

Kino

▶ SL 250 系列

视频光学接触角测量仪/ 界面张力仪

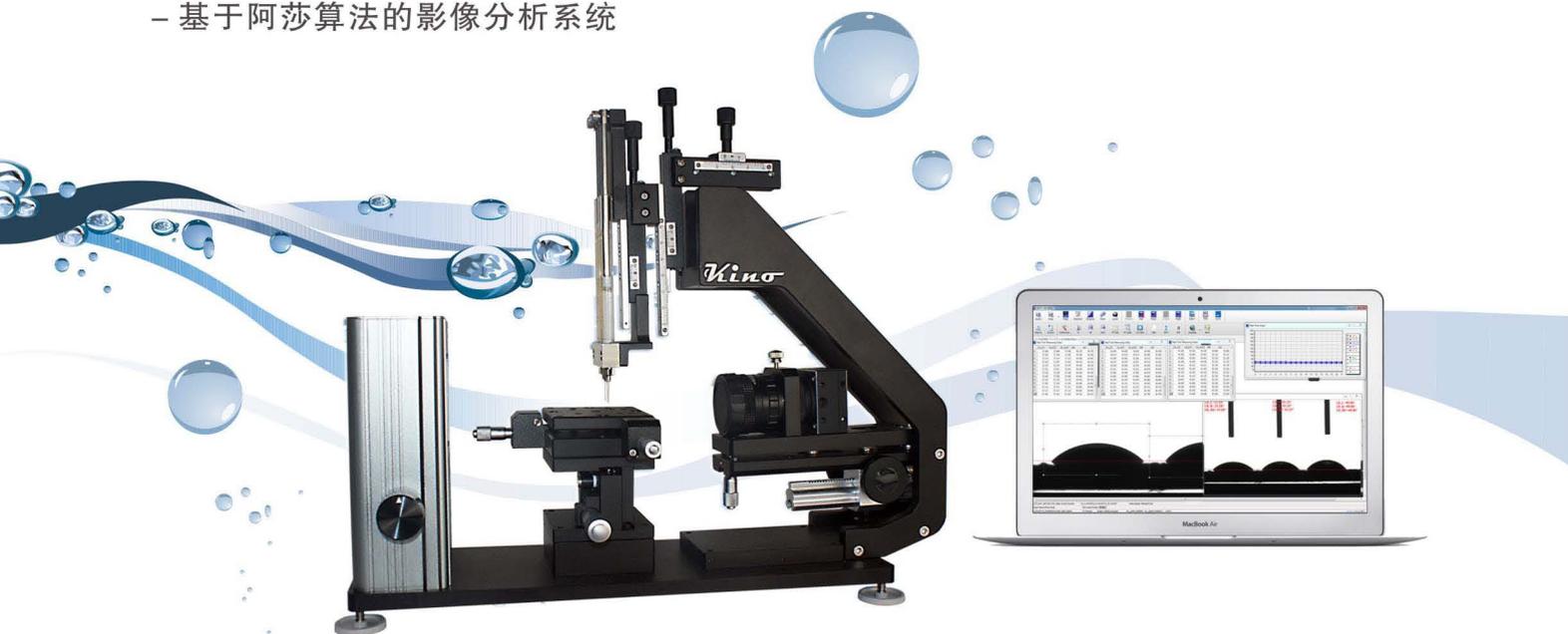
—— 基于阿莎算法的影像分析系统



SL 250

视频光学接触角测量仪/界面张力仪

- 基于阿莎算法的影像分析系统



SL 250系列视频光学接触角测量仪及界面张力仪是美国科诺基于阿莎算法的影像分析系统中基础级测试仪器，是性价比的最好体现。

SL250系列接触角仪及界面张力仪完美阐释了模块化的设计理念，可为客户提供多达几万种不同的组合形式，仪器整机由精密光学机械结构、光学成像系统、精密滴定系统以及专业级的界面化学分析软件CAST® 3.0*组成。作为标准配置，SL250提供了标准远心镜头以及LED背景光源、彩色高速摄像系统（87-340帧/秒）以及采用了世界级精度的精密定位平台（precision positioning stages）、微分头控制二维水平调整台，结合领先世界的基于阿莎®（ADSA®）核心技术CAST® 3.0*分析软件，为您打造最领先、最专业的研究、开发和分析利器，同时也是教学及研发演示、质量控制、大样品测量以及特殊样品测量接触角及界面张力的高性价比仪器。

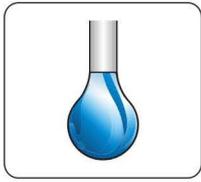
$$\sigma_{sv} = \sigma_{sl} + \sigma_{lv} \cdot \cos \theta$$

$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

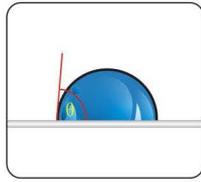
$$\sigma_{sv} = \sigma_{sl} + \sigma_{lv} \cdot \cos \theta$$

注：CAST® 3.0界面化学分析软件由不同的模块（Software Module）组成。视选购的软件模块在功能实现上存在区别。
CAST、阿莎、ADSA、RealDrop为上海梭伦注册商标

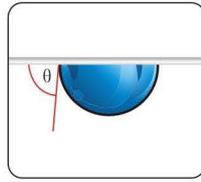
测试方法



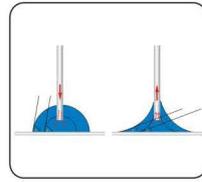
悬滴法
(Pendant Drop Method)



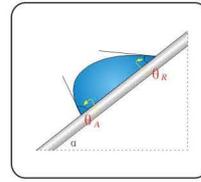
停滴法
(Sessile Drop Method)



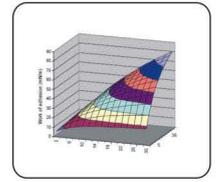
气泡捕获法
(Captive Drop Method)



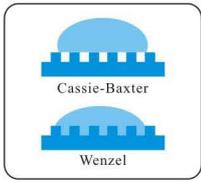
前进后退角
(Advancing/Receding Contact Angle)



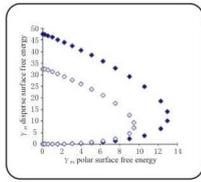
滚动角
(Roll-Off Angle)



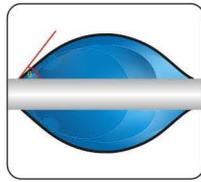
表面自由能
(Surface Free Energy)



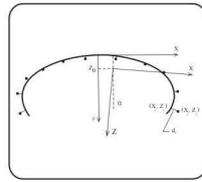
接触角滞后
(Contact Angle Hysteresis)



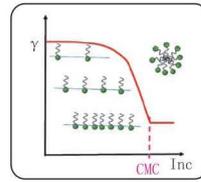
可润湿性分析
(Wetting Envelopes)



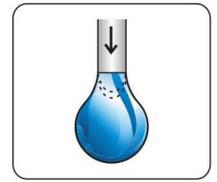
单纤维接触角
(Fiber Contact Angle)



Lamella & Menisci
曲线分析
(Lamella & Menisci Profile Analysis Method)



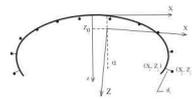
临界胶束浓度
(CMC)



界面流变/振荡/扩张滴
(Interfacial Rheology & Oscillating/Expanding Drop)

测试原理

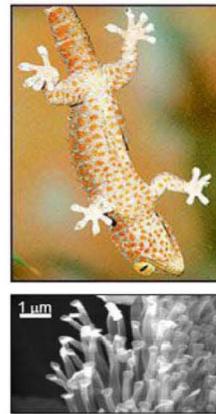
$$\gamma \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \Delta \rho g z + \frac{2\gamma}{b}$$



视频光学法接触角及界面张力仪是通过摄录单张或基于时间变化的多张液滴 (Drop) 或气泡 (Bubble) 的图像, 采用亚像素级的图像识别技术, 分析所捕捉到的图像中的关键信息如图像边缘等, 利用有限的参数如密度、重力加速度、时间等, 通过Young-Laplace方程曲线拟合, 将液滴轮廓边缘曲线与数学模型分析得出的理论曲线通过特殊图像曲线拟合技术进行优化分析, 进而得出如液-气表面张力值、液-液界面张力值、固-气接触角值、液-液-固三相体系接触角值等物理化学指标。

我们团队的核心技术正是在于: 通过近30年的努力, 将Young-Laplace方程曲线拟合技术-阿莎 (ADSA) 应用于界面化学的测量, 从而实现了接触角及界面张力测量从数码量角器向真正接触角测量仪的进阶, 提升到更高的技术水平, 并实际应用到界面化学性质的分析中。

数码量角器是指采用几何数学分析模型 (如圆、椭圆、多项式、插值曲线等) 进行角度测量的数码显微系统。算法意义上不是非常适用于接触角测量。



$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

测试指标项

应用本测试系统可以分析得到如下界面化学指标

√ 表面张力 (Surface tension) : 温度、浓度配比、时间、压力、电场等条件下的变化值;

可测试液相 (如纯液、混合相液体、熔体等) 与气相的表面张力, 特别是悬滴法 (Pendant Drop Method) 和停滴法 (Sessile Drop Method) 对于如 (1) 胶水、聚合物、树脂等粘度比较高; (2) 以及金属、煤等需要高温加热; (3) 采油行业井下高温高压作业环境条件模拟等, 具有明显优势。

√ 界面张力 (Interface Tension) :

√ 可用于分析不相溶液 - 液两相界面张力值临界胶束浓度 (CMC)

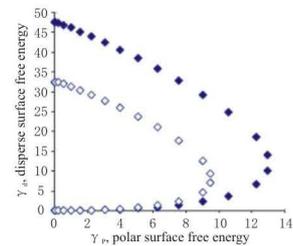
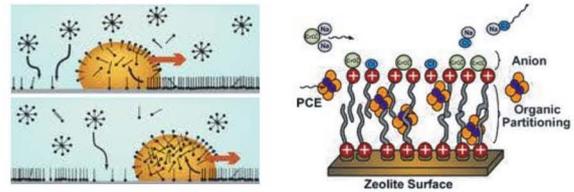
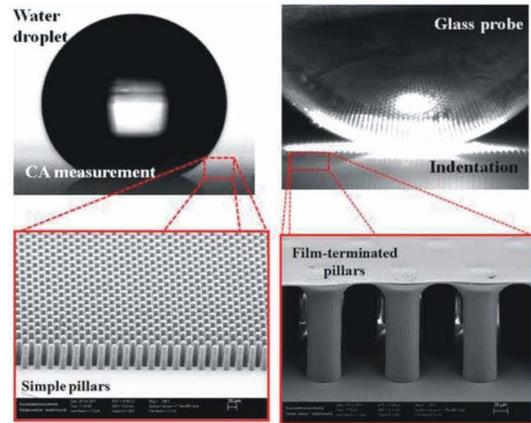
√ 分析固体表面自由能 (Surface Free Energy) 以及分量 (色散力、极性力、氢键力、Lewis酸碱力等)

√ 润湿行为分析 (Wetting Behavior Analysis, Wetting Envelopes)

√ 动态接触角 (Dynamic Contact Angle) 以及接触角滞后性分析 (Contact Angle Hysteresis), 包括: 前进角 (Advancing Contact Angle)、后退角 (Receding Contact Angle)、滚动角 (Roll-Off Angle) 以及本征接触角 (Thermodynamic Intrinsic Contact Angle)、平衡接触角 (Equilibrium Contact Angle);

√ 铺展/吸附过程分析如铺展面积/直径、液体吸收体积、接触角、润湿线等随时间变化的量;

√ 界面流变 (Interfacial Rheology) 性质以及界面弹性系数 (Surface Elasticity)、界面张力弛豫方法 (Relaxation Study)、毛细管静压值 (Hydrostatic Pressure) 等;

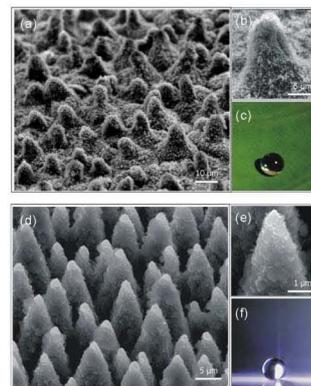


符合标准

ASTM D 724: Standard Test Method for Surface Wettability of Paper (Angle-of-Contact Method)

ASTM D 5946-2004: Standard Test Method for Corona-Treated Polymer Films Using Water Contact Angle Measurements

ISO15989: Plastics- Film and sheeting - Measurement of water - contact angle of corona-treated films



$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

应用范围

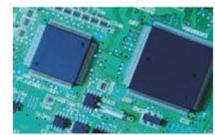
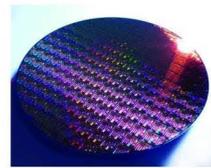
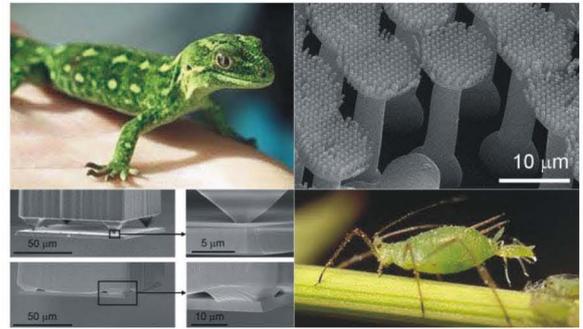
应用方向：

新表面表征、表面纯度测试、固体表面处理评价、液体配方设计、表面清洁度分析、固液体之间或固体黏附特性研究、表面印刷性能的特征、玻璃（包括塑料或金属等固体）表面浸润性研究、分析表面改性等

应用领域：

可用于如下领域的基础研究、应用新方法、产品设计以及品质控制等：

- ✓ 纸张、纸尿裤、卫生护垫等材料吸水性以及可印刷性等性质分析；
- ✓ 纤维、织物、碳纤维、玻璃纤维与树脂的新功能开发、表面性质、印染等性质分析；
- ✓ 液晶屏、硬盘、屏幕保护膜、触摸屏、LCD、LED、光学零件、半导体芯片、Wafer、微电子等行业表面清洁度分析以及品质控制、新材料开发研究以及等离子（Plasma）处理等表面处理效果评估；
- ✓ 聚合物、高分子材料及金属材料表面修饰、表面改性、印刷性质等分析；
- ✓ 薄膜、偏光片、胶片、感光材料的新材料开发、印刷性等分析；
- ✓ 生物材料、仿生材料的研发及其应用分析，如检测和表征蛋白质、肺表面活性剂，表征生物相容性材料（高分子材料）的润湿和粘附性、竞争以及粘附的蛋白质；
- ✓ 食品工业、医药如人造骨、隐形眼镜、眼镜玻璃的润湿、吸附性质分析；
- ✓ 超疏水和超亲水材料研究、可润湿性分析；
- ✓ 空调亲水铝箔、绝缘子、岩芯、煤矿、沥青的润湿性分析以及新材料的研发；
- ✓ 电润湿接触角转化、电透镜研究等；
- ✓ 表面活性剂应用研究，如化妆品、清洁剂、乳液、石油行业（三次采油）等
- ✓ 喷雾、农药、油漆、墨水、油墨和涂料行业配方设计及润湿性分析；
- ✓ 研发实验领域：液体或熔体（如聚合物、金属、煤碳、原油等）的表面/界面张力测试以及基于压力、温度、时间、浓度不同条件下的界面化学性质分析；



$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

产品优势

更专业、更稳定、更精准、控制更平稳、结构更优化的机械结构及控制系统

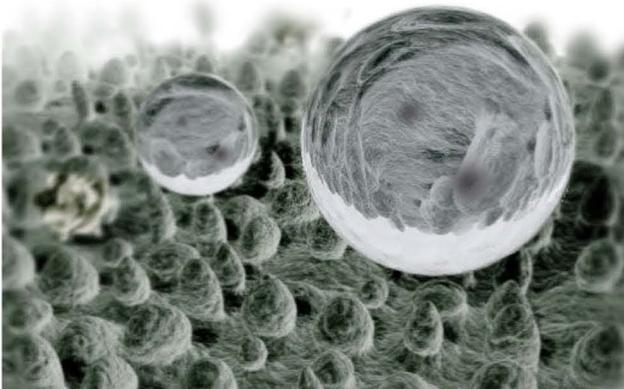
真正的专业性

- 1、阿莎算法、红宝石工具是真正接触角测量仪的唯一标准。
- 2、唯一真正拥有精密定位平台（precision positioning stages）研制能力，并将本专业能力全面应用于界面化学分析仪器领域的公司；
- 3、更专业的知识与能力：
拥有媲美欧美任何精密定位平台研制厂家的专业知识与研制能力，全面保证了机械控制部分的专业化水平、稳定性以及操作方便性等；



一体化设计，结构更为紧凑与优化

- 1、全面优化的整体系统设计：
所有的部件的组合均由几十年经验的专业机械结构工程师根据精密光学成像测试需求而进行了专业化优化，从而有效的避免由于机械结构的兼容性不好而导致的结构复杂化以及外形的美观度差等问题。
- 2、协调性更好的机械结构：
独家提供微分头控制升降系统以及二维水平控制平台，有效地控制样品台、摄像系统的水平及俯视角度，提高测值精度。
- 3、整机一体化设计，主机采用高级别航空铝制成，在牢固的基础上保证了整机的轻便性。



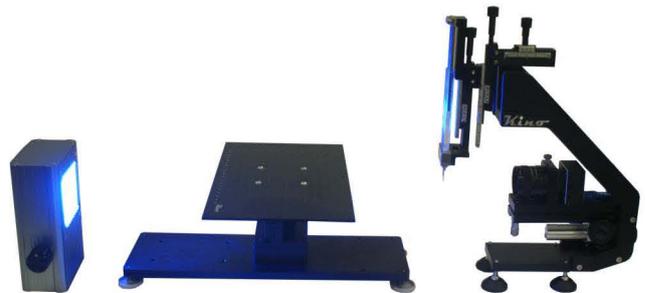
4、更为专业的动态接触角（滚动角）控制机械结构

- ✓ 采用更为专业的旋转定位平台（Rotation Positioning Stage）结构设计，无回程、间隙几乎为零，从而保证了滚动过程无振动、平稳运行以及更为精确的角度控制（手动时精度可达0.1°，自定时精度可达0.01°，分辨率可高达0.0001°）。
- ✓ 独特的整体式滚动平台设计，样品与镜头一起旋转，更有利于样品观测过程中的中心点保持，没有整机摆动的费力，也没有仅仅部分部件旋转的控制不方便，为您更精确地分析滚动角（Roll Off Angle）带来可能。
- ✓ 通过简单的更换内部转台（选配件），也可让镜头不转动而样品台旋转。



完美的模块化设计理念：便携式、适用性更强

可实现分体式组合，用于测试特殊样品和大样品



分体式时测试大样品示例

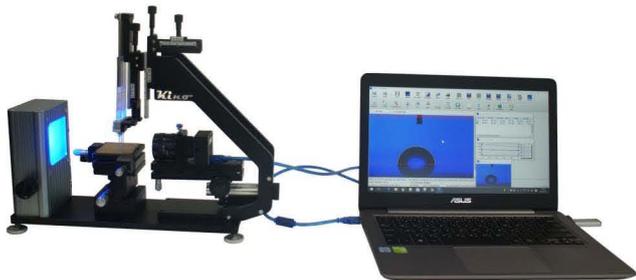


$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

组合式完成标准水滴角及接触角、界面张力测量



便携式机架设计仅5kg重量，可轻松带走



提供多种注射泵及注射器以满足不同需求



单注射泵三连通注射器
 ✓ 测试全自动表面自由能
 ✓ 测试表面清洁度
 ✓ 提高测值效率

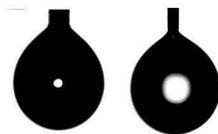


双注射泵单注射器
 ✓ 测试接触角
 ✓ 测试三明治效应表面张力

提供更多速度以及工作距离的成像系统

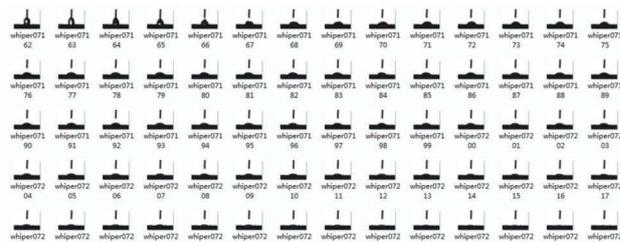
可选购世界领先技术的轮廓背景光技术

- 1、更清晰的轮廓边缘；
- 2、更有利于亚像素级的边缘查找技术的实现；
- 3、更精确的液体轮廓（Drop shape）几何尺寸；
- 4、连续可调亮度LED冷光源技术，更长的寿命，无热量散发，避免额外热度所导致的小液滴挥发而影响测值过程；



更清晰、速度更快的视觉成像系统

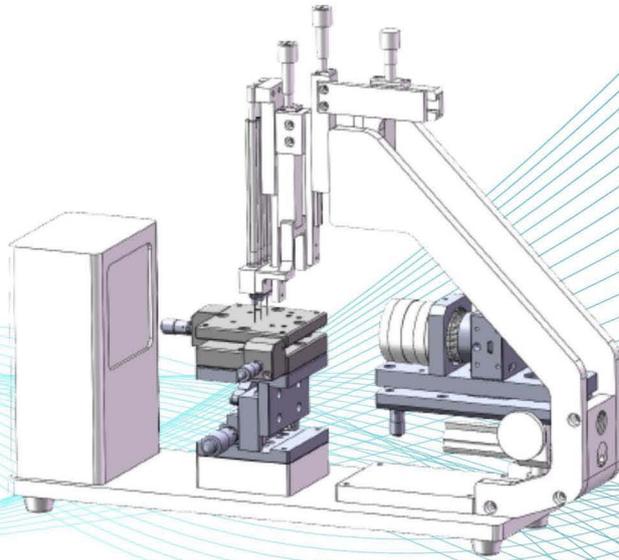
- 1、标准配置87帧/秒（FPS）（WVGA格式）- 340帧/秒（FPS）（GIF格式）彩色高速摄像机；
- 2、紫外（UV）过滤技术，更有利于提升液滴轮廓成像的清晰度；
- 3、可选购USB3.0 3000FPS彩色摄像机；
- 4、提供多种相机升级服务，包括高清（HD）、高速摄像（1万帧/秒）各种摄像机（选配件）；



卫生护垫吸水效果 750帧/秒高速摄像机摄像图像序列

可提供25mm固定焦、0.7-4.5X、连续变倍远心镜头、2m超远距离显微镜头等多种镜头组合

- 1、多种镜头组合供选择，更方便于多种应用场合；
- 2、2m超远工作距离显微镜可用于超高温条件以及100寸大液晶屏的测值



$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

世界领先的功能更强大、自动化程度更高、界面更人性化的界面化学分析系统CAST® 3.0

技术领先的基于阿莎™ (ADSA™) 的真实液滴法 (RealDrop™) 分析技术。

1、应用更为广泛

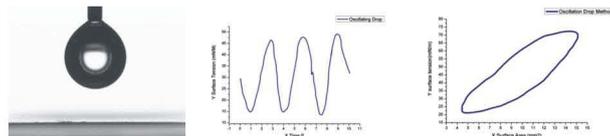
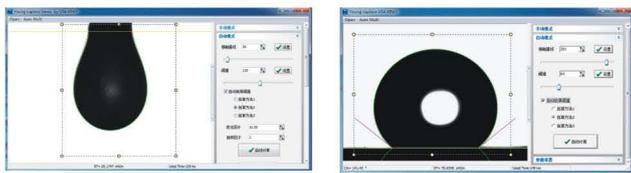
可用于测试停滴法 (Sessile Drop) 和气泡捕获法 (Captive Bubble) 时的表面/界面张力值以及接触角值，也可用于分析悬滴法 (Pendant Drop) 时的液-气和液-液体系的表面/界面张力值。

2、测值精度更高

区别于选面法 (Select plane) 技术条件下的Young-Laplace拟合技术，真实液滴法 (RealDrop?) 无经验值标定，采用AFLI技术以及第四代真实液滴法技术，测值精度更高。

$$\gamma \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \Delta \rho g z + \frac{2\gamma}{b}$$

3、独特的液-气和液-液界面张力测试系统，我们为您独家提供基于Bashford-Adams表、龙格库拉方程解法的两种方法的Young-Laplace方程拟合法，可用于振荡滴测试以及中高粘度样品表面张力测值和表面活性剂动态表面/界面张力测值、振荡滴(oscillating drop)测试。



更强大的分析测试功能

1、6种分析液滴形态：

停滴 (2、3态)、悬滴、气泡捕获法、插板法以及振荡法，多种液滴形态均可适用；

2、7种计算接触角方法、约20种曲线拟合技术：

独家提供 $\theta/2$ 法、圆拟合法、椭圆拟合法、真实液滴法、Spline曲线拟合法、Young-Laplace方程拟合法 (第四代技术)、曲线尺法 (切线法) 等，全面适用于分析动态/静态接触角值。

其中，独家采用诸如Circle、Spline、Gaussian、Power等20种曲线拟合技术的曲线尺法，为您：

✓ 分析前进/后退角，滚动角值；

✓ 分析不规则角度值；

提供了完全可能。

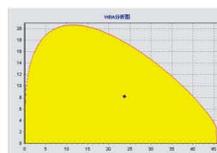


3、12种表面自由能估算模型，在估算固体材料表面自由能及其分量有了更多的选择：

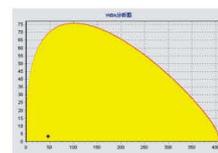
独家提供如Equation of State (Neumann et al.), Good-Girifalco, Owen-Wendt-Rabel, Simple Fowkes, Extended Fowkes, WU法1-2, Schultz法1-2, Acid-base (Van OSS & Good), Jhu, Zizman临界表面张力法等共12种表面自由能估算方法，不但能分析低能固体表面自由能，也能分析高能固体表面自由能，以及他们的分布 (色散力、极性力、氢键值、路易斯酸碱等)。

4、独特的固体材料可润湿性包络图 (Wetting Behavior Analysis / wetting envelopes, WBA) 技术

可以轻松分析液体表面能分量组成以及液体在固体材料表面上的润湿和铺展特性等。



分析图1：
低能固体材料表面分析



分析图2：
高能固体材料表面分析

5、独特的录相功能，可将测值过程录相为AVI格式，以供使用。

6、强大的Rod、Thread以及板法界面张力和接触角测试技术，可用于分析单纤维的接触角值。

$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

更加全自动、人性化、高精度的功能设计

1、标准化的视频工作模式，兼容性更好。

标准化的视频工作模式设计，可实现多种接触角仪主机系统的无缝升级，可应用于世界多种接触角分析仪主机系统，让你充分享受CAST® 3.0软件技术带来的便利性。



2、实时图像分析技术

可自动分析基于时间变化的界面张力/接触角/体积/润湿线等，且图像与数据一一对应，可重复调出测试图像进行二次数据分析。



3、自动水平线（Base line）技术，曲面修正技术

可用于分析下凹面或上凸面接触角值；且，独家提供基于整圆曲线拟合以及单边任意形状曲线拟合技术的曲面校正方法，操作更方便，测值更精确。

4、“双软件触发技术”，可以分析各种复杂的动/静态接触角值：

CAST® 3.0独特的双软件触发技术，可以用于分析简单的静态接触角，也可以分析前进/后退角，滚动角，随时间变化（标准版本为25张/秒，可选购更高速度的相机）的接触角值，可用于分析诸如粉体、纤维、纸张、人造骨膜等吸水性物质的零时间点接触角值。应用范围更广，测值更精确。

5、更为人性化的操作界面：

（1）CAST® 3.0完全采用新一代向导式操作界面，每项操作的设置均由后台自动完成，你只要按“上一步”或“下一步”，根据软件的提示，就可以将复杂的接触角、表面自由能分析等交与我们的软件工作了，结合我们多达140页左右的详细操作手册，无需更多的专业培训，你就可以轻松上阵了。

（2）基于Unicode技术的软件界面设计，全中文操作界面，让你使用更为方便。

6、全自动分析接触角值、粘附功、表面自由能值：

（1）真正的全自动：你只要按测试，软件自动将图像捕获、接触角计算、保存数据以及实时显示测值数据等各分步动作完成，而无须人工干涉；

（2）双击人工修改，即可方便分析图像进行测试数据的调整并保留调整记录，以避免自动测值偏差的存在。

（3）实时显示诸如左右接触角值、平均接触角值、粘附功值、低能表面—液法表面自由能（Equation Of State）估算值等有用数据，而无须另行特别计算。

强大的数据库管理功能

1、强大的液体库数据

独家提供多达300种液体、800个液体表面张力及其分量数据，可以直接作为参考数据引用，也可以更快捷的分析固体表面自由能及其分量。

液体名称	液体温度	气体名称	气压 (Pa)	液体密度 (kg/m³)	表面张力 (mN/m)
1,1,2,2-四氯乙烷d,e	20	大气	101325	2.87	49.7
1,1,2,2-四氯乙烷f	20	大气	101325	2.97	49.7
1,1-二氯甲烷	20	大气	101325	1.33	31.9
1,1-二氯乙烷g	20	大气	101325	2.06	31.9
1,2,3-三甲苯	20	大气	101325	0.89	28.4
1,2,3-三溴甲烷e	20	大气	101325	2.42	45.3
1,2,3-三溴甲烷f	20	大气	101325	2.42	45.3
1,2,4-三甲苯	20	大气	101325	0.88	29.6
1,2-丁二烯	20	大气	101325	0.68	16.6
1,2-二氯乙烷	20	大气	101325	1.26	29.2
1,3-丁二烯	20	大气	101325	0.62	13.5
1,4-丁二醇	25	大气	101325	1.02	44.3
1,6-二甲苯	25	大气	101325	1.00	36.4
1-丁烯	20	大气	101325	0.60	12.8
1-戊烯-2-戊二烯	20	大气	101325	0.68	19.1
1-庚醇	20	大气	101325	0.82	26.0
1-庚醇 (黏度约1.6)	20	大气	101325	0.82	26.0
1-癸醇	20	大气	101325	0.70	21.0
1-癸烯	20	大气	101325	0.74	21.0

2、强大的测值数据库管理功能，可以更方便的保存数据以及查询、导出数据：

基于Access数据库管理系统，为您提供强大的：

√ 实时保存测值数据并建立索引；

√ 测试数据与图片一一对应，选中数据项时，对应图片自动显示出来；

√ 历史数据查询功能；

√ 历史数据人工修改功能；

√ 历史数据备份、导入功能；

√ 数据库压缩功能等。

3、测值数据可导出功能，全面提升数据的可用性；

所有测值数据可以导出为Excel文档以及BMP标准格式图片文件，以方便将数据写入各种科学文章和测试报告中。

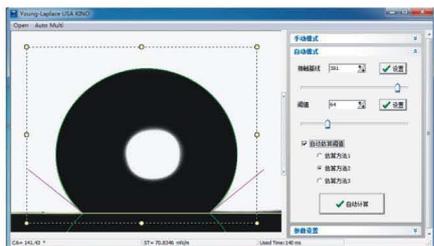
$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

全系列、全功能的软件模块，全面满足影像法界面化学各种分析需求

CAST® 3.0界面化学分析软件由不同的模块 (Software Module) 组成:

SM01接触角测试模块 (ADSA - SD) :

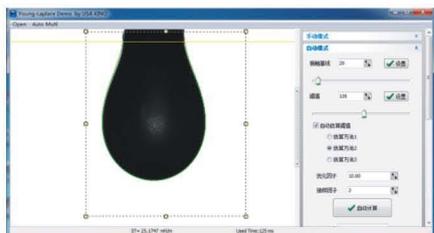
软件主模块，具有视频捕捉、录像、亚像素级 (sub-pixel) 视觉图像分析处理、曲线拟合数学算法、数据库管理等核心功能；可用于测试停滴法 (sessile drop) 或气泡捕获法 (Captive bubble) 等静态接触角和界面张力值，也可用于分析前进角/后退角/滚动角/平衡接触角/热力学本征接触角等。



SM02悬滴法界面张力测试模块 (ADSA - PD) :

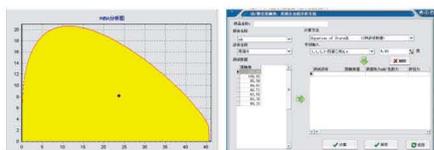
基于Young-laplace方程拟合技术的阿莎 (ADSA) 表面张力/界面张力测试模块；拥有Bashford-Adams(BA)表法以及ADSA - PD两种分析方法；

可选购Select Plane & Young-Laplace拟合技术 (包括Andreas-Princeton、Springer、Huh、Lin、Hansen、等5种算法)；根据液-液界面张力分析液体的表面张力及其组成 (色散力、极性力、氢键值等) (本功能需定制)。



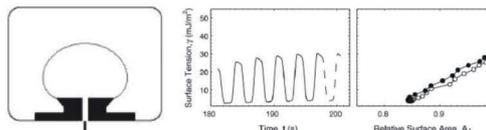
SM03表面自由能及润湿性分析模块 (SFE&WBA) ;

用于分析固体表面自由能以及润湿包络图/可润湿性分析 (Wetting Behavior Analysis / Wetting Envelopes)



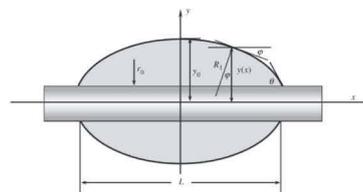
SM04最大滴法超低界面张力测试模块 (ADSA - CSD) ;

通过捕捉停在倒角锐化边缘的最大停滴 (Max Sessile Drop) 的图像，分析具有低界面张力值 (如肺表面活性剂) 的表面张力值以及随时间变化性质。



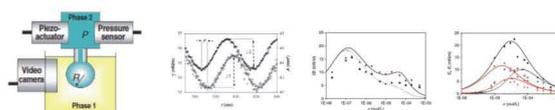
SM05单纤维接触角分析模块 (ADSA - SF) ;

采用液宽高法 (Max Length - Height Method)，测试包裹液滴时的纤维接触角值。

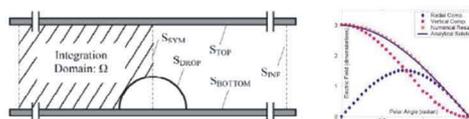


SM06界面流变分析模块 (ADSA - IR) ;

界面流变(Interfacial Rheology)性质以及界面弹性系数(Surface Viscosity & Elasticity)、界面吸附以及弛豫分析 (Adsorption & Relaxation Study)、毛细管静压值 (Hydrostatic Pressure) 等等。



SM07电润湿分析模块 (ADSA - E) ;



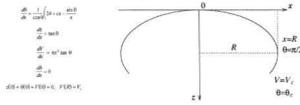
$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

SM08顶视法接触角测试模块 (ADSA-D) ;

领先技术的顶视条件下接触角测值技术, 可用于大样品的接触角测值。



SM09无顶点液体轮廓分析模块 (ADSA-NA) ;

可采用Young-Laplace拟合技术, 分析非轴对称液滴轮廓和接触角、表面张力以及前进/后退角值。



SM10动态液滴弹跳能量分析模块 (ADSA-HS) ;

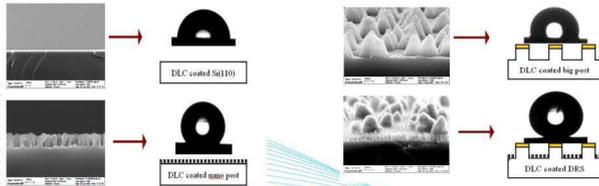
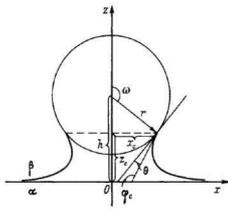
分析吸附或未吸附于固体表面的液滴的能量变化。



750帧/秒高速摄像机拍摄的超疏水荷叶上水滴弹跳效果序列图

SM11 Young-Laplace 轮廓法界面化学分析模块 (ADSA-LMP / Lamella & Menisci Profile Analysis By Young-Laplace Equation Fitting Method) 等等。

可根据用户需求, 定制基于Young-Laplace拟合算法的各种Lamella & Menisci轮廓曲线如液桥等, 分析界面张力值



装备最为齐全的配件库

环境条件配件库 (压力、温度、湿度条件)

1、温度控制装置:

包括 (1) 样品温度控制 (2) 测试液体温度控制;



这是两个温度控制系统, 分别控制液体以及固体样品的温度。可单独采购, 也可以同时采购。

固体样品温度控制方式可选以下两种温度控制方式之一:

- (1) 恒温水槽控制: 0-95°C, 温度误差0.1°C;
- (2) 半导体加热制冷: 5-85°C, 温度误差0.5°C;
- (3) 特殊温度加热系统: 如200°C、400°C温度控制要求可与我们确认。

液体温度控制方式建议采用恒温水槽的方式。

- 2、高温接触角测试: 最高实现1400、1700、1800、2000°C接触角测试; 定制产品, 需支付定金。
- 3、真空环境装置: 实现真空或不同气体环境下接触角测试; 定制产品, 需支付定金。
- 4、样品槽: 有效控制样品的晃动以及温度、光线等对接角测值的影响; 定制产品, 需支付定金。
- 5、高温界面张力测试: 熔化的固体材料与空气的界面张力测试, 采用悬滴法或停滴法界面张力分析技术。定制产品, 需支付定金。
- 6、高压高温平水槽: 10MPa、35MPa、70MPa压力范围供选、200度温度加热范围, 蓝宝石观察窗户;
- 7、恒温、恒温条件样品槽: 可实现恒定湿度与温度的控制。

各种规格标定板及校准工具

提供计量认证的圆拟合法、Young-Laplace拟合法 (悬滴、停滴) 标定板。



$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \theta}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

技术参数

以下标注“*”的为各型号主要区别之处。

如下指标为标准配置时的指标参考，每个指标项均会因选购的配件、组合、软件不同而有明显变化。具体联系我们的工程师。

		SL 250	SL 250	
仪器外观图				
相关型号主题词		静态接触角测量仪	动、静态接触角测量仪	
硬件配置及指标	样品台控制	水平X移动	可选购各种行程：100mm 精度：0.01mm 可升级为最大200mm行程	
		水平Y移动		
		上下Z移动	手动 12.5mm 精度：0.01mm 提供垫高块，实际测试样品高度因分体式设计而没有限制	
		样品台旋转	无	提供蜗轮蜗杆控制旋转平台：测试前进后退角/滚动角
	其他控制	水平调整	手动微分头控制样品台水平，（0.01mm精度）提供整机水平调整、镜头水平调整功能	
		样品台	120*120mm	
		可放置最大样品	分体式设计、不受样品大小限制	
		针管XY移动	行程：20mm 精度：0.1mm 焦距以及液滴位置控制	
		进液控制Z	手动 行程：50精度：0.1mm 实现液滴转移功能	
		镜头水平控制	一维俯仰调整 带锁死功能	
	配件	可选购： 专业纤维夹具、专业薄膜、植物叶片夹具，可用于分析纤维或表面不平整样品的接触角值。		
	进样器	型号	手动单注射泵三连通进液器/双注射泵单注射器供选	
		标配精度	导轨螺距1mm，进液控制精度0.01uL注射泵	
		移液方式	手动控制移液操作	
		针头	专业可替换针头进样针管，包括0.5mm标准针头、0.9mm粗针头以及用以测试超疏水材料接触角值	
成像系统	镜头	标准配置25mm定焦变倍镜头 可选购0.7-4.5X连续变倍镜头、12X连续变倍镜头或2米超远距离显微镜头		
	相机	1、工业级彩色高速相机 WVGA (752 × 480) 2、图像速度：87-340帧/秒；（可选750帧/秒、1500帧/秒或更高） 3、通讯接口：USB2.0 无兼容性问题/可选1394接口相机 4、紫外滤镜（UV） 5、建议升级至160-3000FPS 230万像素高速彩色摄像相机，USB3.0接口 5、提供130万超高速彩色摄像机USB3.0、500万像素或1000万像素高速彩色摄像机供选		
	光源系统	可调亮度单色冷光LED轮廓背景光源，接触角图像边缘更清晰，可选平行光镜头		

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$

$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV} \cdot \cos \theta$$

软件系统	5种测试液滴状态	悬滴法(Pendant Drop)、停滴法(Sessile Drop) (2/3态)、气泡捕获法(Captive Drop)、插板法、振荡滴法(Oscillating Drop)等
	7种接触角计算方法	$\theta/2$ 法、圆拟合法、椭圆拟合法、真实液滴法、曲线尺法(切线法)、Spline插值曲线拟合法、Young-Laplace方程拟合法、阿莎(ADSA-RealDrop)等
	接触角数据取得方式:全自动测值和人工修改相结合。按“测试”,软件自动完成拍照-查找敏感点-计算接触角值-显示计算结果,整个过程无须人工干预,以降低人为因素影响	
	接触角量测技术:数学模型拟合与真实液滴轮廓实际测量相结合,解决非对称图像测值问题	
	自动曲面修正:上凸曲面、下凹曲面、表面粗糙度修正;	
	自动水平线(基线Base Line)查找技术	
	SM01:接触角测试模块(ADSA-SD)	动/静态接触角测试,可测试前进/后退角/倾斜角和滚动角值、平衡接触角、热力学本征接触角值
	拍摄图像方法:单张或多张照片连续拍摄,可以选购相应速度相机如100帧、500帧、1000帧速度的相机	
	双软件触发技术,可用于测试粉体、纸张以及其他吸水性材料分析时的第一时间点接触角取得,也可用于小接触角测值全过程拍	
	左右接触角值分别计算与比较功能,软件自动求取平均接触角	
	自动生成曲线图,可实时观测接触角的变化情况	
	数据库管理功能:数据与图像一一对应,备份、压缩、导出Excel表格,测值以及曲线拟合结果均可保存到导出的图片上,直观明了。	
	视频录相功能:录制AVI格式影视图像,可用于PPT文件制作。	
自动液滴量、粘附功、一液法表面自由能分析功能,可用于测试薄膜表面张力值,可替代达因笔的测试功能		
SM02:悬滴法界面张力测试模块(ADSA-PD)	阿莎算法(RealDrop) [®] 法、Young-Laplace拟合技术分析液-气及液-液界面张力值	
基于Young-Laplace方程拟合技术的阿莎 [®] (ADSA [®])表面张力/界面张力测试模块拥有Bashford-Adams(BA)表法以及ADSA-PD两种分析方法		
自动实时图像悬滴法界面张力值		
SM03:表面自由能及润湿性分析模块(SFE&WBA)	12种表面自由能估算模型,包括:Equation of State (Neumann et al.)、Good-Girifalco、Owen-Wendt-Rabel、Simple Fowkes、Extended Fowkes、WU法1-2、Schultz法1-2、Acid-Base(Van OSS & Good)、Jhu、Zizman临界表面张力法等共12种表面自由能估算方法,不但能分析低能固体表面,也能分析高能固体表面,以及他们的分布(色散力、极性力、氢键值、路易斯酸碱等)	
润湿包络图/可润湿性分析(Wetting Behavior Analysis / Wetting Envelopes)		
300种液体、800个数据的液体库		
通用性指标	接触角测试范围	$0^\circ < \theta < 180^\circ$
	读值分辨率	0.01°
	测试精度	$\pm 0.5^\circ$ (圆拟合法)、 $\pm 0.1^\circ$ 阿莎 [®] (ADSA)
	界面张力测试范围	0.001-2000mN/m
	测试分辨率	0.001mN/m
	测试方法	Bashford-Adams (BA)表(select plane)、Young-laplace拟合技术(第四代)
	主机尺寸及重量	110Wx380Lx310Hmm 5kg
	电源	AC100~240V 50/60HZ

$$\sigma \cdot \left\{ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right\} = \sigma \cdot \left\{ \frac{\sin \phi}{X} + \frac{1}{R_1} \right\}$$



Kino

美国科诺工业有限公司

亚太区战略投资公司：上海峻伦信息科技有限公司

电话：0086-21-51036075 传真：0086-21-51872276
www.kinochina.com www.surface-science.com.cn