

# ELSZ NEO



迈向超越眼前世界的创新领域

# ELSZ neo通过光散射评估物理性能而进入新阶段



## neo:

不断发展，迈向新未来

分析仪器行业充满了性能卓越的产品。

在追求简洁的现在，我们依然追求多功能的理由

是因为我相信用户仍有很多方法可以进行新的发现。

自1985年以来，我们一直专注于研究zeta电位测量，如果说探究的目的是“现在”，那么ELSZ neo将引导用户进入“未来”。

力争成为您智慧而可靠的合作伙伴，

我们已焕然一新。

## 功能提升，更有效的测量



让看不见的  
可以看见。



扩展生命科学  
领域的可能性。

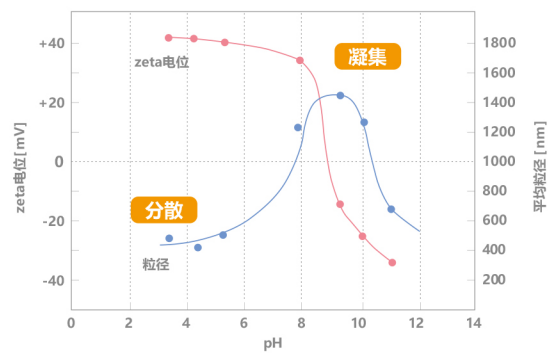
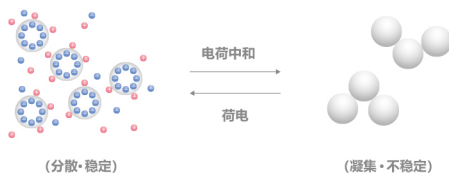


让日常工作  
更加顺畅。

## 粒度和zeta电位的基本知识

### 评价由于氧化铝颗粒的pH值变化引起的分散/聚集

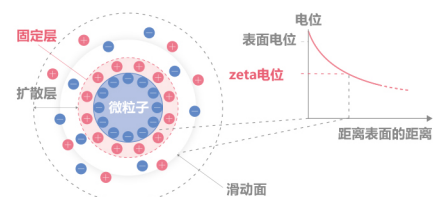
随着氧化铝颗粒的pH从酸性变为碱性，zeta电位通过电荷为零的等电点从正变为负，可以看出，在zeta电位的绝对值大的pH区域中，平均粒径小，分散性良好，在等电点附近平均粒径变大且不稳定。



### 什么是zeta电位

溶液中的粒子通过离子的吸附，水合到氧化物表面，或是官能团的解离等而带电，相反符号的离子聚集在粒子周围以中和电荷，并形成电双层。当施加电场时，用电荷相反方向吸附在颗粒表面的离子层对颗粒进行电泳。此时，粒子与溶剂之间的边界称为滑动面，该电位称为zeta电位。

### 电气双层模型



# 原理 Theory

## 粒径

### 粒径测量原理: 动态光散射法 (光子相关法)

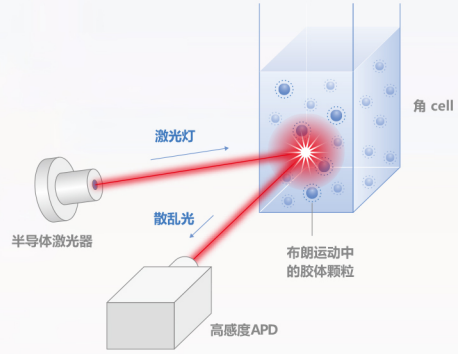
由于溶液中的颗粒具有取决于颗粒大小的布朗运动, 因此当用光照射颗粒时获得的散射光对于小颗粒显示快速波动, 而对于大颗粒显示缓慢波动。可以通过使用光子相关方法分析该波动来获得粒径和粒径分布。

$$G_2(\tau) = 1 + \alpha(G_1(\tau))^2 \quad G_1(\tau) = \exp(-Dq^2\tau)$$

$$d = kT / 3\pi\eta D \dots \text{Einstein-Stokes式}$$

$G_2(\tau), G_1(\tau)$ : 二阶和一阶自相关函数

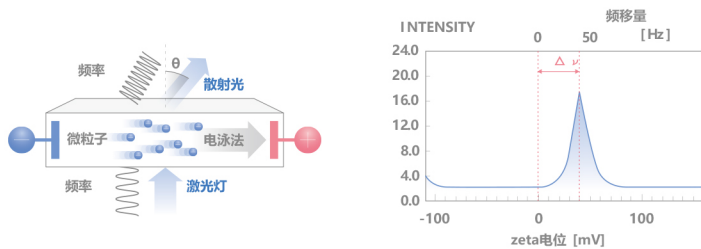
- D: 扩散系数
- q: 散点向量
- k: 玻尔兹曼常数
- T: 绝对温度
- $\tau$ : 相关时间
- d: 流体力学的径 (直径)
- $\eta$ : 溶剂粘度



## zeta电位

### zeta电位测量原理: 电泳光散射法 (激光多普勒法)

当在溶液中对颗粒施加电场时, 根据颗粒的电荷观察到电泳, 因此可以从该电泳速度获得zeta电位和电泳迁移率。电泳光散射法也称为激光多普勒法, 因为它用光照射正在电泳的颗粒并从获得的散射光的多普勒频移量获得电泳速度。

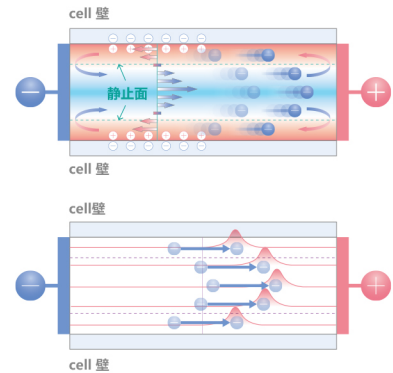


- 求泳动速度(V)
- $\Delta v = 2V \times n \times \sin(\theta/2)/\lambda$
- $\Delta v$ : 多普勒频移量
- n: 溶剂的折射率
- $\theta$ : 检出角度
- 电泳迁移率(U)
- $U = V / E$
- E: 电场
- zeta电位( $\zeta$ )
- $\zeta = \eta U / \epsilon_0 \epsilon_r$
- $\eta$ : 溶剂粘度
- $\epsilon_0$ : 真空介电常数
- $\epsilon_r$ : 溶剂相对介电常数

### 测量电渗流量的优势

电渗流是指在zeta电势测量期间cell内发生的溶液流。当cell壁表面带电时, 溶液中的抗衡离子会聚集在cell壁表面上。当施加电场时, 抗衡离子以相反的符号移动到电极侧, 并且在cell的中心附近发生反向流动以补偿流动。通过实际测量颗粒的表现电泳迁移率并分析电渗流, 可获得考虑到cell污染(例如样品的吸附和沉降)的影响的正确的静止面, 并可获得真实的zeta电势/电泳迁移率。

### 表现流动性模型

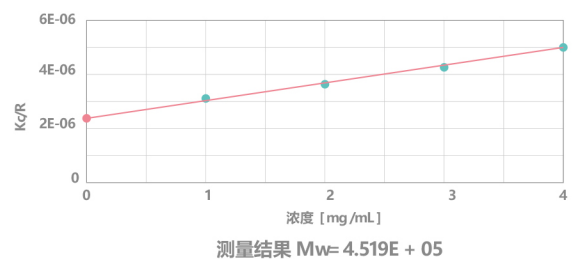


## 分子量

### 分子量测量原理: 静态光散射法

静态光散射法是一种用于测量绝对分子量的简单方法。测量原理是用光照射溶液中的分子, 并从获得的散射光的绝对值求分子量。即利用了从大分子获得强散射光而从小分子获得弱散射光的现象。实际上, 所获得的散射光强度根据浓度而不同, 因此实际会测量几种浓度不同的溶液的散射强度, 水平轴表示浓度, 垂直轴表示散射强度的倒数  $Kc/R(\theta)$ 。这被称为Debye。分子量Mw可以从外推到零浓度 ( $c = 0$ ) 的截面的倒数求得, 分子量Mw可以从初始梯度的第二维里系数A求得, 第二维里系数A<sub>2</sub>可以得到从初始梯度求得。

### 标准聚苯乙烯 (F-40) 的分子量测量 (25°C)



# 特点 Features

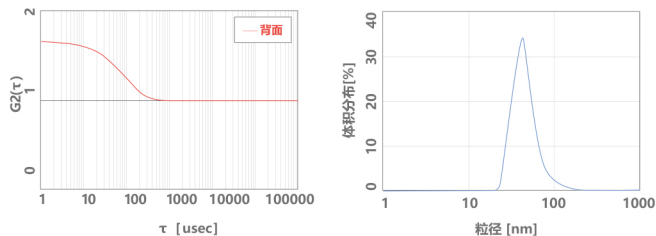
01

## 多角度测量，分辨率更高

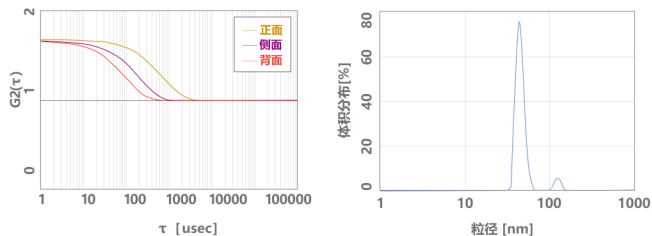


通过从正面、侧面和背面三个角度进行测量和分析，我们提供了具有更高分辨率的粒径分布。无法通过1角测量分离的样品也可以通过3角度测量和分析分离为多个峰。

1角度测量



3角度测量



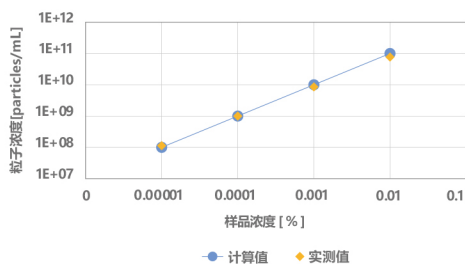
02

## 粒子浓度测量



可以通过静态光散射法计算溶液中的粒子浓度。

120nm聚苯乙烯胶乳颗粒浓度



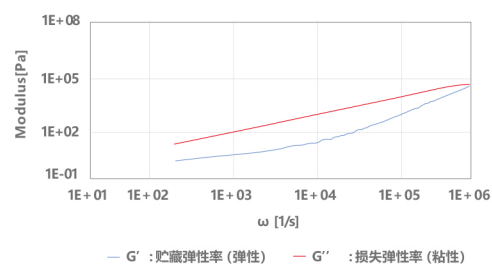
03

## 微流变学测量



通过动态光散射使能够测量诸如聚合物和蛋白质之类的软结构的粘弹性。

聚环氧乙烷水溶液的动态粘弹性



04

## 凝胶网络结构分析



通过测量凝胶样品在多个点的散射强度和扩散系数，可以分析凝胶的网络结构和均匀性。

### 可对应多种用途的配件

#### Standard



标准 flow cell unit

可测量粒径和zeta 电位的 cell unit



粒径 cell unit

可测量粒径的 cell unit  
可使用市场销售的角 cell



粒径多角度 cell unit

可3角度测量粒径和分子量的 cell unit

#### Option



zeta 电位平板 cell unit/  
zeta 电位微小平板 cell unit

可测量平板或薄膜样品的表面zeta 电位的 cell unit  
也可在高盐浓度环境中进行测量



zeta 电位微量  
可抛式 cell unit

可微量 (130  $\mu$ L ~) 测量  
zeta 电位的 cell unit



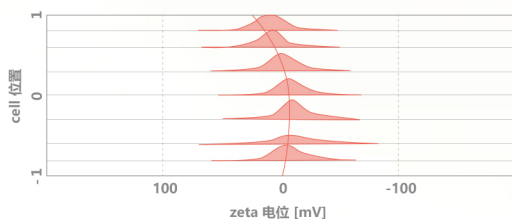
05

## 新型平板 cell unit



用于测量平板状样品表面zeta电位的cell unit 新登场。新开发的高盐浓度涂层能够在高盐浓度环境（154 mM NaCl溶液）中进行测量，实现对生物相容性材料的评估。

固体表面zeta电位测量（盐水中的PMMA板）



固体表面zeta电位 -19.3mV



- 易于组装的结构  
实现了不使用螺丝的结构
- 拥有简单涂层的阵容  
客户可自行进行涂层
- 支持小尺寸样品  
10×10mm

06

## 标准 flow cell unit可连续测量 粒径·zeta电位



通过在1个cell中连续两次测量，可以免去更换cell的麻烦并节约样品量。同时在高盐浓度环境中也可以进行测量。

07

## 温度梯度功能



此功能可在最小0.1°C的间隔内连续自动控制测量温度，以测量粒度和Zeta电位。因此可容易地分析蛋白质等的变性和相变温度。

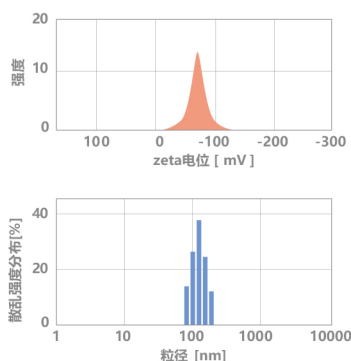
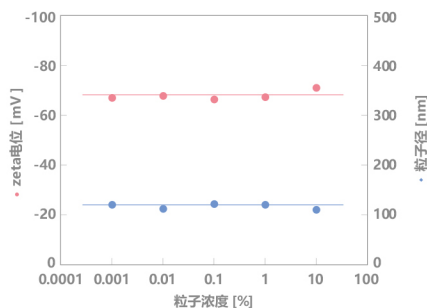
08

## 可对应从稀薄到浓厚的广范围的浓度



可测量浓度范围从0.00001% (0.1ppm) 的稀薄溶液到40%浓厚溶液的粒度和zeta电位。

标准乳胶的浓度依存



zeta电位浓厚 cell unit

可测量浓缩悬浮样品的zeta电位的 cell unit



粒径超微量玻璃 cell unit

可微量(3μL~)测量粒径的 cell unit



zeta电位低介电常数 cell unit

可以测量非极性溶剂中zeta电位的 cell unit  
可对应介电常数10以下的溶剂



pH滴定仪

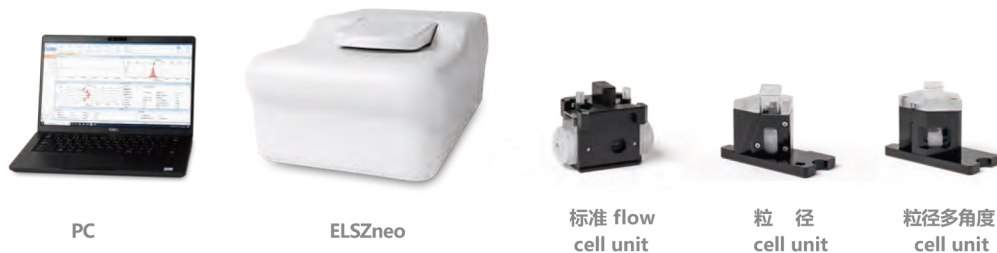
可自动测量相对于pH值和添加剂浓度的粒度和Zeta电位的变化



高灵敏度差示折光仪

实际测量分析分子量需要的参数 dn/dc

## 标准构成品



## 式样

光源	窄带半导体激光器 *1		
检出器	高感度APD		
测量项目	粒径·zeta电位·分子量·粒子浓度·微流变学·凝胶网络结构分析		
温度范围	0~90°C (具备温度梯度功能) *2		
尺寸	330(W)×565(D)×245(H)mm		
功耗	250VA		
重量	22kg		
	粒径	zeta电位	分子量
测量原理	动态光散射法	电泳光散射法	静态光散射法
光学系	零差法光学系统	外差法光学系	零差法光学系统
测量范围	0.6nm~10µm (表示范围: 0.1~10 <sup>6</sup> nm) <sup>*3</sup>	-200~+200mV *4	340~2×10 <sup>7</sup>
对应浓度范围	0.00001(0.1ppm)~40% (标准粒子: 0.00001~10%, 牛磺胆酸: ~40%)	0.001~40% (标准粒子: 0.001~10%, 牛磺胆酸: ~40%)	—
样品容量	粒径玻璃 cell (四面透过): 1.0mL~ 多角度 cell: 1.5 mL~ 粒径可抛式 cell: 1.0mL~ *5 粒径微量玻璃 cell: 20µL~ *5 粒径超微量玻璃 cell: 3µL~ *5 粒径微量可抛式 cell: 50 µL~ *5	标准 flow cell: 0.7mL~ zeta电位浓厚 cell: 0.6mL~ *5 zeta电位微量可抛式 cell: 130µL~ *5 zeta电位低介电常数 cell: 1.5mL~ *5	粒径玻璃 cell (四面透过): 1.5mL~
软件	平均粒径解析 (Cumulant法) 粒径分布解析: Marquardt法、Contin法、 NNLS法、Unimodal法 多角度粒度分布分析 微流变学分析 凝胶网络结构分析 粒度分布叠加 逆相关函数·残差图 粒径监测	zeta 电位分析 (Smoluchowski 及 Hückel 公式) 电泳迁移率分析 zeta电位叠加 电渗流分析 (森·冈本公式) pH 滴定仪分析 (等电点分析) *6 平板 zeta 电位分析 *7	分子量分析 (Debye 法) 第二维里系数 惯性半径修正功能 粒子浓度分析
规格	对应 FDA 21CFR Part 11 *8 语言选择: 日语、英语、韩语、中文 (繁体字)、中文 (简体字)		
	粒径: JIS Z 8828:2019/ISO 22412:2017 zeta 电位: JIS Z 8836:2017/ISO 13099-2:2012		

\*1: 本产品被归类为激光安全标准 (JIS C 6802) 的1类。

\*2: 仅使用玻璃 cell 时。

\*3: 分布表示范围不能保证测量值。

\*4: 测量范围仅供参考。取决于样品。

\*5: 选配

\*6: 选配 还需要 pH 滴定仪。

\*7: 选配 需要平板 cell unit。

\*8: 对应选配

- 所列产品的外观和规格如有更改, 恕不另行通知。
- 公司名称及商品名已登录商标。
- 禁止未经授权转载本目录的全部或部分內容。

21.03.01

# 大塚电子 (苏州) 有限公司

## OTSUKA ELECTRONICS(SUZHOU) CO.,LTD.

苏州工业园区苏州大道西1号世纪金融大厦609室, 邮编 215021  
Room 609, Building 1, Century Financial Tower, No.1 Suzhou DaDaoXi  
TEL: 86-512-6258-9949 FAX: 86-512-6258-9929 HP: 86-186-62188760



<https://www.otsukael.com.cn/>

欢迎咨询

EMAIL: oes@otsukael.com.cn

URL: <http://www.otsukael.com.cn>