

# 动态光散射 纳米粒度分析仪

Litesizer DLS 系列





# Litesizer DLS: 微粒世界的探索利器

## 业界一流的粒度分析仪

Litesizer DLS具有自动角度选择功能,可确保每次都获得精确的结果,而多角度联合测量 (MAPS) 技术可提高粒度测量的分辨率 – 即使对于多分布样品也是如此。通过连续的透射率监测,系统可以实时检测颗粒的沉降和团聚,让您即时了解可靠、高质量的测量结果。

## 市场领先的 Zeta 电位测定

Litesizer DLS 独有的专利 cmPALS 技术和 Omega 样品池增强了 Zeta 电位的测量能力,通过最大限度地减少电场梯度,提高了稳定性和准确性。

了解更多信息



[www.anton-paar.com/  
apb-litesizer](http://www.anton-paar.com/apb-litesizer)

## 更多优点

- ✓ 更多可选测量模式:包括颗粒浓度、折射率、分子量和透射率
- ✓ 强力荧光和偏振滤光片:适合所有角度
- ✓ 用于粒度分析的超低样品量,低至 1.5  $\mu$ L
- ✓ Kalliope,软件操作的标杆:无需培训,三次点击即可获得结果



# Zeta 电位分析 领航未来

## 创新的 cmPALS 技术

比现有的 PALS 更加先进,能让调制器做出更大的移动幅度。因此,您可以使用更短的测试时间和更低的电场进行测试,从而降低电极污染和电极腐蚀的影响。

Litesizer DLS 701 和 501 所采用的 cmPALS 技术采用突破性的专利(欧洲专利 2 735 870)方法解决了这些难题:它提高了灵敏度和稳定性,即使对于精细样品也能进行精确的 zeta 电位测量。



## 工作原理

通过测量电场中颗粒的电泳迁移率来测定 Zeta 电位。激光束穿过样品,散射出移动的颗粒。该运动的速度即表示 Zeta 电位的大小,而方向则显示其符号。cmPALS 改进了这一过程,提供了卓越的准确性和可重复性。

## Omega 样品池

专门设计的样品池,具有独特的的Ω形毛细管,确保在测量位置施加的电场几乎没有梯度。因此,测量位置的微小变动对测量结果的影响可以忽略不计,这显著提升了测试的重现性。

## 更高水平的 Zeta 电位分析

借助 cmPALS,Litesizer DLS 701 和 501 在 Zeta 电位测量方面设立了新的标准,可高效地提供精确的结果。从配方优化到质量控制,cmPALS 可确保在广泛应用中无与伦比的性能。

## cmPALS 和 Omega 样品池的主要优点

- ✓ 提高灵敏度:检测颗粒行为的细微变化
- ✓ 增强稳定性:实现一致、可重复的结果
- ✓ 测量速度更快:几分钟内即可获得结果,且不影响准确性
- ✓ 减少样品损坏:在分析过程中保护敏感样品



# 测量模式



## DLS 测量粒度

悬浮在液体中的极小颗粒存在布朗运动,颗粒的大小直接影响颗粒的运动速度。较小颗粒的移动速度快于较大颗粒。在动态光散射 (DLS) 测量中,光穿过样品,可在某个角度检测和记录到散射光。散射光强的波动与时间的关系即表达了颗粒的移动速度。我们可以利用这个信息来计算颗粒的平均粒径和粒径分布。

Litesizer DLS 颗粒分析仪能为您提供精准的粒度测量。您可以轻松测量时间、pH 值、温度和浓度对粒度产生的影响。借助集成式测量算法, 不管选择单角度测量(DLS)模式或是多角度联合测量(MAPS)模式 (限 DLS 701) ,都可获得极高的峰值分辨率。

## ELS 测量 Zeta 电位

在电泳光散射 (ELS) 中,我们测量电场中颗粒的移动速度。颗粒的移动速度越快,它们的 Zeta 电位就越高。一般来说,如果电位的绝对值越高,颗粒就会更加强烈地相互排斥,从而形成更加稳定的悬浮液。

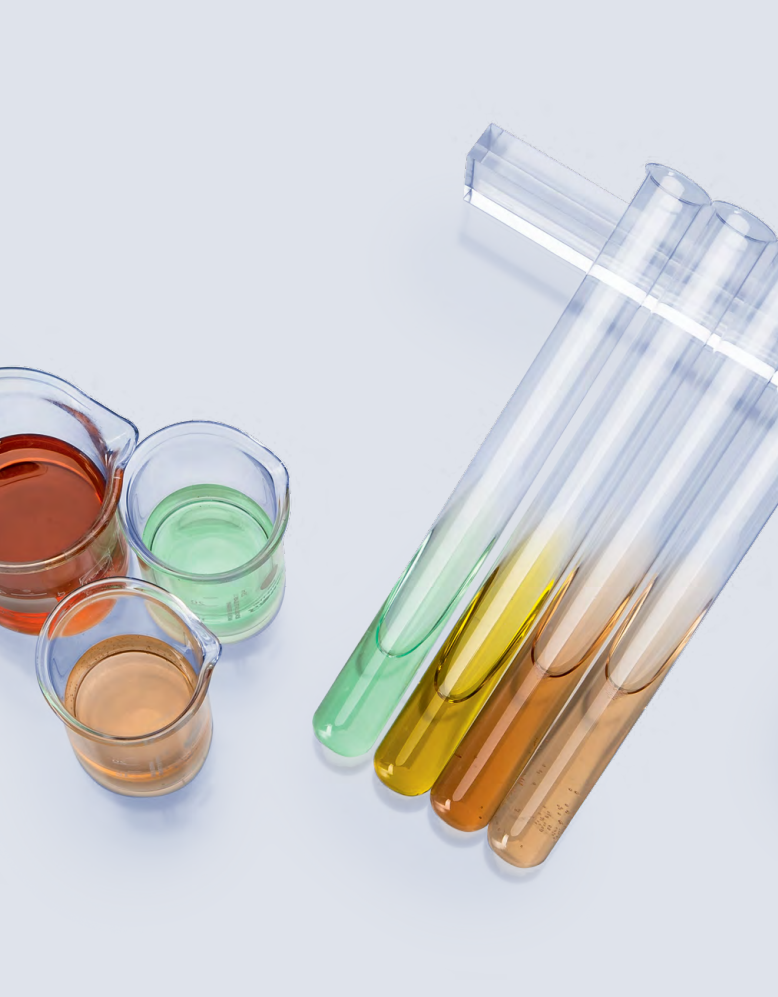
| 粒度测量技术规格       |                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 型号             | - Litesizer DLS 701<br>- Litesizer DLS 501<br>- Litesizer DLS 101     |
| 测量范围           | 0.3 nm 到 12 µm*                                                       |
| 灵敏度            | 0.1 mg/mL (溶菌酶)<br>低于 0.00001%<br>(0.1 ppm, Latex 100 nm)             |
| 最大样品浓度         | 50% w/v (取决于样品)                                                       |
| 准确度            | 优于<br>NIST 溯源标准的 ±2%                                                  |
| 可重复性           | 优于<br>NIST 溯源标准的 ±2%                                                  |
| 最少样品用量         | 12 µL (Litesizer DLS 101)<br>1.5 µL (Litesizer DLS 701 和 501)         |
| 测量角度           | 175° (Litesizer DLS 101)<br>15°、90°、175°<br>(Litesizer DLS 701 和 501) |
| 多角度粒度测定 (MAPS) | Litesizer DLS 701                                                     |

| ZETA电位测量技术规格 |                                            |
|--------------|--------------------------------------------|
| 型号           | - Litesizer DLS 701<br>- Litesizer DLS 501 |
| 测量范围         | >±1000 mV                                  |
| 尺寸范围         | 1.3 nm 到 100 µm                            |
| 灵敏度          | 0.1 mg/ml (溶菌酶)                            |
| 可重复性         | ±3%                                        |
| 最大样品浓度       | 70% w/v (取决于样品)                            |
| 样品量          | 50 µL*                                     |
| 最大样品电导率      | 200 mS/cm                                  |
| 测量角度         | 15°                                        |
| pH 值范围       | 2 至 12                                     |

\*取决于样品黏度

\* 在实验室条件下对 Litesizer DLS 701 和 501 进行测试。  
Litesizer DLS 101 0.3 nm 至 10 µm。





SLS 测量分子量

散射光的强度与分子量直接相关。如果是在不同的浓度中测量散射强度,就可以生成 Debye 图,计算截距得到分子量。

Litesizer DLS 701 和 501 所采用的静态光散射 (SLS) 是非侵入测试,非常简易和快速。这些测量也会得到反应蛋白质溶解度的第二维里系数。

| 分子量测量技术规格 |                                            |
|-----------|--------------------------------------------|
| 型号        | - Litesizer DLS 701<br>- Litesizer DLS 501 |
| 测量范围      | 300 Da 至 20 MDa                            |
| 灵敏度       | 0.1 mg/ml (溶菌酶)                            |
| 准确度       | ±10%                                       |
| 可重复性      | ±5%                                        |
| 测量角度      | 90°                                        |

折光率

对于 DLS 和 ELS 测量,我们需要了解溶剂的折光率。借助 Litesizer DLS 701 和 501,您不再需要通过外部途径收集该参数:它们现在可以针对您试验的波长和温度来测量溶剂折光率。Litesizer DLS 701 和 501 是唯一基于 DLS 并能进行折射率测试的仪器,能够测量误差在 ±0.5% 之内的溶剂折光率,符合 ISO 22412:2017 规定的 DLS 所需折光率精度。所有的设置都可以通过专门的 Litesizer 软件 Kalliope 设置。

| 折光率测量技术规格 |                                            |
|-----------|--------------------------------------------|
| 型号        | - Litesizer DLS 701<br>- Litesizer DLS 501 |
| 测量范围      | 1.28 至 1.50                                |
| 准确度       | ±0.5%                                      |
| 温度范围      | 0 °C 至 90 °C                               |
| 波长        | 658 nm                                     |
| 最少样品用量    | 1 mL                                       |

颗粒浓度测量

Litesizer DLS 701 能够测定单峰和多峰样品的颗粒浓度。无需校准即可进行颗粒浓度测量,您可以测定单个样品中多达三种不同群体的浓度。由于颗粒浓度的测量可以基于单角度 DLS 或多角度粒度 (MAPS),因此这种测量模式适用于各种不同的样品 - 从而为您提供您出色的灵活性。

| 颗粒浓度测量技术规格 |                                          |
|------------|------------------------------------------|
| 型号         | Litesizer DLS 701                        |
| 浓度范围       | 10 <sup>8</sup> - 10 <sup>13</sup> 颗粒/ml |
| 尺寸限制       | 1 µm                                     |
| 最少样品用量     | 12 µL                                    |
| 准确度        | ±10% (取决于样品)                             |
| 可重复性       | ±5% (取决于样品)                              |
| 测量角度       | 175°, 90°, 15°, MAPS                     |

透光率

Litesizer DLS 粒度分析仪可持续测量每个样品的透光率。操作中将实时报告并显示该数值。您可以立即了解样品在测量过程中的行为,并了解是否发生了沉淀或聚集等情况。此外,该测量也让 Litesizer DLS 可以为样品选择最佳参数(聚焦位置、测量角度以及测量持续时间)。

| 透光率测量技术规格 |                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|
| 型号        | - Litesizer DLS 701<br>- Litesizer DLS 501<br>- Litesizer DLS 101 |
| 测量时间      | 10 s                                                              |
| 最少样品用量    | 15 µL (Litesizer DLS 101)<br>1.5 µL (Litesizer DLS 701 和 501)     |



# 样品池

Litesizer DLS 兼容各种不同的样品池, 可测量液体中颗粒的粒径、颗粒浓度、Zeta 电位、分子量、颗粒在液体中分散透光率, 和液体的折光率。下表列出了所有可用的样品池及其主要测量应用。

| 一次性<br>比色皿                                                                                        | 玻璃<br>比色皿                                                                                            | 石英<br>比色皿                                                                                                          | 石英微量<br>比色皿                                                                                                                     | 一次性微量<br>比色皿                                                                                                       | C-vette<br>样品池                                                                       | Omega<br>样品池                                                                                          | Univette<br>样品池                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ↓                                                                                                 | ↓                                                                                                    | ↓                                                                                                                  | ↓                                                                                                                               | ↓                                                                                                                  | ↓                                                                                    | ↓                                                                                                     | ↓                                                                                                                                            |
|                 |                    |                                  |                                             |                                |  |                   |                                                          |
| 应用(测量参数)                                                                                          |                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                                       |                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- 粒度、MAPS</li><li>- 透光率</li><li>- 颗粒浓度</li></ul>            | <ul style="list-style-type: none"><li>- 粒度、MAPS</li><li>- 分子量</li><li>- 透光率</li><li>- 颗粒浓度</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 粒度、MAPS</li><li>- 分子量</li><li>- 透光率</li><li>- 折光率</li><li>- 颗粒浓度</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 粒度、MAPS</li><li>- 分子量</li><li>- 透光率</li><li>- 颗粒浓度</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- 粒度</li><li>- 透光率</li></ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- 粒度</li><li>- 透光率</li></ul>                   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Zeta 电位</li><li>- 粒度</li><li>- 透光率</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Zeta 电位</li><li>- 粒度</li><li>- 透光率</li><li>- 颗粒浓度</li></ul>                                          |
| 详细信息                                                                                              |                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                                       |                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- 适用于水性溶剂</li><li>- 理想样品量：<br/>1 mL (不低于 0.85 mL)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 适用于水性和有机溶剂</li><li>- 理想样品量: 1 mL (不低于 0.85 mL)</li></ul>     | <ul style="list-style-type: none"><li>- 适用于水性和有机溶剂</li><li>- 理想样品量：<br/>1 mL (不低于 0.85 mL)</li></ul>               | <ul style="list-style-type: none"><li>- 适用于水性和有机溶剂</li><li>- 最大样品量：<br/>45 µL</li><li>- 最低样品量：<br/>12 µL (向模块内插入支撑板时)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 适用于水溶液和有机溶剂</li><li>- 最小样品量：<br/>50 µL</li><li>- 最大样品量：<br/>2 mL</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 适用于水溶液</li><li>- 最小样品量：<br/>1.5 µL</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 一次性样品池</li><li>- 适用于水溶液</li><li>- 最小样品量：<br/>650 µL</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 适用于水溶液和有机溶剂*</li><li>- 最小样品量：<br/>50 µL</li><li>- 化学品耐性</li><li>- 可重复使用</li><li>- 适用于高浓度样品</li></ul> |
| 样品池与 Litesizer DLS 701 的兼容性                                                                       |                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                                       |                                                                                                                                              |
| ✓                                                                                                 | ✓                                                                                                    | ✓                                                                                                                  | ✓                                                                                                                               | ✓                                                                                                                  | ✓                                                                                    | ✓                                                                                                     | ✓                                                                                                                                            |
| 样品池与 Litesizer DLS 501 的兼容性                                                                       |                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                                       |                                                                                                                                              |
| ✓                                                                                                 | ✓                                                                                                    | ✓                                                                                                                  | ✓                                                                                                                               | ✓                                                                                                                  | ✓                                                                                    | ✓                                                                                                     | ✓                                                                                                                                            |
| 样品池与 Litesizer DLS 101 的兼容性                                                                       |                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                                       |                                                                                                                                              |
| ✓                                                                                                 | ✓                                                                                                    | ✓                                                                                                                  | ✓                                                                                                                               | ✓                                                                                                                  | ×                                                                                    | ×                                                                                                     | ✓                                                                                                                                            |

图例:    ✓ 兼容    × 不兼容

\* 有关兼容溶剂的列表, 请参阅供应商材料数据表。



# Kalliope 粒度分析 软件

Kalliope 软件是 Litesizer DLS 的一大亮点。点击按键即可启动粒度分析。



## 1 分钟即可成为专家

软件操作简单,只需点击三次,即便是新手或无经验也能完成专家级测量。Kalliope 支持您的每一步 — 在 DLS 和 ELS 测量中,它会自动优化衰减、焦点位置和检测角度。专家建议功能可以确保您始终获得一流结果。有了 Kalliope,每个人都是专家。

## 简单易用

Kalliope 的单页工作流程操作界面能够在简单直接的概览中显示所有相关数据。输入参数、测量的实时视图和所有结果都集中在一个地方,强化了测量的透明度。此外,测试完成后,还可以使用不同的输入参数集重新计算测量值。

## 实时监控

Kalliope 跟踪监测 Zeta 电位和粒径随时间、温度、pH 和浓度的变化。由于非常清晰的结果呈现,数据分析和趋势判断变得更加容易。通过图表下方所列的数据列,能够进一步简化分析。

## 美国 FDA 21 CFR Part 11

Kalliope 的制药选项,具备内置数据安全功能、用户管理和审计跟踪,完全符合美国 FDA 21 CFR Part 11 的相关要求。同时提供了综合分析仪器和系统认证 (AISQ)。

## 特定应用模式

一键点击启动特定应用的测量模式即可将 Kalliope 转变为一个全新的工具。无论是需要测量的蛋白质还是在 pH 范围内筛选参数,Kalliope 都能自动优化测量配置,并提供无懈可击的结果。

## 一款软件 — 多种仪器

Kalliope 与安东帕粒度仪兼容。从激光衍射到动态图像分析,再到 DLS 和 ELS,都可以使用相同的软件执行。前瞻性的规划能够提供持续更新和改进。也能够根据用户要求不断添加新功能和特性



# 配件

Litesizer DLS 系列可以配备自动滴定系统和对应模块。



**光学滤光片:**  
Litesizer DLS 701 和 501 可以在三个测量角度中的任意一个角度配备荧光、水平偏振或垂直偏振滤光片。这样能够实现最佳的灵活性,这些滤光片不仅能用于单角度 (DLS) 测量,也能用于多角度联合 (MAPS)测量和浓度测量。

**FM11 流动测量模块:**  
FM11 允许在不同的 pH 条件下自动测量样品的粒径和 zeta 电位。它可以代替标准模块 BM11 安装在 Litesizer DLS 701 和 Litesizer DLS 501 上,BM11采用比色皿进行单次测量。FM11流动测量模块也可以使用标准样品池进行单次测量,因此为您提供了一种适合诸多应用的多功能解决方案。

**滴定系统:**  
自动滴定系统是 Litesizer DLS 701 和 501 的可选附件,可直接在样品池中自动调整样品 pH 值并确定等电点。现在可以快速准确地表征对应 pH 值的电位和粒度变化,并且可以避免每次测量之间手动调整 pH 值的繁琐过程。自动执行该过程不仅节省了时间和精力,而且还减少了人为错误。

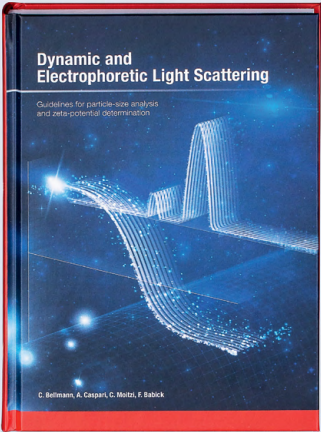
| Litesizer DLS 系列 |                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ↓                |                                                                                                |
| 产品合规性            | 激光等级 1, EN 60825-1:2014 和 CDRH, LVD、EMC、RoHS                                                   |
| 光源               | 半导体激光器/40 mW, 658 nm                                                                           |
| 检测器              | 雪崩光电二极管 (APD)                                                                                  |
| 温度控制范围           | 0 °C 至 120 °C                                                                                  |
| 环境温度             | 10 °C 至 35 °C                                                                                  |
| 环境湿度             | 35% 到 80%, 无冷凝                                                                                 |
| 尺寸 (宽 x 长 x 高)   | 450 mm x 505 mm x 135 mm                                                                       |
| 重量               | 约 18 kg (40 lbs)                                                                               |
| 功耗               | 50 W                                                                                           |
| 商标               | Kalliope (欧盟: 012709391) , (英国: UK00912709391) Litesizer (欧盟: 011695491) , (英国: UK00911695491) |

# 背景知识和技术支持

**粒度和 Zeta 电位测定指南**  
动态和电泳光散射指南介绍了粒度和 Zeta 电位分析理论。它包括了正确制备悬浮液和乳液、选择测量和解释结果的有用信息。

**访问我们的知识库**  
在应用报告和安东帕维基中了解有关 Litesizer DLS 的更多信息。请加入我们的现场网络研讨会或收听录制内容。

**联系我们的专家**  
安东帕拥有 30 多家子公司和众多全球合作伙伴。专家始终在您身边,随时以您的语言免费提供帮助。致电我们以获取有关样品制备和测量的建议或讨论特定的颗粒表征难题。



了解更多信息

www.anton-paar.com/  
apb-dls-els-guide





# Anton Paar

**Anton Paar® GmbH**  
Anton-Paar-Str. 20  
A-8054 Graz  
Austria - Europe  
Tel: +43 (0)316 257-0  
Fax: +43 (0)316 257-257  
www.anton-paar.com

## 安东帕中国

### 上海(中国总部)

中国上海市合川路2570号  
科技绿洲三期2号楼11层  
邮编:201103  
电话:+86 21 2415 1900  
传真:+86 21 2415 1999  
销售热线:+86 400 820 2259  
售后热线:+86 400 820 3230  
E-mail: info.cn@anton-paar.com  
中国官网:www.anton-paar.cn  
在线商城:shop.anton-paar.cn

### 北京

北京市朝阳区八里庄陈家林甲2号  
尚8里文创园 A座202室  
邮编:100025  
电话:+86 10 6544 7125

### 广州

广州市越秀区水荫路117号  
星光映景大厦 1902-1904室  
邮编: 510095  
电话: +86 20 3836 1699

### 成都

中国成都市金牛区蜀西路9号丰德  
羊西中心901室  
邮编:610036  
电话:+86 28 8628 2862

### 西安

西安市高新区科技二路67号大景国际602室  
邮编:710075  
电话: +86 29 8523 5208

### 青岛

青岛市李沧区巨峰路176号  
金水·信联天地3号楼1307  
邮编: 266000  
电话: +86 532 5557 9349

### 南京

南京市江北新区浦洲路29号  
三鑫科创园2号楼207室  
邮编:210000  
电话:+86 25 8332 0240

## 本公司产品总览

### 实验室与在线应用中的密度, 浓度, 黏度以及折光的测量

- 液体密度及浓度测量仪器
- 饮料分析系统
- 酒精检测仪器
- 啤酒分析仪器
- 二氧化碳测量仪器
- 精密温度测量仪器

### 流变测量技术

- 模块化智能型高级旋转流变仪
- MultiDrive多驱流变仪/动态热机械分析仪
- 布拉本德Brabender转矩流变仪

### 黏度测量

- 黏度密度计
- 微量黏度计
- 旋转流变仪 / 布式黏度计

### 化学与分析技术

- 微波消解/萃取
- 微波合成
- 布拉本德 粉质仪/粘度糊化仪/拉伸仪/面筋聚集仪
- 布拉本德 水分测定仪
- 布拉本德 旋转式粉碎机/试验磨粉机

### 高精密光学仪器

- 折光仪
- 旋光仪
- 拉曼光谱仪

### 石油石化测试仪器

- 闪点、常压蒸馏、氧化稳定性
- 针/锥入度、脆点
- 胶质仪、冷滤点测试仪

### 表面力学性能测试仪器

- 微 / 纳米压 / 划痕测试仪
- 大载荷划痕测试仪
- 摩擦磨损测试仪

### X射线材料表征

- 小角X射线散射仪
- X射线衍射仪

### 粒度粒形和Zeta电位表征

- 激光衍射粒度仪
- 动态光散射粒度/粒子浓度/ Zeta 电位分析
- 动态图像法粒度粒形分析仪
- 固体表面 Zeta 电位分析仪

### 多孔材料性能表征

- 物理吸附仪: 比表面积和孔径分析
- 化学吸附仪
- 蒸汽吸附仪
- 压汞仪
- 薄膜孔径分析仪
- 真密度计
- 振实密度计

安东帕在线商城



安东帕微信公众号

