson、选择、参考分析

控制

控制程序可以用于多个样品测试, 仅需改变预加热的温度, 溶剂, 样品的温度和时间, 用斜坡或台阶的变化实现出多个实验过程。试验方法均可以自行设置, 自动运行, 节省操作者宝贵的时间

质量测量

Ultrabalance 1

高精超微量天平

样品质量: 1-1500毫克质

量变化: ± 150 毫克

分辨率(精度): 0.1微克

峰值到峰值噪音: ≤ 0.2 微克

Ultrabalance 2

高精超微量天平

样品质量: 10-5000mg

质量变化: ± 1000 毫克

分辨率(精确度): 1微克

峰值到峰值噪音: ≤ 2 微克

对于已校准的溶剂列表或要求校准新溶剂, 请联系我们。

英国Surface Measurements Systems驻中国办事处

(1) 上海办公室

地址: 上海市浦东新区金湘路201弄禹洲金桥国际15号1707室

电话: 86-21-60450828

邮箱: sales@gsttech.cn

(2) 北京办公室

地址: 北京市顺义区南法信镇旭辉空港中心3号楼629室

电话: 86-010-84952191

邮箱: sales@gsttech.cn



Surface Measurement Systems
World Leader in Sorption Science