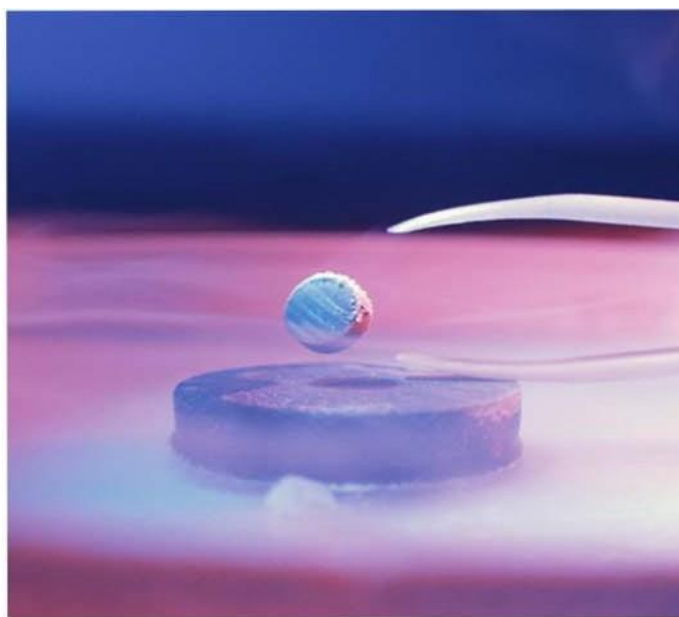


专注为复杂的粒度分布体系  
提供解决方案



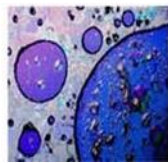
**NICOMP**  
动态光散射原理  
粒度分析仪





## NICOMP 采用传统的高斯正态分布，还有更多...

NICOMP 380 系列是专门用于测量纳米级颗粒以及胶体样品体系的先进粒径分析仪器，其测量范围为 0.3 nm - 6  $\mu\text{m}$ 。NICOMP 380 已经成为众多研究人员和国际上顶尖科学家的首选。仪器所独有的基线调整自动补偿能力和高分辨率多模式算法，多年来不同领域的使用证明了它可以区分开单峰样本体系和无约束复杂多峰样本体系，是研发的最佳助手！

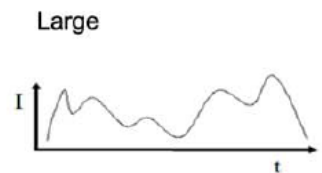
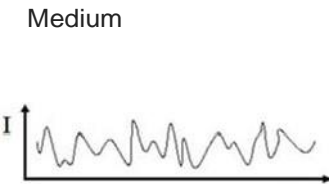
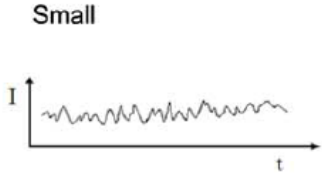


### 产品优势

宽广的动态检测范围	0.3 nm ---- 6 $\mu\text{m}$
绝对的精密测试	无需校准
各种代表性样品	检测速度快
灵敏度高	对团聚粒子灵敏度高( $D^6$ )
分析函数	模拟研究粒度分析
复合型算法	高斯单峰算法与 NICOMP 多峰算法
模块化设计	可同机搭载测试 ZETA 电势电位模块，还可增加自动稀释和自动滴定等辅助测试模块，功能全面，使用便捷。



# 动态光散射原理



NICOMP 380 纳米粒度分析仪采用动态光散射 (DLS) 原理来获得范围在 0.3 nm 到 6 μm 的胶体体系粒度的分布。DLS 是通过一束具有一定波长的动态激光束照射在悬浮于样品溶液的粒子上面。这些相干光会从粒子上弹出而发生准弹性散射，在某一个时间段被检测器探测到这些散射光强。粒子在样品体系里做无规则的布朗运动，光以一定的入射角度照在粒子上，随后发生散射，产生波动的光强度被探测器检出。用自相关器来分析这些波动的变化可以获得样品粒子的分布情况。大颗粒运动缓慢，小粒子运动速度快，波动频率如左图，如果测量大颗粒，那么由于它们运动缓慢，散射光斑的强度也将缓慢波动。类似地，如果测量小粒子，由于它们运动速度快，散射光斑的波动频率也快。通过大颗粒和小粒子的相关关系函数。可以得到，相关关系函数衰减的速度与粒径大小相关，小粒子的衰减速度远大于大颗粒的。最后通过光强波动变化和光强相关函数计算出粒径及其分布 (Stokes - Einstein 方程)。

大部分样品一般都不均匀，往往会呈现多分散状态。测出来的粒径正态分布范围会非常大，呈现的峰则比较宽。自相关函数是由指数衰减函数综合组成，而每一个自相关函数都会因指数衰减时间不同而存在差异，此时计算自相关函数就变得不再简单了。NICOMP 380 巧妙运用了去卷积算法来转化原始数据，从而得出最接近真实的的粒度分布。NICOMP 尤其适合测试粒度分布复杂的样品体系，利用一组独特的去卷积算法将简单的高斯正态分布近似成高分辨率的多模式分布，这种去卷积分析，是 PSS 粒度仪公司的专利—NICOMP 分析。

高斯分析方法在粒度仪器中被广泛的采纳和应用，其分布模型非常清晰地展示了样品的主要分布，但高斯分布也有其自身缺陷。例如高斯正态分布模式下能为使用者提供简单的颗粒分布 (如带有囊泡薄壁的脂质体)。NICOMP 分析方法是一种带有专利的高分辨率去卷积算法，它的首次使用是在 1990 年。经过长期的测试，结果证明 NICOMP 能够分析非常复杂的双峰样品分散体系，甚至是三峰样品分散体系。NICOMP 可以快速地得到原样品的聚合分布情况，其结果更接近真实的粒度分布。



## 动态光散射&模块化设计



标准配置的 NICOMP 380 装载了 15mW 的半导体激光光源，PMT 探测器，以及固定 90 度检测角。进样方式为嵌入式样品池。

NICOMP 380 是全球唯一在应用动态光散射技术的基础上加入多模块方法的先进粒度仪。随着模块的升级和增加，Nicomp 380 的功能体系越来越强大，可以用于各种复杂样品的检测分析。



### 自动稀释模块

带有专利的自动稀释模块消除了人工稀释高浓度样品带来的误差，大大缩短了使用者测试的宝贵时间，无需复杂培训，测试结果重现性好，误差率<1%。

### 380 携带大功率激光发生器



美国 PSS 公司在开发仪器的过程中，考虑到用户在各种实验测试中不同的需求，专门设计匹配各种功率的激光发生器，大功率的激光器可以发出极强的散射光，从而照射到极小的粒子上，使得我们能够检测得到极小粒子粒径分布。同样，因为大功率激光器的折射率的特性，会弥补散射光强的不足和衰减，测试极其微小的乳状液、表面活性剂胶束、蛋白质以及其他大分子不再是一个苛刻的难题。即使没有色谱分离，NICOMP 380 甚至也可以轻易估算出生物高分子聚合前后的粒度范围。

### 雪崩二极管 (APD) 探测器



NICOMP 380 可以装配各种大功率的激光发生器和军品级别的雪崩二极管检测器（7 倍放大增益效果，相比较传统的光电倍增管）。APD 通常被用于对不发生散射的系统里来增加信噪比和敏感度，如蛋白质、不溶性胶束以及大分子基团，他们的颗粒的一般浓度为 1mg/mL 甚至更低，这些颗粒是由对光的散射不敏感的原子组成，所以 APD 外置了一个大功率激光发生器模块，在非常短的时间内就能检测分析纳米级颗粒的分布情况，效率堪称军品级！



### 380 多角度检测器

粒径大于 100 nm 的颗粒在激光的照射下会朝着各个方向散射，毫无方向性。多角度检测角器通过调节检测角度来增加粒子对光的敏感性来测试某些特殊级别粒子。NICOMP 380 可以配备范围在 10° -175°，步长 0.9° 的多角度测角器，从而使得单一 90° 检测角测试不了的样品，通过调节角度进行检测。改善对大粒子多分散系粒径分析的精确度。

# Zeta 电势电位



NICOMP 380 ZLS 通过测试带电粒子在悬浮液中的电泳迁移率，从而得到 ZETA 电势电位值。通过测试 ZETA 电位，来判定胶体的稳定性。粒子之间的相互吸引和排斥作用影响着胶体的稳定性，测量 ZETA 电位，得到粒子间排斥力，对胶体的稳定性做了量化。由于大部分的液溶胶体体系是通过粒子之间的静电排斥力来保持稳定的，粒子之间的排斥力越大，粒子越不容易吸引而聚集在一起，胶体体系才会更加的稳定。NICOMP 380 ZLS 结合了动态光散射技术（DLS）和电泳光散射法（ELS），实现了同机测试亚微米粒子分布和 ZETA 电势电位。



NICOMP 380ZLS 运用了（ELS）多普勒电泳法来测定 ZETA 电位值。测试电位值，只需要很少量的样品加入到方形塑料样品池中，再将电极插入池中，把样品池嵌入 NICOMP 380 的测试点即可进行检测，独特的样品池设计，不必像传统的样品池一样需要固定在盘里。当样品池放好后，只需按下开始测试键，就可以测试了。由于 ELS 需要使用外差光，在散射光进入检测器之前，恰好混入一种基准射束（从入射光中分裂），NICOMP 软件程序会自动调节入射光的强度来优化散射光和基准射束。ELS 是将电泳和光散射结合起来的一种新型光散射，它的光散射理论基础是准弹性碰撞理论，在实验时通过在样品槽中外加一个外电场，带电粒子即会以固定速度向与带电粒子电性相反的电极方向移动，与之相应的动态光散射光谱产生多普勒漂移，这一漂移正比于带电粒子的移动速度，因此由实验测得的谱线的漂移，就可以求得带电粒子的电泳速度，从而得到  $\zeta$  -电位值。



## 自动滴定仪

NICOMP 380 ZLS 在增加自动滴定仪模块后，可以使同一样品滴定成不同 PH 值或者不同离子溶度来进行测试粒度的分布，实现了在等电点测试的技术难题。



## 相位分析光散射法 (PALS)

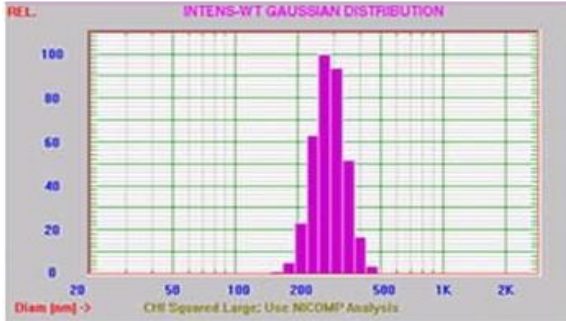
PSS 于 2004 年推出领先全球的 PALS 技术，用相位（Phase）变化的分析取代原先频谱的漂移，不仅使 Zeta 电位分析的精度及稳定性有了显著的提高，而且突破了水相体系的限制，对有机相体系同样能提供 Zeta 电位的精确分析。





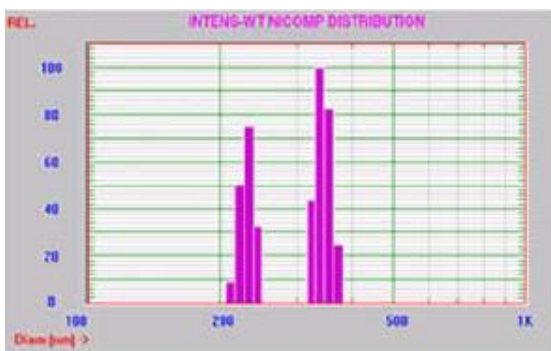
## NICOMP 380 分析案例

NICOMPS 算法是一种高分辨率多峰去卷积算法,可以将一个纳米材料的原生峰从主峰尾部再呈现一个峰。这在研究区分纳米级粒子以及确定胶体稳定性,显得尤为重要,如下列情况:



### 难题一

在这个单峰正态分布中 (是由 70% 和 30% 的 340 nm 以及 220 nm 标准乳液混合在一起) 高斯正态分布错误的给出一个峰值在 288nm 处的单峰模型。



### 解决方案

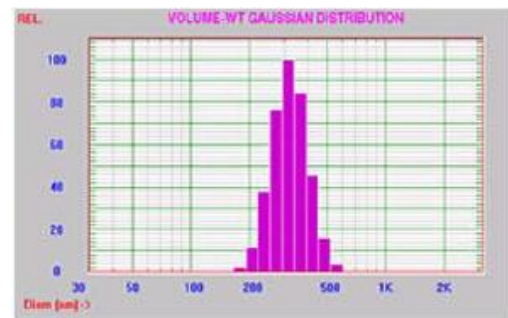
NICOMP 380DLS 正确地给出两个峰分布, 体积分布显示 230 nm 的标准乳胶约占的 38%, 345 nm 标准乳胶所占比例为 62%, NICOMP 380 是通过 Chi Square (卡方) 值的大小来判断是否适合用高斯分布分析该样品体系。

### 难题二

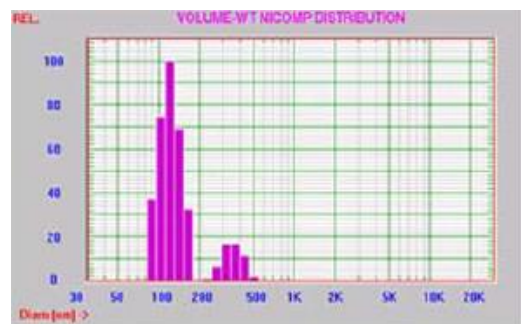
温度和其他变量可以直接影响粒度分析的结果。然而, 国际市场上大多数纳米粒度检测仪器缺乏高分辨率以及很难探测和跟踪这些变化的技术, 一般只能显示一个单峰分布模型。

### 解决方案

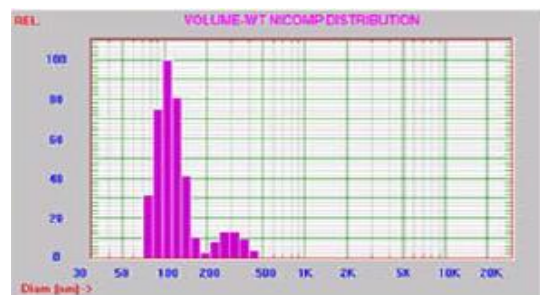
带有专利的 NICOMP 分析方法可以观测随着时间的推移, 粒度分布的细微变化趋势, 分布的变化和增益现象可以让研究人员非常敏锐地洞察出样品的稳定情况, 以便及时采取措施应对。



开始条件: 某胶体在常温条件 (26°C) 下测试结果如图, 当温度上升到 (40°C), 胶体自身将会发生变化, 粒度降低到 100 nm 以下。



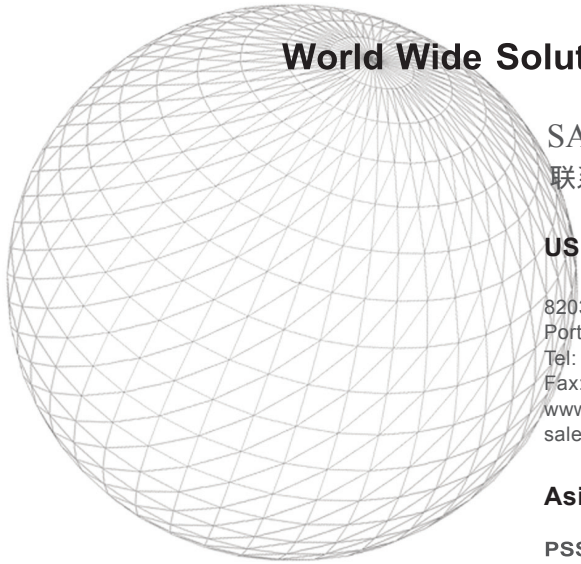
此时, 当仪器的控温系统用了 12 分钟, 将该胶体样品升到 40°C, 如预期判断的, 峰值开始变小, NICOMP 分析得到了一个 100 nm 主峰 (需要注意的是仍然有一小部分在原来的位置 329 nm 处)



当仪器控温系统升温到 40°C 后, 继续保持 15 分钟后, 第一个峰值继续变小, NICOMP 分析分出第二个主峰也开始变小。

# NICOMP 技术参数

粒径检测范围	0.3 nm - 6 $\mu$ m
分析方法	高斯正态分布, NICOMP 无约束多峰分析
数字相关器通道	1024 + (对数趋于基准线)
操作软件选项	21CFR Part 11 法规软件 匹配 windows 系统普通标准软件
验证文件	可适于验证标准软件以及 21CFR Part11 法规软件
激光光源选项	5 mW 氦氖光源.15 mW, 35 mW, 50 mW, 100 mW 激光发生器 (红外) 20 mW, 50 mW, 100 mW 激光二极管 (蓝/绿)
检测器选项	PMT (光电倍增管), CMP (4 倍增益放大) & APD 雪崩二极管倍增管(7 倍增益放大)
检测角度	多角度检测仪 (10°—175°)
高浓度背散射 溶剂	175° 背散射 水相, 大部分的有机相, 所有在四氟乙烯, 三 氟乙烯以及玻璃里面的颗粒
尺寸规格	42 cm 宽 x 60 cm 长 x 25 cm 高
重量	约 28 Kg(根据选配的模块)
嵌入式样品池类型 (粒度和 ZETA 电位)	标准 4 mL (1cm $\times$ 4cm) 样品池 (石英玻璃或者塑料). 1mL 玻璃管(一次性的). 实验要求不苛刻 最小样品进样量 10 $\mu$ L (可以很简单的将杂质离心分离出去)
流动式样品池 (粒度和 ZETA 电位)	石英流动池(所有在四氟乙烯, 三氟乙烯以及玻璃里面的颗粒)
选配模块项	携带 ZETA 电位 (高频相位分析 PALS 技术) 高浓度背散射, 自动稀释器, 自动进样器, 多角度检测器, 高能量光源, 探测器, 21CFR Part 11 可兼容 法规软件, 在线技术
电源	100 - 120 VAC, 60Hz or 220 - 240 VAC, 50 Hz
稀释系统	自清稀释循环, 自动抽纯水进行稀释和自动进样。
计算机配置要求	Windows XP 操作系统, 奔腾处理器, 40G 硬盘, 1G 内存, 光驱, USB 接口 , 串口 (COM 口)。



## World Wide Solutions

### SALES & TECHNICAL SUPPORT

联系我们

#### US Office

8203 Kristel Circle  
Port Richey, FL 34668  
Tel: +1-727-846-0866  
Fax: +1-727-846-0865  
www.pssnicomp.com  
sales@pssnicomp.com

#### Asian Office

##### **PSS-China** Particle Sizing Systems, Center of Excellence

A401, 271, Lvke Road,  
Pudong District, Shanghai 201204,  
P.R. China  
Tel: +86-21-50911766  
www.pssnicomp.cn  
info@pssnicomp.cn

#### PSS- Japan

Urban Uchida Bldg.  
4th Floor, 1-16-10  
Nezu Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0031  
Japan  
Tel: +81 (3) 5834-8288

#### European Office

Waterman 182  
3328 RK Dordrecht  
The Netherlands  
Tel: +31-6-15822288  
Fax: +31-7-86188859  
psseuro@worldonline.nl

#### Latin American Regional Office

#1 Rodriguez Emma Suite 2008  
Carolina, PR 00979  
Tel: +1-787-268-1277  
Fax: 787-728-4824  
newtonvalentin@pssnicomp.com



**Let us help you solve your sizing problems.**

如有任何有关粒度的问题，欢迎访问我们的网站：

**<http://www.pssnicomp.cn>**