

Application News

No. A574

光吸收分析

食用色素和氨基酸类的微量测定

— TrayCell 和 Nano Stick 的应用 —

紫外可见分光光度计在很多领域的物质定量和定性分析方面得到广泛的应用，其中，在食品、环境领域希望削减测定后的废液量，要求更加微量的测定。此外，在医药、化学、生命科学领域测定时有时无法采集充分的样品量，也要求更加微量的测定。按照以往比色池的形状，为了维持光路长并减小容量而改变比色池的宽度和高度方向，由此能进行几十 μL 的测定。

本篇报告中，通过 UV-1900 展示了使用 TrayCellTM (Hellma Analytics 公司制造) 和 Nano Stick (SINCO 公司制造)，两种微量比色池进行了食用色素和氨基酸类的微量测定，这两种比色池对样品量的需求只有几 μL 。

K. Sobue

■ TrayCell 和 Nano Stick

UV-1900 的外观如图 1 所示。UV-1900 中采用了省空间 (450 (W) × 501 (D) × 244 (H) mm) 以及人体工程学的严格设计。操作屏是彩色触摸屏，并且，采用了一目了然的仪器状态和操作程序的用户界面 (UI)。TrayCell 和 Nano Stick 的外观如图 2 所示。图 3 左侧是在 TrayCell 注入样品的方式。TrayCell 由顶盖和比色池组成，比色池中设置了光纤，通过吸移管将样品滴到比色池，然后盖上顶盖并置入比色池架进行测定。测定完成后仅擦拭样品即可进行下个样品的测定。图 3 右侧表示 TrayCell 的结构和光路。来自于光源的入射光被比色池下部的反射镜导向窗玻璃。入射光透过窗玻璃，并通过安装于顶盖里面的反射镜反射。反射光再次透过样品，通过比色池下部的另一面反射镜从比色池反射进入检测器。光路路程是窗玻璃与顶盖之间距离的 2 倍。TrayCell 有 2 种光程规格顶盖可选。

Nano Stick 的使用方法的程序如图 4 所示。首先将样品放入 NanoStick 时，如①所示将室部分成两个，滴下样品 (最小样品容量 $2\mu\text{L}$)。接着如②所示通过另一室部夹住并保持样品 (光路长 0.5mm)。然后如③所示设置在室保持架，进行测定。测定后如④所示仅擦拭样品即可进行接下来的测定。TrayCell 和 Nano Stick 的规格如表 1 所示。

表 1 TrayCell 和 Nano Stick 的规格

可使用波长范围	: 190 ~ 1100 nm
光程长	: 0.2 mm、1.0 mm (TrayCell) 0.5 mm (Nano Stick)
最小样品量	: 0.7 ~ 4 μL (TrayCell、光路长 0.2 mm) 3 ~ 5 μL (TrayCell、光路长 1.0 mm) 2 μL (Nano Stick)



图 1 UV-1900 的外观



图 2 左: TrayCell、右: Nano Stick 的外观

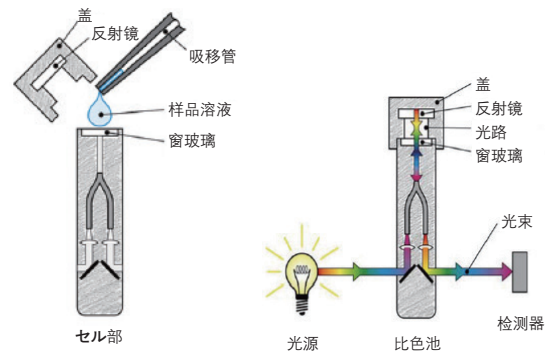


图 3 TrayCell 左: 注入样品的方式、右: 结构和光路



图 4 Nano Stick 的使用方法

■ 食用色素的微量测定

为了使食物看起来更美味，有时作为食品添加剂使用食用色素。本次使用 TrayCell 测定了市售的食用色素。光路长使用了 1.0mm 光程的顶盖。各水溶液的光谱如图 5 所示。可知食用色素每个颜色的吸收所呈现的波长不同。准备 5 份不同浓度的食用色素水溶液（25、50、100、250、500 mg/L），制作了标准曲线。以波长 629nm 制作的标准曲线如图 6 所示。标准曲线可以表示为 $Abs=0.1304 \times 10^{-2} \text{ Conc.}$ ，相关系数的平方为 0.9999。可知即使微量也可以高精度地测定。

表 2 测定条件

波长范围	: 350 ~ 900 nm
扫描速度	: 中速
采样间隔	: 1.0 nm

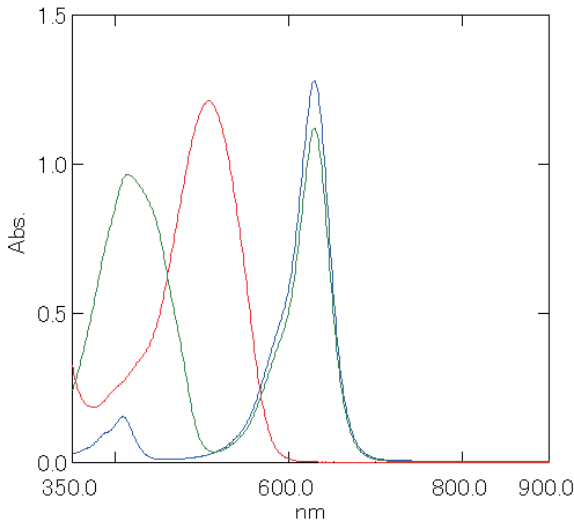


图 5 吸收光谱 蓝色：食用色素 蓝色（1000 mg/L）、绿色：食用色素 绿色（2000 mg/L）、红色：食用色素 红色（2000 mg/L）

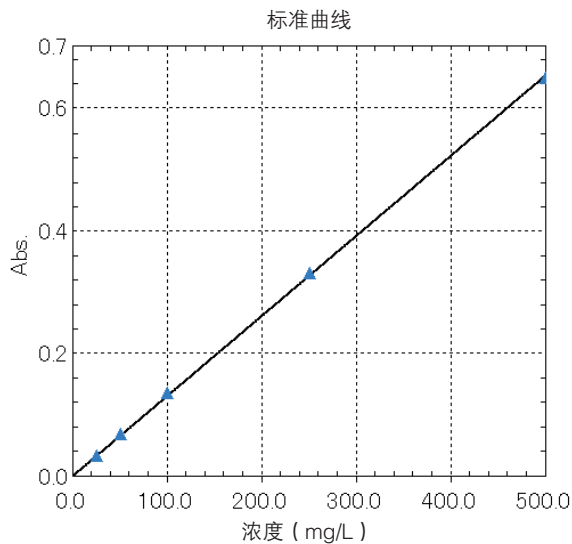


图 6 食用色素 绿色的标准曲线

■ 氨基酸类的微量测定

已知作为蛋白质中的氨基酸，酪氨酸、色氨酸、苯基丙氨酸在 280nm 附近显示吸收，在蛋白质的定量时一般利用 280nm 附近的吸光度。使用 Nano Stick 测定的各溶液（溶剂：氢氧化钠水溶液）的光谱如图 7 所示。另外，图 7 的画面使用了处于 UV-1900 的屏幕打印功能。测定条件如表 3 所示。可知各样品的吸收峰值波长不同，但是，在 280nm 附近具有吸收。此外，准备 6 份不同浓度的色氨酸溶液（0.125、0.25、0.5、1.25、2.5、5 Mmol/L），制作了标准曲线。以波长 280nm 制作的标准曲线如图 8 所示。标准曲线可以表示为 $Abs=0.2597 \text{ Conc.}$ ，相关系数的平方为 0.9996。可知即使微量也可以高精度地测定。

表 3 测定条件

波长范围	: 235 ~ 350 nm
扫描速度	: 中速
采样间隔	: 1.0 nm

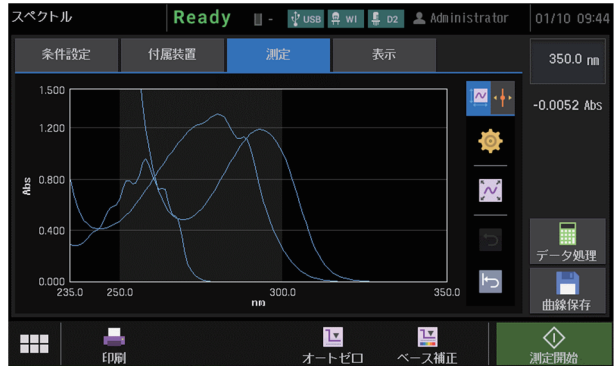


图 7 吸收光谱 从左边按顺序为酪氨酸（0.01 mol/L）、色氨酸（0.005 mol/L）、苯基丙氨酸（0.1 mol/L）

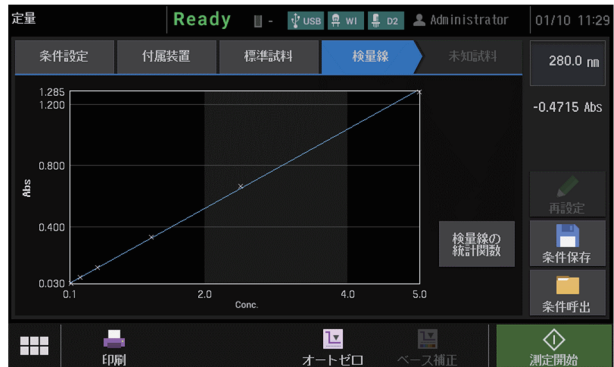


图 8 色氨酸溶液的标准曲线

■ 总结

通过使用紫外可见分光光度计 UV-1900 和 TrayCell 以及 Nano Stick，即使是几 μL 这种微量的样品也能够高精度地测定。

TrayCell 是 Helma GmbH 的商标。

本文中记载的公司名称、产品名称、服务标志和 Logo 是各个公司的商标和注册商标。

此外，本文中可能对“TM”和“®”进行了省略。



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439
400-650-0439

免责声明：

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；
* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。
如有变动，恕不另行通知。

第一版发行日：2018 年 4 月