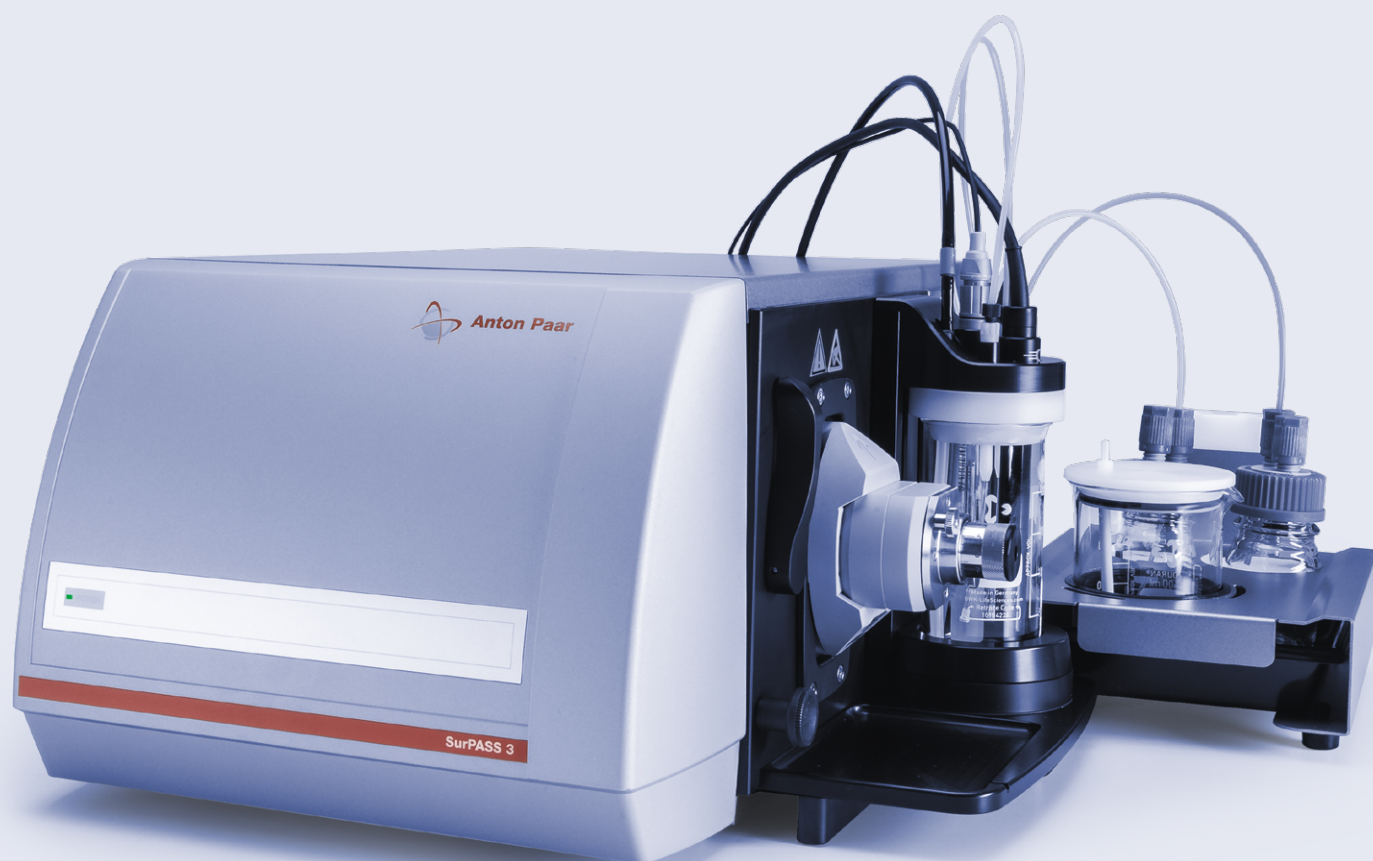


固体表面 Zeta 电位

SurPASS 3

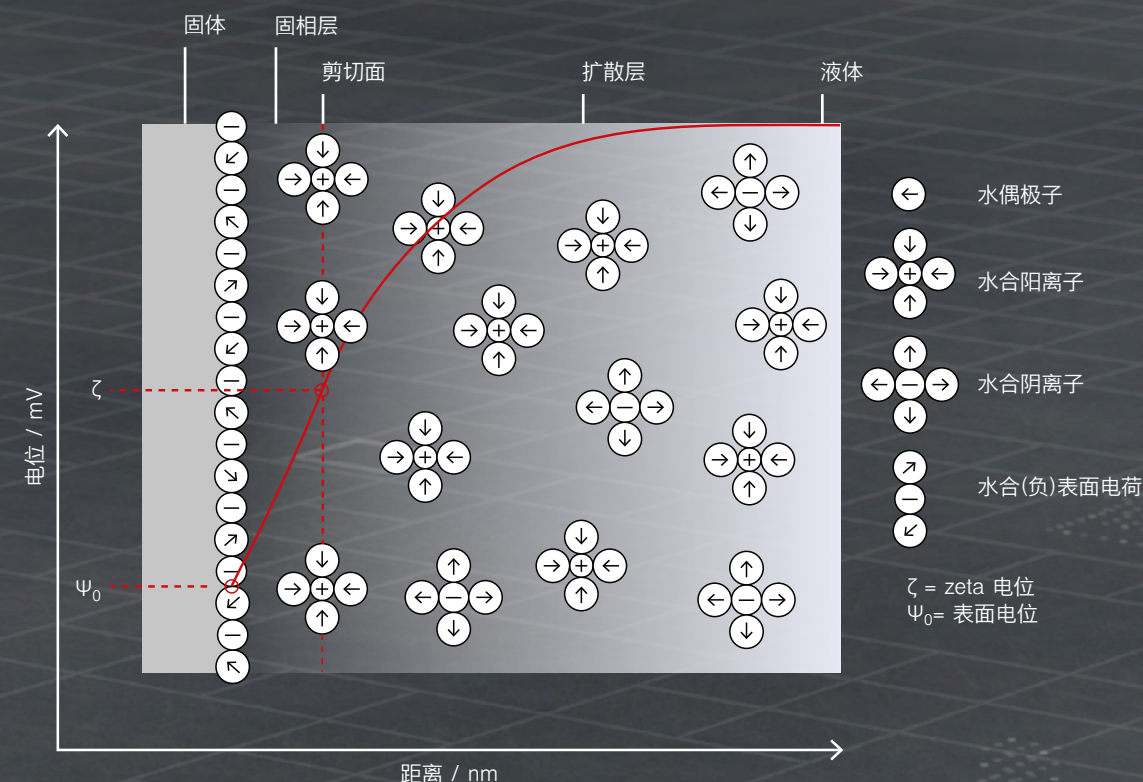


表面电荷的科学原理探秘

从粒子到宏观表面, zeta 电位是理解表面特性、研发新材料以及把控工艺质量的关键参数。

亮点

- 无需模拟表面——可对具有原始几何形态的真实样品(纤维、晶圆、植入体等)进行测量。
- 动态流动电位测量,助力实时掌握吸附动力学过程。
- 集成自动化滴定单元,实现快速、全自动的 pH 扫描。
- 可同步记录 zeta 电位、pH 值、电导率、温度与压力。



电化学双电层

当固体材料与液体接触时,其表面的官能团会与液体介质相互作用,产生界面电荷。这会形成一个由以下部分构成的电化学双电层:

- 固定表面电荷层。
- 反离子扩散层

zeta 电位 (ζ) 指的是这两层之间剪切面处的有效净电荷,单位为毫伏 (mV)。它是液体环境中材料行为的核心调控因素。

表面 zeta 电位可揭示的关键信息

- 添加剂、蛋白质、表面活性剂或污染物的实时吸附/解吸行为。
- 随 pH 值变化的带电趋势及等电点(对稳定性至关重要)。
- 表面改性效果(涂层、等离子体处理等)。
- 影响材料性能的润湿性与附着力特性。

功能与优点

利用 SurPASS 3 的精确性和多功能性优化您的流程并最大限度地提高样品性能。



SurPASS 3	
技术	流动电位和流动电流
恒压 (恒流) 测量	是
量程和分辨率	
流动电位	±2000 mV ±(0.2%+4 µV)
流动电流	±2 mA ±(0.2%+1 pA)
样品池电阻	5 Ω 至 20 MΩ ±(2%+0.5 Ω)
压力差	
外接压力源	3500 mbar ±(0.2%+0.5 mbar)
无外接压力源	1200 mbar ±(0.2%+0.5 mbar)
通道尺寸	分辨率 =1 µm
电导率	0.1 mS/m 至 1000 mS/m
pH 测量	pH 2 至 12
温度*	5 °C 至 40 °C ±1.5 °C
可重复性	标准偏差 <2%
合规性	符合 ISO 13100:2024 (多孔材料 zeta 电位测定标准)

*若需低于或高于室温测量,需连接外接水浴。

实际样品的直接测量

无需依赖模型表面——SurPASS 3 可直接分析实际材料,不受几何形状、尺寸或表面粗糙度限制。这表示可以为各类应用提供贴合实际场景的精准结果。

广泛的样品兼容性

从平面固体、纤维,到多孔材料与软镜片,SurPASS 3 几乎适配所有样品类型,在各类场景下均能输出可靠的 zeta 电位数据。

自动化便捷操作

集成滴定功能与自动样品池识别,大幅简化实验流程。单键启动测量,无需专业操作经验。

单次运行多参数同步获取

可同步记录 zeta 电位、pH 值、电导率、温度与压力。以高时间分辨率 (>5 Hz) 实时跟踪吸附和解吸。

卓越的灵敏度与重现性

即便针对低电荷难测表面,仍能实现 ±0.5 mV 的 zeta 电位重现性与 ±0.1 pH 的等电点重现性,数据可信度高。

稳定耐用,维护成本低

采用压力驱动流设计,液体通路无运动部件,即使在高压环境下也能保证长期稳定运行,大幅减少维护需求。

符合 ISO 13100:2024

满足多孔固体 zeta 电位分析最新国际标准,为法规合规与质量管控提供有力支撑。

SurPASS 3 的核心应用领域

1. 膜材料领域

- 直接监测膜表面电荷。
- 揭示污染情况、清洁效率与改性效果。
- 追踪 zeta 电位变化, 优化膜性能并延长使用寿命。
- 通过改进清洁工艺降低运行成本。
- 为水处理、生物科技与能源领域提供高效抗污染方案。
- 完全符合 ISO 13100:2024 标准, 适配注重质量管控的合规实验室。

2. 生物材料领域

- 评估植入物、传感器与医疗设备的生物相容性。
- 测量材料表面的蛋白质吸附与细胞黏附行为。
- 助力研发低免疫反应、低细菌黏附的生物材料。
- 检测表面改性效果, 确保材料达到预期生物性能。
- 为医疗健康与科研提供安全长效的材料解决方案。

3. 化妆品领域

- 分析成分与皮肤、头发、纺织品的相互作用。
- 量化洗发水、护发素、护肤品配方对表面电荷的影响。
- 优化产品功效与温和性。
- 追踪处理过程对染料吸附或残留物去除的作用。
- 支持开发更温和、更有效的化妆品。

4. 纺织与纤维领域

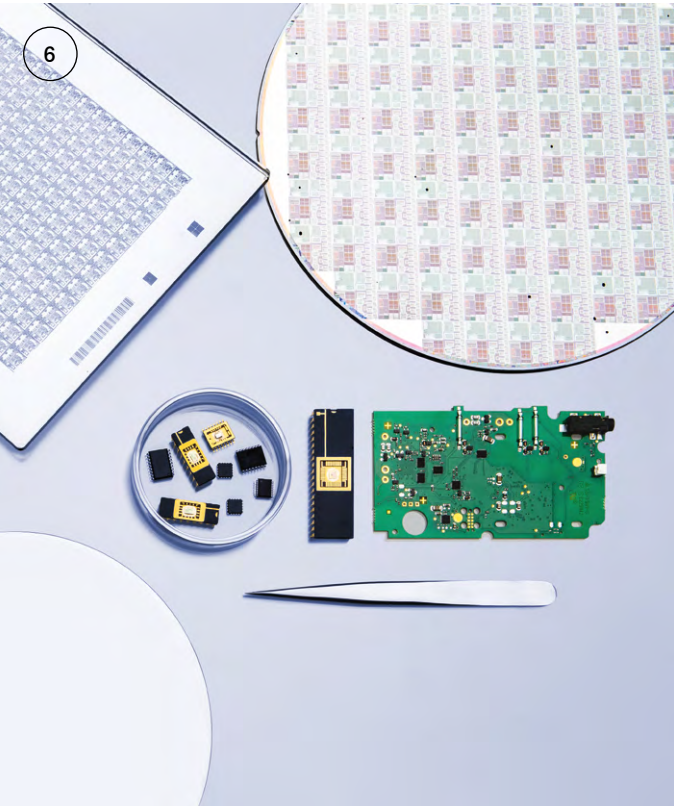
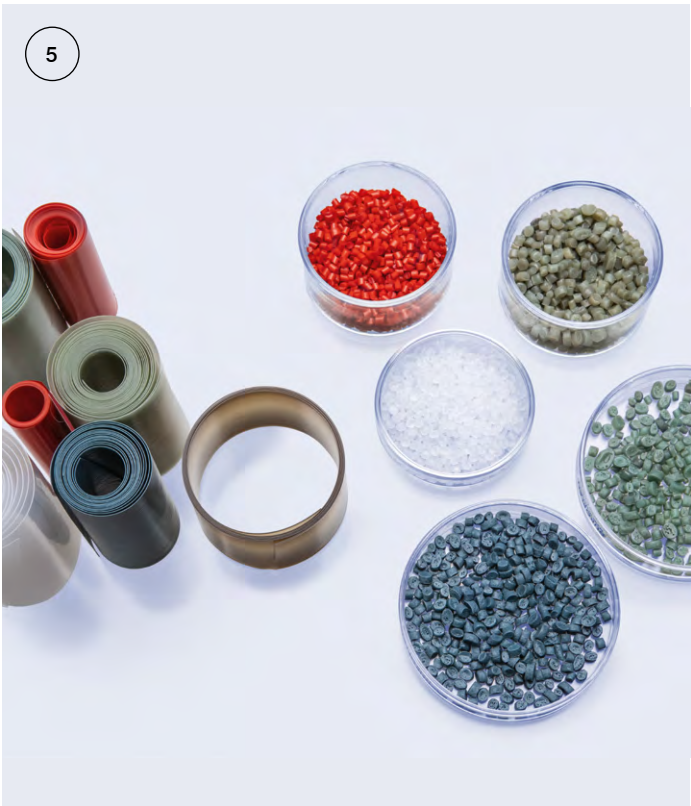
- 揭示染色、洗涤和柔软剂对纤维表面的影响。
- 测量处理前后的 zeta 电位, 优化生产工艺。
- 提高色牢度和织物柔软度。
- 增强纤维功能化水平以改善产品性能。
- 推动生产效率提升, 减少废料产生。

5. 聚合物与涂层领域

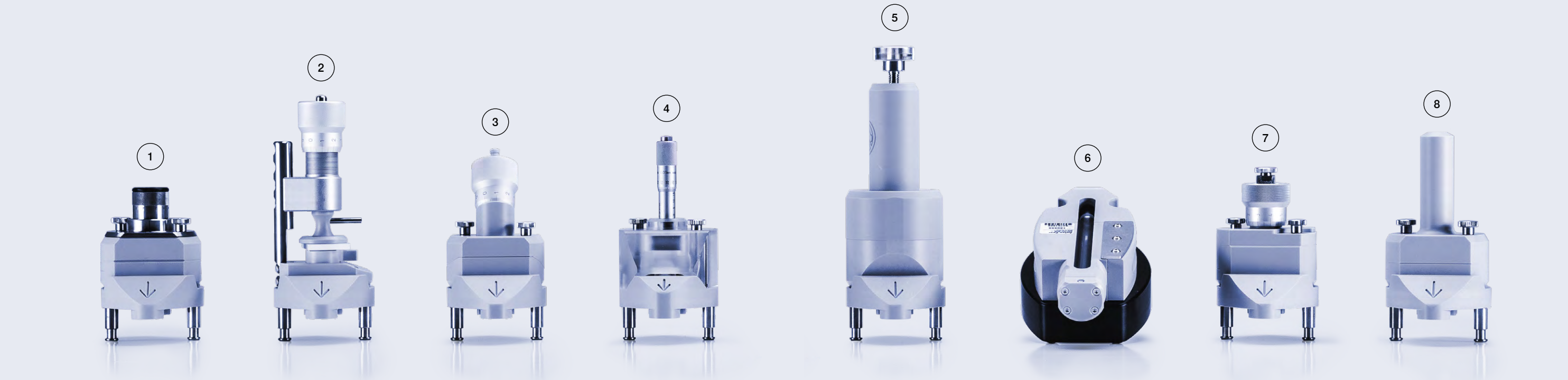
- 为等离子体处理、涂层等表面改性工艺的效果提供直接反馈。
- 追踪 zeta 电位变化, 精细调控附着力、润湿性与耐化学性。
- 助力包装、汽车、电子领域先进聚合物与涂层研发。
- 确保材料满足严苛的性能指标。

6. 半导体与清洁验证领域

- 检测晶圆与半导体层上的微量污染物。
- 通过测量清洁前后的表面电荷, 评估清洁效果。
- 保障微电子制造所需的高纯度表面。
- 帮助减少缺陷并提升良率。
- 为高端科技行业的严格质量管控提供关键支持。



全场景适配的 专用样品池



1. 可调间隙样品池	2. 夹持式样品池	3. 圆柱形样品池	4. 柔性管专用测量池
典型样品			
- 平面样品、聚合物薄膜、平板膜、硅晶圆 - 圆盘、QCM传感器、生物基质	- 平面样品(刚性 / 柔性)、玻璃、陶瓷、晶圆 - 2R/4R 样品瓶 - 圆柱形地质或工业岩芯(岩芯样品测量池)	纤维、织物、无纺布、粉末和颗粒介质	无孔聚合物软管、中空纤维膜
样品尺寸			
- 20 mm × 10 mm(最大厚度 2 mm) - 直径 12 mm、14 mm 或 15 mm 的圆盘(最大厚度 2 mm)	- 标准:≥35 mm × 15 mm (最大厚度 40 mm) - 小号: 直径 ≥17 mm - 岩芯样品:直径:1 英寸至 1.5 英寸;长度:最大 4 英寸	- 最小重量 100 mg; - 最小 25 μm,最大 1 mm(颗粒) 或 100 μm(粉末)	长度:10 cm 至 13 cm;外径:1 mm 至 6 mm(软管), 0.7 mm 至 3 mm(中空纤维膜)
关键使用场景			
- 平板膜、薄膜及小型平面样品 - 石英盘、孔板基板、生物传感器	- 大型或厚平面样品、玻璃载玻片、瓷砖、半导体晶圆 - 2R/4R 样品瓶内表面 - 岩芯样品径向/轴向 zeta 电位	纺织品、毛发、工业纤维、粉末等渗透性材料塞状样品的 zeta 电位	软管内表面、水处理用膜

5. 陶瓷膜专用测量池	6. 中空纤维膜专用测量池	7. 软隐形眼镜专用测量池	8. 注射器专用测量池
典型样品			
单/多通道陶瓷膜(微滤)	中空纤维膜(血液透析)、粗颗粒	软隐形眼镜	预充式玻璃/聚合物注射器
样品尺寸			
- 长度:~100 mm - 外径:10 mm 或 13 mm (单通道),25 mm 或 30 mm (多通道)	- 长度:166 mm 至 171 mm; - 直径:11.8 mm 至 12.2 mm (纤维); - 50 μm 至 2 mm(颗粒)	每次测量一个镜片	针筒(1 mL,符合 ISO 11040-4 长型规格) - 外径: ~8.1 mm;内径:6.3 mm (玻璃)至 6.5 mm(聚合物); 长度:64 mm - 针头长度:12.7 mm;直径:0.40 mm
关键使用场景			
管状陶瓷膜、过滤模块	血液透析纤维、大颗粒	隐形眼镜的表面电荷、生物相容性及清洁效果研究	药用注射器内表面电荷

直观的软件

SurPASS 3 软件将先进的表面分析功能便捷呈现，实现快速、可靠、高效的实验操作。

无缝操作, 结果可靠

SurPASS 3 软件可自动化从样品池识别到数据导出的全流程。单键启动全自动 zeta 电位分析, 无需专业知识。可自动识别测量池并针对样品优化参数。

自动化 pH 扫描与等电点检测

支持无人值守的 pH 滴定, 自动选择酸性或碱性滴定模式——可在一小时内快速得出精准结果。

实时吸附动力学分析

依托专利动态流动电位技术, 以高时间分辨率(高达

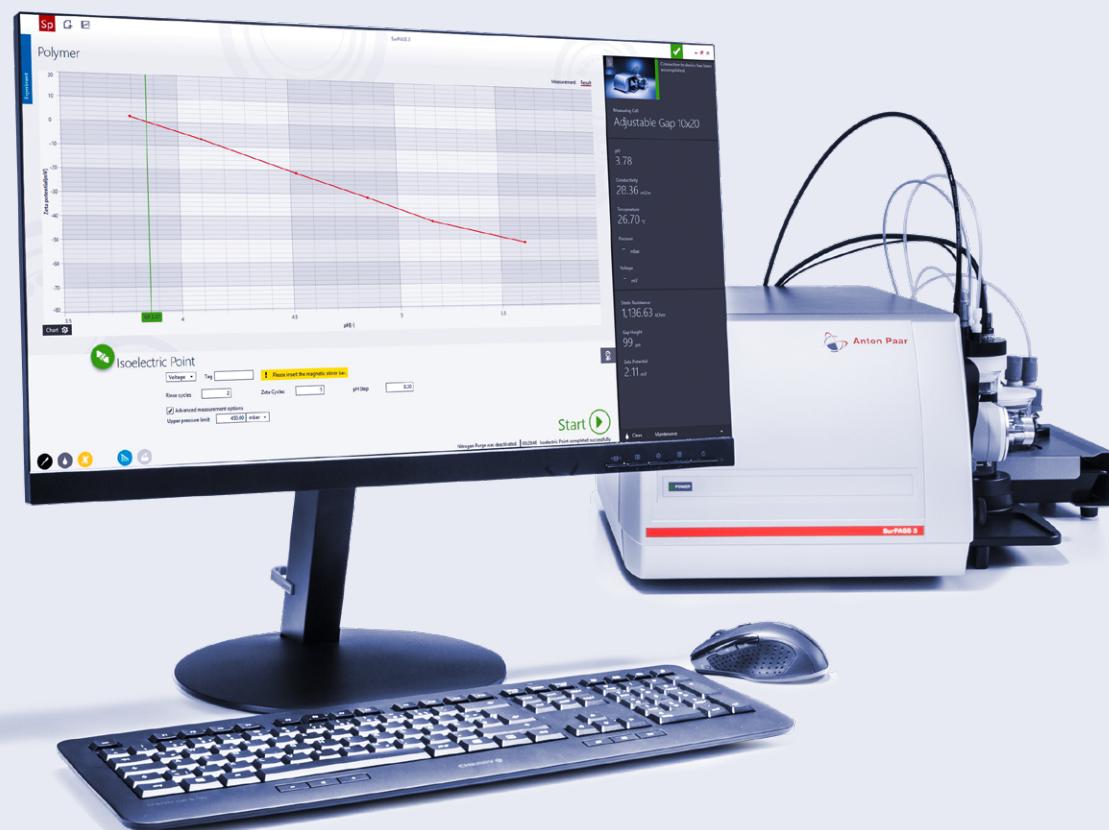
160 ms)追踪真实样品的吸附与解吸过程。可在稳态流动条件下直接观察快速表面相互作用, 为工艺优化与科研提供关键数据。

全面的数据管理

实时查看并保存 zeta 电位、pH 值、电导率、温度、压力等所有关键参数, 且支持 Excel 格式导出数据, 便于报告制作。

核心优势:

- 一键启动测量, 引导式设置流程
- 自动样品池识别与参数优化
- 无需仪器校准, 仅需对 pH / 电导率探头校准
- 可在两分钟内快速得出可靠结果
- 数据支持导出, 满足科研数据管理需求



背景知识和技术支持

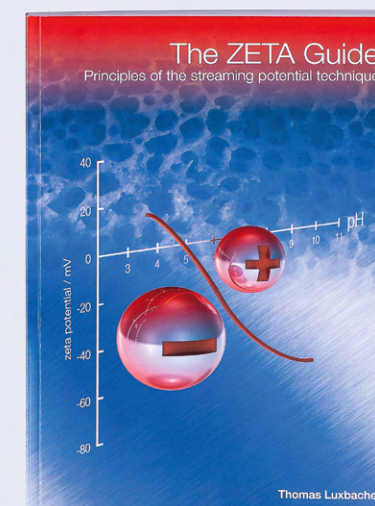
选择 SurPASS 3, 即可享受安东帕全方位的全球支持服务以及海量专业科学资源。业内广受推崇的《ZETA 指南》与详尽的应用笔记为新老用户提供了分步操作指导。定期更新的应用报告、技术文章与安东帕维基平台, 助力深入掌握表面电荷分析及相关领域知识。

通过直播网络研讨会、点播式网络研讨会、视频教程及线上专题讲座, 您能持续学习前沿知识、保持技术领先——内容覆盖从基础原理到高级故障排查的全领域。我们在全球拥有 30 余家子公司及合作伙伴, 构建起广泛的服务网络。无论您需要样品制备、方法开发还是数据解读方面的建议, 都能找到就近的专业技术人员, 依托本地化母语支持为您提供专业协助。

您将享有诸多资源:

- 助力深度学习的《ZETA 指南》

- 实用解决方案的应用说明和报告
- 直播及录播网络研讨会、视频教程与专题讲座
- 安东帕维基平台及技术文章, 获取即时解答
- 直接对接应用专家与技术支持
- 所在地区的本地化母语支持





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

