

Kino

► **A80**

**卓越型称重法界面化学分析系统
——动、静态表面/界面张力仪/接触角仪**

*Excellent Weigh Method Based
Interfacial Chemistry Analysis System*



A80

卓越型称重法界面化学分析系统

——动、静态表面/界面张力仪/ 接触角仪

Excellent Weigh Method Based
Interfacial Chemistry Analysis System



全自动称重法原理的动/静态界面化学分析系统A80系列，是针对广大用户在界面化学测试过程中出现的对研发以及高品质、高精度的测试需求而专门研制的卓越型专业分析仪器，可用于测量表面张力（ST）/界面张力（IFT）、固体材料、粉体、纤维接触角/亲水角/润湿角（CA/DCA）、固体表面自由能（SFE）以及表面活性剂制备中的临界胶束浓度（CMC）、LB膜等表征界面化学特性的关键性指标。

仪器采用世界最领先技术的高速（92Data/S）超微量称重的分析天平（十万分之一）、步进电机控制的高精度定位平台（Precision Vertical Travel Positioning Stage）及美国生产的数字式半导体温度传感器，测值精度更高、速度更快、反应更灵敏、位移定位更精确（0.007 μ m分辨率）。

A80系列拥有世界最先进的基于称重法原理的界面化学分析软件CAST[®] 1.0，主软件模块SM01拥有领先世界的第三代基于Young-Laplace修正白金板法（Modified Wilhelmy Plate Method）、白金环法（DuNoüy Ring Method）和经典白金板法（吊板法、Classical Wilhelmy Plate Method）3种不同的表面/界面张力测试原理，强大的数据管理功能，可用于测试包括中、高粘度（10000CP）、动态表面/界面张力（Dynamic Surface / Interface Tension）、表面活性剂及其胶束浓度（CMC）等关键指标；选配接触角分析模块SM02以及其他软件模块，也可以用于进行固体材料的接触角测试如威廉姆板法（Wilhelmy Plate）接触角、单丝纤维接触角和渗透法（Modified & Extended Washburn）粉体接触角的测试，固体表面自由能及其分量（色散力、极性力、氢键值等）、密度和渗透沉降速度、单纤维拉力、沉降粒径分布等测量，LB膜（Langmuir-Blodgett Film）、分析天平、热分析以及吸水率分析等各种复杂的应用。

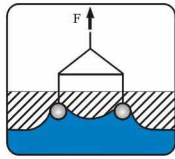
A80系列代表了基于称重法原理界面化学分析仪器的最先进水平，具有非常明显的领先优势，为广大研究人员提供了一个最全面而专业的界面化学测量综合解决方案和不可多得的利器。

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

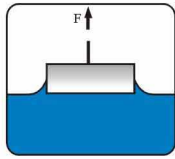
$$\sigma_{SV} = \sigma_{SL} + \sigma_{LV}$$

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

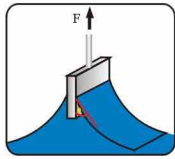
测试方法 (Measuring Method)



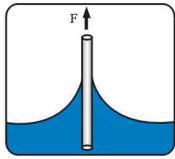
白金环法
DuNoüy Ring Method



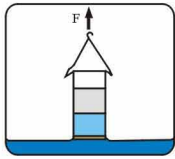
白金板法
Wilhelmy Plate Method



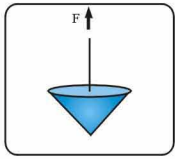
动态白金板法
Dynamic Wilhelmy Method



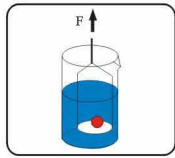
单纤维接触角
Single Fiber Wilhelmy Method



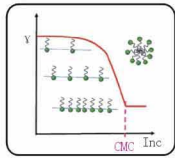
渗透法粉体接触角
Washburn Method



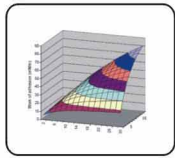
沉降速度及透力测试
Sedimentation & Penetration Measurement



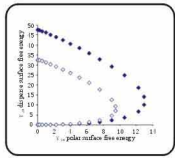
固体及液体密度测量
Density Of Liquid
Or Solid Determination



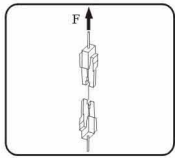
临界胶束浓度测试
CMC Determination



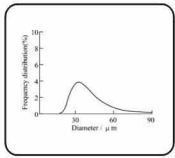
表面自由能估算
Surface Free Energy



润湿性分析
Wetting Behavior Analysis
Wetting Envelopes



单纤维拉力实验
Tensioning Force
Of Single Fiber



沉降粒度测试
Size-Distribution Analysis
By Sedimentation Velocity

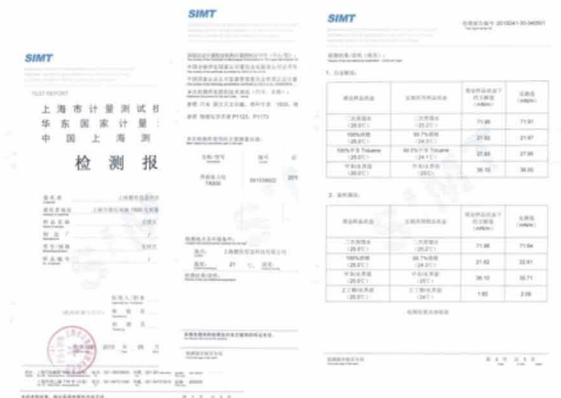
应用领域 (Applications)

产业名称	应用
1 墨水、油墨、油漆、染料、助剂等行业	分析印刷/涂布工艺中的可润湿性、极性力和色散力组成，进行产品研发以及质量控制
2 印刷行业	如网版清洗液研制及可润湿性分析，薄膜可润湿性分析，可印刷性分析
3 胶卷行业	可润湿性分析，品质控制,涂覆效果分析，产品研发
4 化妆品、日化用品产业	日化产品开发，分析乳剂或悬浮剂的分散性、稳定性及湿润性
5 表面处理，如电镀	分析湿润性，进行质量控制
6 农药行业	添加剂研制，配方，可润湿性分析
7 纳米纤维、粉体研究	纤维接触角/亲水角分析，动态接触角分析，表面改性研究
8 石油行业	二次、三次采油界面张力表征，油驱品质控制，可降解成份分析
9 纺织品行业	接触角分析，染料可润湿性分析，表面张力分析，附着力分析
10 医药,如助化液	药片、药物活性成分和辅助剂的浸润行为分析，研究形成和膨胀性质、行为能力分析，表面张力分析，可润湿性分析
11 电力行业	变压器油、绝缘油表面张力分析，纤维束接触角分析
12 表面活性剂	测定表面张力、临界胶束深度（CMC），表面活性剂、蛋白质或聚合物在界面上的吸附与竞争，界面流变性质表征，通过CMC测量来研究表面活性剂的功能和效力
13 洗涤用品、清洗剂产业	表面活性剂吸附速度、性质，讨论适当的浓度
14 粘合剂、树脂	有粘度样品表面张力、粘附功分析
15 食品工业、饲料	罐头涂层表面张力分析、清洁度分析，食品罐头和涂料的润湿性
16 聚合物	聚合物表征，表面改性效果评估
17 乳液、泡沫	稳定性分析，界面张力降低效果评估
18 精密机械表面清洁度分析	基于表面张力值变化的表面清洁度分析
19 润滑油、机油、燃料油	油品老化监控
20 污水处理，过滤	渗透速度、表面张力降低效果评估
21 纤维束、织物和单根纤维	浸润性分析
22 沉降速度及纳米颗粒	分散体系沉淀稳定性和延展性研究，粒径分布分析

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

计量及符合标准 (Standards)

本仪器经过相关权威部门计量认证，严格执行相关测试标准。目前，我们是世界首创界面化学分析仪器整机计量标准的企业。



仪器符合的标准

ASTM D 0971-91: Standard test method for interface tension of oil against water by the ring method

ASTM D 1331-56: Standard test method for surface and interfacial tension of solutions of surface active agents

ASTM D 1417-83: Standard method of testing rubber lattices-synthetic

ASTM D 1590-60: Standard test method for surface tension of water

BS EN 14370-2004: Surface active agents - Determination of surface tension

ISO 1409-1995: Plastics/rubber-Polymer dispersions and rubber lattices (natural and synthetic)-Determination of surface tension by the ring method

ISO 6295: Determination of interfacial tension of oil against water

ISO 304 & ISO 6889: Surface active agents-Determination of interfacial tension by drawing up liquid films

ISO 4311: Anionic and non-ionic surface active agents-Determination of the critical micellization concentration-Method by measuring surface tension with a plate, stirrup or ring



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

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

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

产品优势 (Performance Features)

世界领先的高速、微量称重传感器，反应更灵敏、细节表征更真实、测值更精确

- 世界最领先技术的精于超微称量的高速微量分析天平技术（十万分之一）；
- 具有更好的温度漂移修正、零位跟踪、内置砝码自校准等强大的控制功能；
- 傲视同侪的数据更新率（可高达90Data/S）、细节反应更精确、数据更为可靠，可真正用于单纤维、粉末以及LB膜界面流变和动态表面张力等灵敏度要求非常高的情况下的测量；
- 更为开放、兼容的通讯协议和数据处理技术；
- 双芯片处理技术，提升数据处理能力及速度；
- 可不断升级的控制程序，为您定制特殊的测试需求。



世界领先技术的位移控制系统，全面提升感测界面（如白板、白金环）的移动与定位精度

- 世界唯一拥有全系列高精度垂直定位平台（precision vertical travel positioning stage）研制能力并将其应用于界面化学分析仪器的企业；
- 独家采用联轴器将电机系统与机械运动部件直连的结构设计，真正解决了其他仪器厂商通过皮带轮转换的结构设计导致的回程间隙以及控制精度低等严重不足；
- 步进电机自动控制系统、USB2.0运动控制卡，全面提升了控制的精度以及兼容性。



领先世界的防静电装置及功能模块(选购)，全面提升了表面/界面张力测值的精度

- 采用世界领先技术离子风技术，有效地解决了静电引起的液-气界面查找不准而导致的表面张力和接触角的测值误差；（如右图所示，静电存在时会出现液面上升，感测界面提前接触到液面，测值会偏大，如实时测值界面所示，在没有静电时，测值为70.891mN/m，在有静电时，测值为71.214mN/m）
- 选购离子束技术，体验更为先进的静电荷去除解决方案；对于静电比较严重的环境，如粉末或纤维测试值，测试过程中可以一直去除静电而无需关闭去静电装置，可有效消除粉末静电吸附以及单纤维由于静电存在而出现的弯曲变形。
- 领先技术的防静电玻璃门技术，可有效的隔绝静电荷的传导。



提供更多功能的软件模块(Software Module)供选择，以满足各种界面化学以及称重方面的测值需求

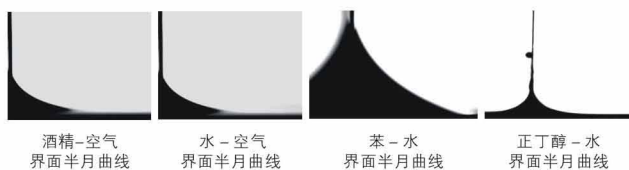
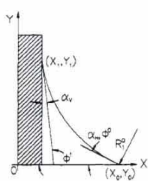
- SM01 表面/界面张力测试模块：
用于测试动态、静态液-气表面张力以及液-液界面张力值；三种测试原理（白金板、白金环、吊板法）；可选购Lenard Frame环法、液膜（Lamella breakpoint）分析以及界面弹性分析功能；
- SM02 称重法接触角测试模块：
动态Wilhelmy板法、Wilhelmy单纤维接触角以及修正、扩展、毛细管Washburn渗透法（Modified Washburn Method、Extended Washburn Method、Thin-Layer Wicking Method），用于测试如板、薄片、单纤维、纤维束、粉末材料的接触角值；估算固体材料的表面自由能及其分量值（色散力、极性力、氢键值等）；估算固体材料的粘附功；固体材料可润湿性分析（润湿包络图）；
- SM03 自动临界胶束浓度测试模块：
全自动控制注射泵（滴定仪）进液；全自动测试正向或反向、扩展法临界胶束浓度值（CMC），用以分析最小浓度和配比；计算表面超额（surface excess）；计算Gibbs吸附自由能（free adsorption energy）；
- SM04 密度测试模块：
用于测试固体或液体的密度值；
- SM05 沉降速度及顶破力、单纤维拉力测试模块
测试颗粒的沉降速度；分析薄板或纸张等材料的透过力；测试单纤维的张力值等；
- SM06 沉降粒度分析模块
分析纳米颗粒的粒径分布；
- SM07 分析天平称重模块
具有分析天平测值的所有功能；
- SM08 LB膜及界面流变分析模块
采用LB膜及表面振荡、扩张法测试界面流变性质。



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

功能强大、界面友好的表面/界面张力分析模块(SM01)

- 独具有4种表面/界面张力分析原理：
Young-Laplace拟合修正的白金板法（Wilhelmy Plate Method Based Young-Laplace Fitting）、改进的白金板法（Modified Wilhelmy Plate Method）、经典白金板法（吊板法、吊片法、Classical Wilhelmy Method）、白金环法（DuNoüy Ring Method）；
- 世界领先技术的Young-laplace拟合修正的白金板法（Wilhelmy Plate Method Based Young-Laplace Fitting）可动态修正接触角、浮力对表面张力以及界面张力测值的影响；



Meniscus Wetting contour profile

- 世界首创的非浸入式白金板法，丰富了界面化学的测试技术，可用于测试动、静态表面/界面张力值以及有粘度样品（如甘油、油墨、涂料、油漆等）甚至高粘度样品（10000CP）（如胶水、树脂等）和阳离子表面活性剂的测值。本技术包括了：
 - （1）专业的液-气和液-液界面（Liquid/Gas or Liquid/Liquid Interface）查找技术；
 - （2）专业的FK浮力修正技术；
 - （3）专业的零位修正、预置值技术；
 目前主流仪器厂商均采用第一代经典白金板法（Zero Buoyance Method），将白金板浸入液面后再拉回液面，无法测试有粘度样品及阳离子表面活性剂。第三代白金板法具有非常明显优势，适用范围更广泛、测值精度更高。



- 动态数据管理技术
 - （1）测试过程所有数据均由软件管理（查询和进行二次修正）并可导出为Excel文档；
 - （2）实时曲线显示技术，即时观测界面张力的变化。本功能特别针对随时间变化的表面活性剂、中高粘度样品以及挥发性液体或混合液的动态表面张力的测值，具有不可比拟的方便性。
 - （3）强大的液体库数据(选购软件模块SM02) 包括有300种液体、800个数据值的液体库，可直接使用于分析固体表面自由能、路易斯（酸、碱）、极性力/色散力等分量值。
 - （4）强大的数据库管理功能：数据保存、查询与二次修改功能：CAST® 1.0提供强大的数据库管理功能，不仅可以为您实时保存并显示测试数据，也可以查找历史数据、二次更新特征值数据等，功能非常强大。无需人工记录数据，软件自动保存动态变化曲线中的所有测值点，且可以导出为Excel文档，供你进行各种复杂的应用。



- 友好的软件界面语言，中英文以及世界任何语言可自由切换
CAST® 1.0具有非常良好的语言界面，软件系统采用世界领先的Unicode技术，可以为您提供非常友好的操作界面。



- 标准化测试模块，针对不同样品的测试提供标准化测试解决方案
我们为您提供多种标准化测试模块：
 - ✓ 表面活性剂表面张力测试及稳定表面张力、稳定时间估算功能
 - ✓ 中高粘度样品表面张力测试及稳定表面张力、稳定时间估算功能
 - ✓ 单纯液体（固定表面张力）高精度表面张力/界面张力测试
 - ✓ 界面张力测试,特别针对界面张力为向上托时的测值提供了专业解决方案
 - ✓ 单层油膜与水的界面张力测试等等

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

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

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

人性化的操作过程

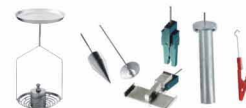
- 采用通用的USB2.0通讯接口，兼容性更强、速度更快，可非常方便地与笔记本电脑和新款没有RS232接口的台式机连接；
- 一键归零功能，全自动测量，操作简单、快捷，最大可能地减少人为操作误差；
- 人性化的预润湿功能，保证测试油性物质时的润湿效果。有些样品对于白金板或白金环的初次润湿效果并不好，特别是一些油性物质，而预润湿功能为您提供了一个更人性化的解决方案。
- 多重自校准功能，全面提升测试的可靠性
A80系列具有仪器传感器内置砝码自动内校，以及感测界面（白金板、白金环）自校准功能，全面领先于世界其他仪器厂商，让您可以更有效地控制测值的可靠性。



- 密度测试模块：
可用于固体（需选购标准密度块）或液体密度的测量

- 各种夹具及样品容器

提供包括称重法接触角使用的薄片、单纤维、粉体等材料需要的各种容器和夹具。



灵活多变、配置齐全的配件系统

- 各种符合国际标准的感测界面，如白金环、白金板、Lenard Frame环（需相应算法支持）、白金筒（需相应算法支持）



- 强大的离子束抗静电装置（选配件）：
对于粉体材料、单纤维材料等特殊情况下测值具有明显效果，可以实现不关电情况下全过程消除静电的影响。
- LB膜分析槽（Langmuir-Blodgett Film Trough）
需选购SM08：LB膜及界面流变分析软件模块
振荡模块（界面流变分析）、扩张模式（动态表面/界面化学现象研究）。
- 各种样品池



（1）提供包括带磁力搅拌功能（常磁力或电磁力）的恒温样品池（测试自动临界胶束浓度时用）；

（2）各种高低温条件使用的恒温样品池（SV01：-5-100℃、SV02：-40-150℃（带陶瓷隔热层）、SV04：最高温度250℃高温样品池）等等。



（3）美国原装数字式半导体温度传感器技术，结合超级恒温水槽温控系统，温度分辨率可高达0.01℃，绝对温度精度0.0625℃。



（4）动态表面张力及界面张力测值专用样品池。

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

产品规格 (Specifications)

A801/A801S型表面张力仪/界面张力仪

一、硬件参考指标项

1	传感器	(1) 测值范围:	0—999.999mN/m
		(2) 测值分辨率:	0.0001mN/m
		(3) 传感器测值精度:	0.004mN/m
		(4) 数据更新速度:	92数据/秒
		(5) 实时数据处理:	双芯片处理器技术, 解决Windows程序实时性差的问题
		(6) 归零方式:	一键式自动清零, 支持预置值功能
2	样品台控制	(1) 升降范围:	0—50mm
		(2) 升降精度:	分辨精度0.07μm 重复精度: 0.5μm
		(3) 升降速度控制:	可调速度, 测值过程变速控制
		(4) 控制方式:	通过USB接口软件自动控制, 提升兼容性
		(5) 位移读取方式:	软件编码器直接读取位置
3	通讯方式	USB2.0通讯接口, 无RS232兼容性问题, 可直接连接笔记本电脑	
4	温度读取 需选购配件	(1) 温度模块	美国生产的数字式半导体温度传感器
		(2) 温度校准方式	芯片自校准
		(3) 温度读取精度	0.01℃
		(4) 温度读取方式	软件自动读取

二、软件系统CAST® 1.0 (SM01)参考指标项

1	测试方法	共4种 ✓ Young-Laplace拟合修正的白金板法 (Wilhelmy Plate Method Based Young-Laplace Fitting) ✓ 改进的白金板法 (Modified Wilhelmy Plate Method) ✓ 经典白金板法 (吊板法、吊片法、Classical Wilhelmy Method) ✓ 白金环法 (DuNoüy Ring Method)
2	测试方式	全自动测试表面张力/界面张力值; 同时, 提供手动测试模式
3	标准化的 测试模块 需选购或定制	提供 1、表面活性剂表面张力测试及稳定表面张力、稳定时间估算功能 2、中高粘度样品表面张力测试及稳定表面张力、稳定时间估算功能 3、单纯液体 (固定表面张力) 高精度表面张力/界面张力测试 4、界面张力测试, 特别针对界面张力为向上托时的测值提供了专业解决方案 5、单层油膜与水的界面张力测试等等

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

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

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

4	校准功能	白金板、白金环自校准功能，传感器校准功能
5	预润湿功能	提供人性化的预润湿功能
6	液体水平线	软件自动查找液-气或液-液界面的水平线
7	浮力修正	提供3种浮力修正模式，专业级的FK修正因子
8	数据库管理	测试数据实时显示，保存，历史数据可查询，数据可导出为Excel文档
9	软件模块需选购	SM01 表面/界面张力测试模块 SM02 称重法接触角测试模块 SM03 自动临界胶束浓度测试模块 SM04 密度测试模块： SM05 沉降速度及顶破力、单纤维拉力测试模块 SM06 沉降粒度分析模块 SM07 分析天平称重模块 SM08 LB膜及界面流变分析模块

三、基础性指标参考

1	体积	390L × 500W × 470Hmm
2	重量	30Kg
3	电源	100-240AC 50/60Hz
4	功率	40W



A802自动CMC分析模块(SM03)

1. 单通道软件控制注射泵

- 或双通道软件控制注射泵
- 或多通道软件控制注射泵
- 或防溢出模式（进多少量吸出多少量）注射量控制模块

2. 磁力搅拌器恒温样品池

3. 专用软件模块

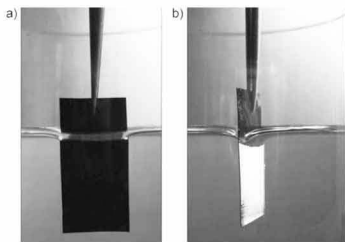
建议选购时与我们的销售工程师确认技术方案，这样可以保证为您定制出一套符合你的系统。



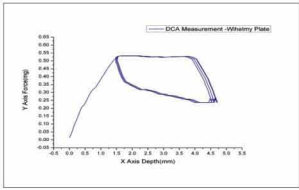
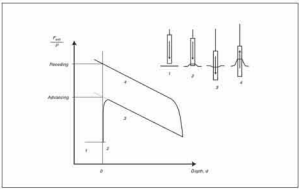
A803型称重法接触角仪(SM02)

本系统会在A801的基础上，增加称重法接触角的测试功能。

硬件参考指标项	
1 接触角	(1) 测值范围：0—180° (2) 测值分辨率：0.01°
2 测试方式	称重法、Wilhelmy片法
3 接触角方式 固体表面自由能	动态接触角，前进/后退角，静态润湿天平分析
4 估算模型	Equation of state、Van Oss、Owens、Fowkes等12种数学模型
5 液体库	300种液体、800个界面化学数据



相关配件：专用夹具、称重法接触角分析系统(SM02)



A804型粉体接触角仪(SM02)

本系统会在A801的基础上，增加称重法接触角的测试功能。

硬件参考指标项	
1 接触角	(1) 测值范围：0—90° (2) 测值分辨率：0.01°
2 测试方式	称重法、Washburn渗透法

相关配件：

- 1、玻璃毛细管
- 2、专用夹具

粉体接触角的选购请一定要与我们的专业工程师确认。不建议客户自行选购。



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

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

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

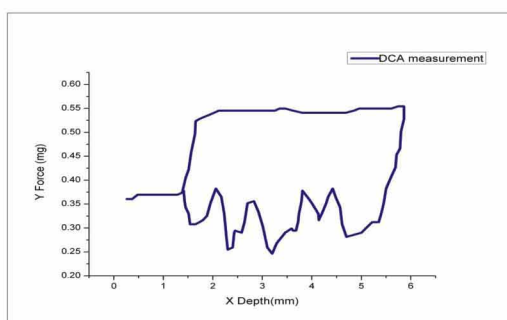
A805型纤维接触角仪(SM02)

本系统会在A801的基础上，增加纤维接触角的测试功能。

硬件参考指标项	
1 接触角	(1) 测值范围：0—180°
	(2) 测值分辨率：0.01°
2 测试方式	称重法、Washburn渗透法

相关配件：纤维夹具

纤维接触角的选购请一定要与我们的专业工程师确认。不建议客户自行选购。



图例为：单丝接触角分析，供参考。

A806型界面化学分析模块

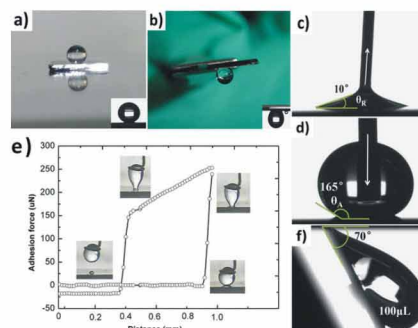
本系统是基于高精度传感器的独立测试模块。传感器分为0.01mN/m, 0.001mN/m, 以及0.0001mN/m三个不同的分辨率级别，为您量身定制。特别适用于：

- 流水线工业现场表面张力定制系统 如电镀流水线品质控制
- 单丝纤维接触角测试 等等

本模块可以让你充分发挥分析天平称重传感器的优势，如选购相关配件后，仍保留高精度分析称重功能、密度测试功能等。

特别声明

- 1、以上图片资料以及技术参数因设计而进行的更改，不再另行通知，以最新确认的产品资料为准。
- 2、本公司保留一切权利。



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



Kino

美国科诺工业有限公司

亚太区战略投资公司：上海梭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