

日立公司全新一代F-7000荧光分光光度计

优异发光光谱分析仪器生产技术的结晶

高性能的分子发光分析仪器

为您现在和未来的应用需要而设计

超高信噪比、超高扫描速度、紧凑设计、丰富的配件



高灵敏度测量 S/N 250 P-P (S/N 800 RMS)

60,000 nm/min 的超高扫描速度，三维光谱分析更加方便

紧凑设计 (约为F-4500 的2/3大小)

更丰富的功能和配件满足现在和未来的不同应用需要

日立尖端光谱仪制造
技术保证了杰出的性能
灵敏度、扫描速度、
三维光谱测量等
.....

P.3~4

广泛的应用领域
材料、药物、生命科学
.....

P.5~6

简单易用的软件
包含多种功能

P.7~8

丰富的配件

P.9~10

尖端的光谱仪制造技术决定了日立荧光分光光度计卓越性能

精密的光学元件制造技术带来一流的光学系统。

先进的电路技术使高速数据处理成为可能。

控制系统技术保证高精度的测量。



■ 机刻凹面衍射光栅 F-2.2系列高性能的单色器 源于日立优异的衍射光栅刻制系统

光栅刻制系统：日立的衍射光栅刻制系统于1880年由约翰霍普金斯大学的物理学家Henry Augustus Rowland发明。与全息光栅相比，机刻凹面衍射光栅有更多优势：

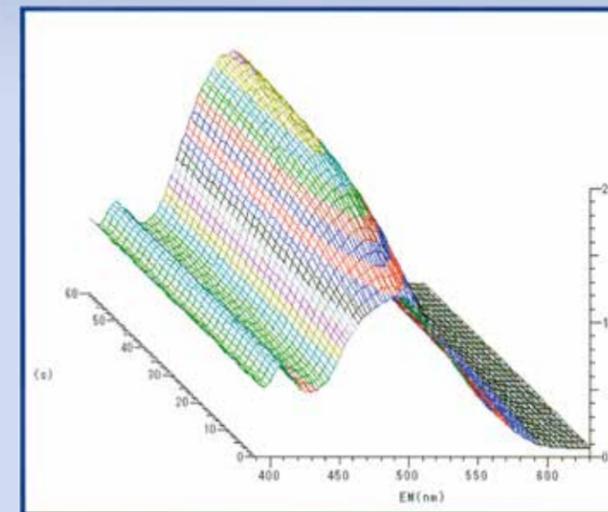
- (1) 机刻光栅表面存在的闪耀角可以使光栅在紫外/可见光区有更高的衍射效率，提高此区域的光能量。
- (2) 光栅的凹形表面可以修正光源像差，使光栅同时具有分光 and 像差校正功能，这样可以减少光路中的光学元件，提高整个系统的光能量。

■ 高速扫描，速度可达60,000nm/min

■ 三维时间扫描荧光光谱追踪监控化学反应过程

传统荧光光谱仪很难实现化学反应监控，但F-7000超高速的扫描速度可使这种测量轻松进行。在本例中，荧光光谱测量追踪2秒时间间隔内煤油里的香豆素的异构化过程，并以三维时间扫描光谱图显示出来。这是F-7000的一个新功能。

之前，在1分钟内发生的快速化学反应只能采用固定波长的方法进行监控。因为F-7000的快速扫描能力，在1秒之内即可完成整个波长范围的测量，所以它能够跟踪如此快速的反应过程。



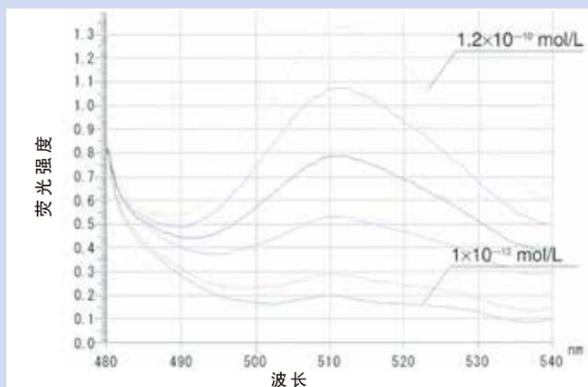
环境应用中香豆素的三维时间扫描荧光光谱图

F-7000的优异性能

■ 超高信噪比：250:1(P-P), 800:1(RMS)

■ 荧光素的检出能力

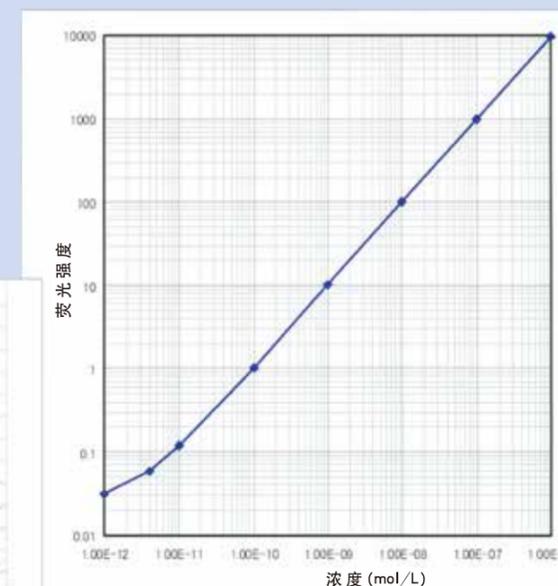
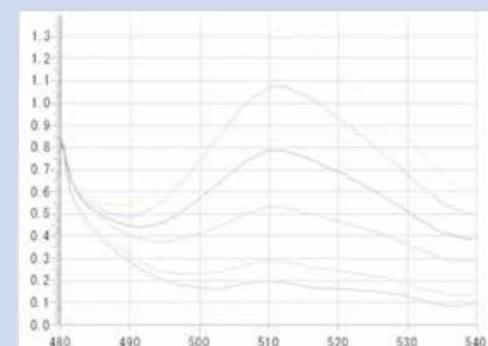
由于灵敏度提高，F-7000荧光光谱仪可以测出低至 1×10^{-12} mol/L的荧光素，比F-4500荧光光谱仪的最低检测浓度还低一个数量级。F-7000的高信噪比更有利于痕量样品的测量。



■ 测量的浓度范围高达6个数量级

■ 荧光素的校正曲线和光谱重叠图

自动增益转变功能，唯有Hitachi荧光光谱仪使用的技术，使它可以使浓度范围高达6个数量级的数据生成校正曲线。未知样品不需进行任何预处理就能进行定量分析。

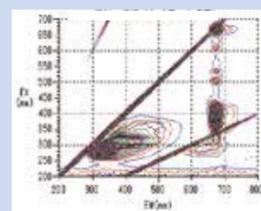


■ 三维光谱测量(超快速度60,000nm/min)

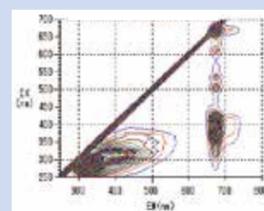
■ 橄榄油的三维荧光光谱(荧光指纹)

三维荧光光谱，可称化合物的荧光指纹特征谱，能够给出化合物荧光峰的完整信息；分析快速、信息丰富、适于现场操作。

日立新推出的自动滤光器(P/N 5J0-0158)，可以根据波长自动加入滤光片，排除多级衍射峰的干扰，快速获得样品的三维谱图。



无自动滤光器



有自动滤光器

■ 其他功能

- 自动预扫描功能，优化未知样品的测量条件。
- 比例光度光源能量监控保证测量的稳定性。
- 采用水平狭缝设计提高测量灵敏度，降低样品使用量。
- 高分辨率多级狭缝，光谱分辨率为1nm。
- 切光器控制使样品的光氧化减到最小。
- 磷光分析和发光分析也是标准功能。

Hitachi 荧光分光光度计独特的应用领域

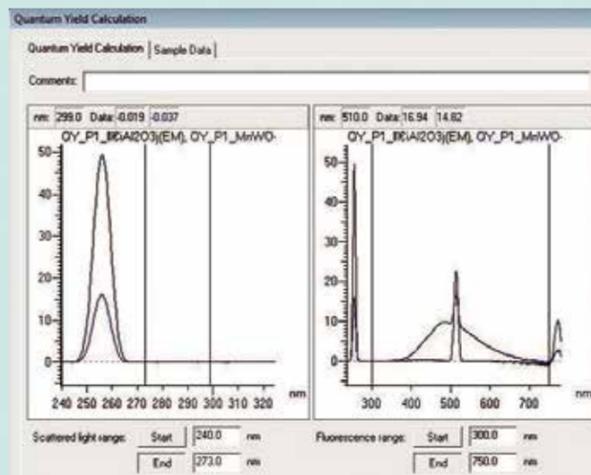
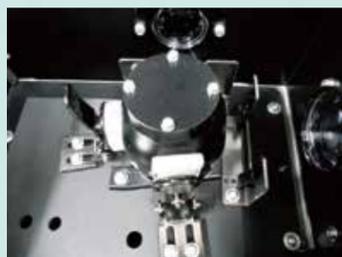
材料领域

荧光材料的绝对量子产率测试

■ 有机EL材料

荧光量子产率用于评价有机EL,白光LED,量子点,荧光探针等材料的发光效率.与相对量子产率相比,绝对量子产率测试简单准确,不需要标准样品即可得到测试样品的量子产率,广泛用于液体与固体样品的测试.左图是用积分球绝对量子产率测试方法获得的MgWO₄粉末样品的量子产率.

PLQY 光致发光绝对量子产率测试系统:
 波长范围: 240-600nm (标配)
 波长范围: 240-800nm (选配,需副标准光源和R928检测器)



MgWO₄ 的荧光量子产率的测量结果

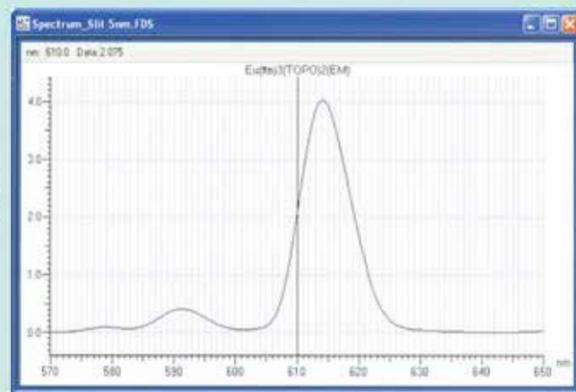
药学领域

磷光测量

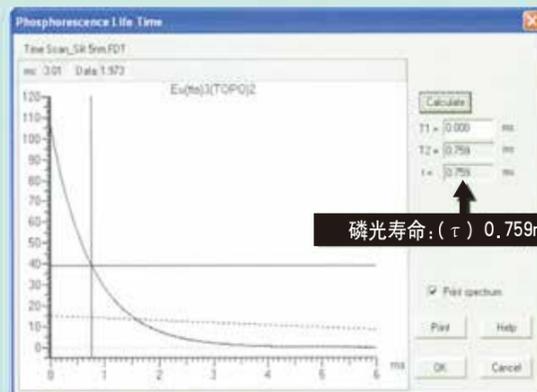
■ 稀土元素化合物 (Eu螯合物)

下图为稀土元素化合物Eu(tta)₃(TOPO)₂一种有前途的荧光光度试剂的磷光光谱和磷光寿命测量.

藉由F-7000,不需要特殊附件,在室温即可进行磷光寿命约为1ms的分析.



Eu(tta)₃(TOPO)₂化合物的磷光光谱图



Eu(tta)₃(TOPO)₂化合物的磷光寿命图

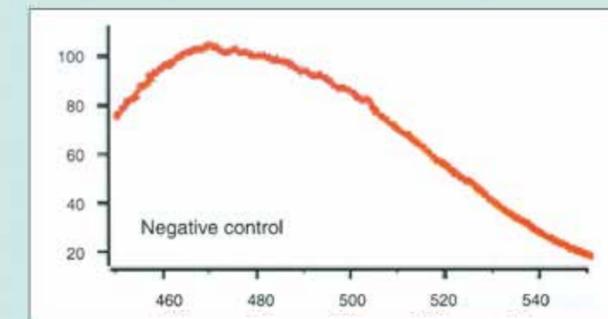
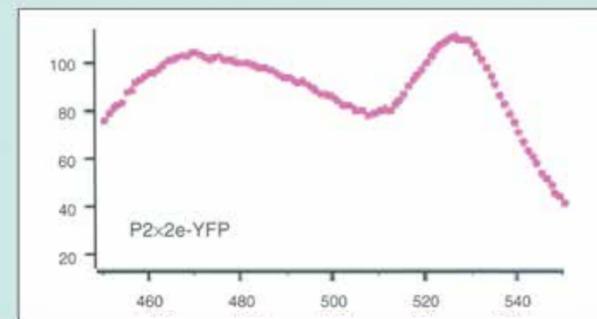
生物学领域

测量分子间的作用

■ 荧光共振能量转移 (FRET, Fluorescence Resonance Energy Transfer) 和生物发光共振能量转移 (BRET, Bioluminescence Resonance Energy Transfer)

F-7000能够测量分子间的作用,例如FRET和BRET.下图是ATP 活性嘌呤受体蛋白的亚型之间交互作用的荧光光谱图.

数据由京都大学药理学科学研究所的Takaaki Koshimizu先生提供.



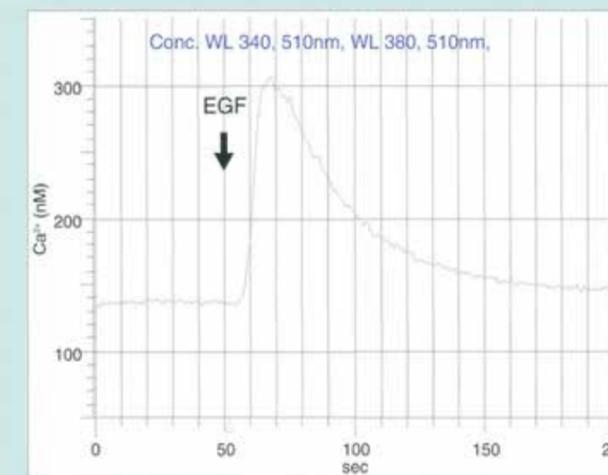
细胞中钙的测量 (货号: 5J0-0145)

■ 细胞中Ca²⁺的浓度

使用细胞内钙离子测定附件, F-7000可以在两个波长处测量注射EGF的COS-7细胞(从猴子的肾脏中萃取得到)中的荧光强度值,并计算Ca²⁺的浓度.

样品是以Fura-AM进行荧光标记的培养细胞.

还测量了活细胞中Ca²⁺浓度的改变.在这项分析过程中,EGF注射后,随着Ca²⁺水平增高,EGF受体在COS-7中出现.测量生物样品时, F-7000型荧光分光光度计具有更高的灵敏度和速度.



微孔板附件 (货号: 5J0-0139)

■ 特征

- 可以自动测量96孔微孔板上的样品.
- 可以用作自动进样器,可以进行波长扫描,时间扫描和光谱测定.



简单易用的软件，具有多种强大功能

FL Solutions软件是分析工作者的一个强大有力的工具，可以根据操作者的要求更有效率使用Hitachi F-7000 荧光光谱仪并生成所需报告。

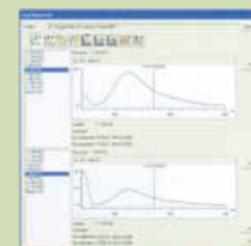
基本操作流程



新增功能

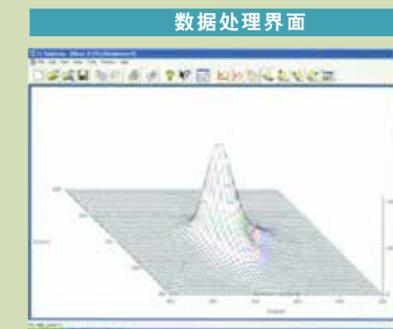
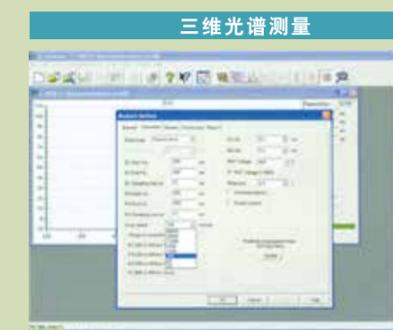
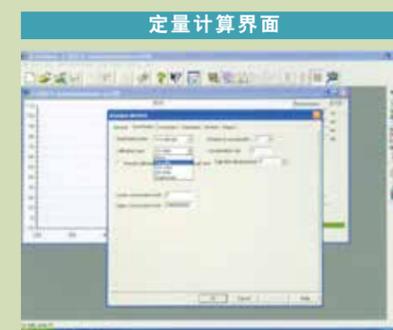
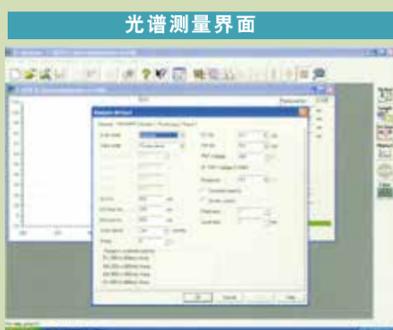
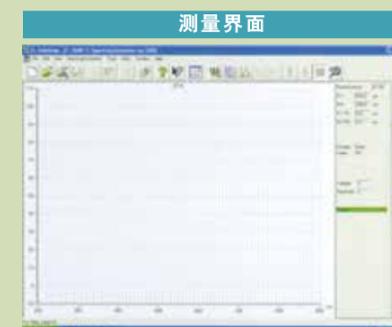
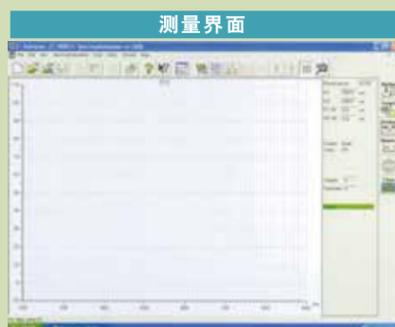
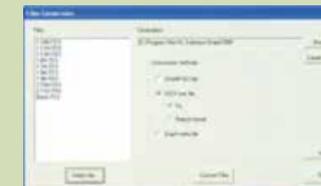
■ 光谱预览显示

仅需选择一个文件名，不必打开数据即可查看内容。



■ 多个文件转换功能

多个文件能被同时转换。



多种可选附件

55uL 流动池 (250 - 0331)

由于采用避免测量靠近流路的荧光的设计, 可以获得更高灵敏度测量。

增大流动池的容量, 可以有效提高分析灵敏度, 比如在结合使用高效液相色谱分离测定儿茶酚胺时。

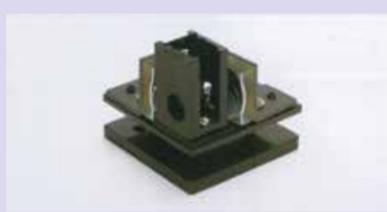
流动池容量	55uL (250-0331) 180uL (250-0332)
-------	-------------------------------------



高灵敏度样品池支架 (5J0 - 0124)

当使用10mm的方形样品池时, 灵敏度比普通池架可提高约二倍。

可容纳样品池	10mm的方形样品池(另备)
--------	----------------



吸样器附件 (5J0 - 0123)

在线连续吸样, 测量和结果输出, 特别适合质量控制和临床化学分析领域中, 自动连续进行液体样品测量。

池容量	约90uL
残留	≤2% 样品: 1mg/L 硫酸奎宁 空白: 0.1mol/L 硫酸 吸样量: 2.5mL



样品恒温水浴支架 (250 - 0330)

依靠外置的温度控制水浴系统(此附件不包含), 可保持10mm样品池内样品恒温, 此支架特别适合于生化样品分析。

应用温度范围	5-60°C
--------	--------



4池转换样品架 (250 - 0339)

适用于使用10mm方形样品池进行快速定量分析。

与采用同样的样品和样品池相比, 该支架中样品池转换导致的最大误差约为3% (样品池需另购)



8池转换样品架 (250 - 0333)

适用于多个样品的测量, 可放置8个10mm样品池或试管进行快速定量分析

适用的样品池	10mm方形样品池
--------	-----------

试管外径10/12mm, 高度≤105mm, 与采用同样的样品和10mm样品池相比, 该支架中样品池转换导致的最大误差约为3% (样品池需另购)



电子恒温样品池支架恒温控制 (5J0 0142)

当温度可以维持的时候, 我们可以有效分析生物样品。这是电子操作和快速加热冷却附件。

Compatible cells	10mm rectangular cell
Temperature range	10 to 60°C

Dry gas and cell required, but not included.



低温测量附件 (5J0 - 0112)

用于液氮温度下的荧光/磷光测量。可以使用该附件研究在常温下无法测得的样品的精细结构。

样品管	外径5或8mm
测量温度	-196°C (液氮温度)



自动转换的4-位恒温样品池 (5J0-0140)

适用于多个样品的恒温自动测试; 尤其适用于酶的活性等生物/生命科学样品的测试。注: 需要另外配恒温水浴和样品池

样品池转换	<3% RSD
测量模式	自动4-塔轮扫描 (时间扫描)
控制方式	FL solution软件控制
温度	5 to 35°C



水浴恒温搅拌式池支架 (250 - 0346)

样品溶液使用磁搅拌器搅拌, 以保证测量过程中更高的温度精度。

最少样品量	2.5mL (10mm方形池) 0.4mL (微量池)
搅拌速度	500-1200rpm
温度范围	5-60°C



(恒温水浴装置和样品池需另购)

电子恒温样品池支架程序控温 (5J0-0144)

温度可以维持或采用程序改变, 有效用于生物样品的分析。(干燥气体、冷却水和样品池需另配)

Compatible cells	10mm rectangular cell
Temperature range	0 to 100°C



滤光片附件 (5J0-0151)

包括以下滤光片:

带通滤光片	250-390nm
低通截止滤光片	UVV-295, UV-320, UV-370, UV-395 and UV-420



长寿命氙灯 (150W) (250 - 1600)



带孔 (250-0366) 与不带孔 (650-0161) 的固体样品支架

用于固体样品, 粉末样品和高浓度样品的优化测定。通过特殊设计保证从样品表面反射的光不会进入发射光单色器。包括粉末样品池。

样品厚度: 最大13mm



PLQY光致发光量子产率附件 (5J0-0148)

用于发光材料特别是一种新型材料的发光效率的评价

波长范围: 240-600nm
波长范围: 240-800nm (选配副标准光源和R928检测器)
注: AL₂O₃粉末需要单独购买。

光电倍增管R928F (650 - 1246)

可使荧光测定波长范围扩展为200-900nm。



副标准光源 (5J0 - 0136)

在长波长校正光谱时须使用。

发射光谱	200-800 nm
校正范围	(使用标准方法时范围为200-600nm)

需配合使用R928F光电倍增管 (650-1246)



UV/VIS偏振附件 (650 - 0155)

VIS偏振附件 (650 - 0156)

用于测量紫外可见光区 (650-0155) 和可见光区 (650-0156) 发射光的偏振角度, 在可见光区, 650-0156能提供更高的精确度。

波长范围	260-700nm (650-0155) 380-730nm (650-0156)
------	--



细胞内离子测试附件 (5J0-0145)

用于细胞内离子测定的附件, 包括: 细胞内离子测试软件, 搅拌式水浴恒温池支架, 微量进样装置; 微量荧光池。PH 值测量的荧光探针试剂 (如BCECF) 可以与Ca离子指示试剂 (如Quin2, Fura2, Indo 1) 一起使用。可以选择多达4组测定波长, 自动测定和计算Ca离子的浓度。

微量加样装置 (5J0 - 0111)

和搅拌式恒温池支架 (250-0346) 配合使用, 试剂可以用微量进样针加入, 而不需打开样品舱。适用于监控试剂加入后的反应过程。(微量进样针需另购)

UV/VIS自动偏振附件 (5J0 - 0137)

VIS自动偏振附件 (5J0 - 0138)

用于测量、计算和记录荧光的偏振角度和各向异性。可有效用于抗原-抗体反应、生物细胞、蛋白质、酶等医学与生化领域样品的测定。

波长	380-730 nm (5J0-0137) 260-700 nm (5J0-0138)
偏振角度旋转	激发与发射侧均可0-90° 自动反复旋转
测定内容	随时间发生的偏振角度变化, 荧光偏振角度, 荧光各向异性。



低散射微量池 (650 - 0171)

用于测量约0.2mL的微量样品时, 可获得和使用10mm样品池时相同的灵敏度。低散射的微量流动池使用黑色石英做遮板, 因此散射光很少, 特别建议用于微量样品的高灵敏度分析。

最小样品用量	约0.2mL
--------	--------



报告生成系统 (5J0 - 0306)

用于定制生成用户报告。允许用户选择报告项目、注释字体和图形的形式和位置, 使用电子数据表功能可自动进行计算。

SFA20 停流附件 (NST-TGK-SFA-20/Hitachi)

用于快速混合样品和监控毫秒级的化学和生物化学反应; 需同时配置停流附件适配组件 (NST-5J0-1920)

