

FTIR 光纤测定系统的介绍

本文介绍 FTIR 光纤测定系统。通常进行 FTIR 测定时，需要在取样后，将试样放入 FTIR 的试样室内。但是，本系统可通过光纤在装置外部取光，无须取样。因此，适合不能在 FTIR

主机的试样室进行测定的试样，比如，烧瓶等容器内的反应监视(in situ 测定)，皮肤和脏器等生物体试样的测定，不能放入试样室的大型试样的测定等，

■系统的概要

图 1 是光纤测定系统的外观照片。红外干涉光由 FTIR 主机通过硫族玻璃制光纤照射到试样后，再通过光纤至检测器进行检测。测定可采用 ATR 法（晶体：ZnSe、Ge）、正反射法和透射法 3 种。备有各种相应的探测头。

图 2 是光纤测定系统的能谱图。硫族元素在 2200cm^{-1} 附近和 900cm^{-1} 以下具有吸收，因此不能获得该区域的信息，但红外光谱在重要的 $3500\text{-}2500\text{cm}^{-1}$ 和 $2000\text{-}900\text{cm}^{-1}$ 的区域可获得清晰的光谱，图 3 是使用正反射探测头测定清凉饮料水罐内壁涂层的光谱（ $2260\text{-}2020\text{cm}^{-1}$ 校正）。表 1 是光纤的主要规格。

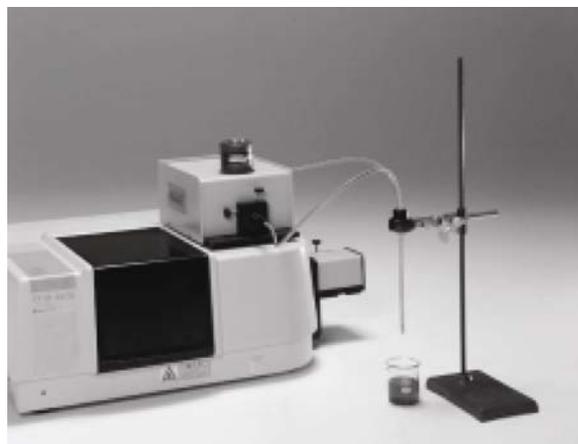


图 1 光纤测定系统的外观照片

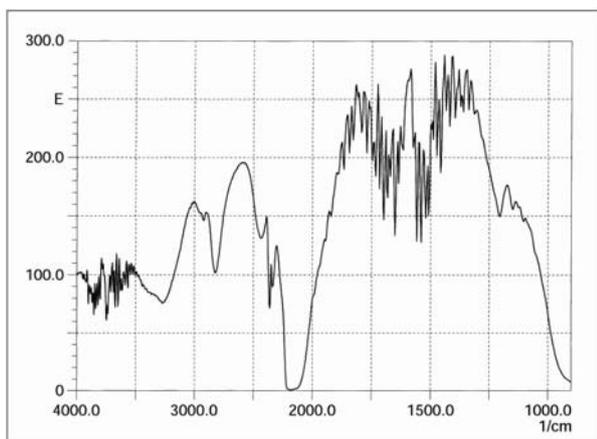


图 2 光纤测定系统的能谱

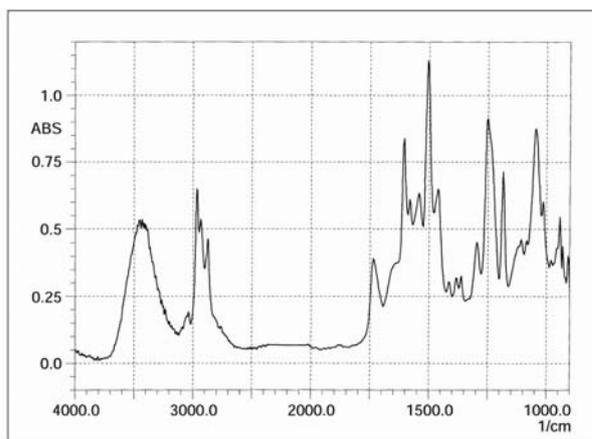


图 3 罐内壁的正反射光谱

表 1 光纤的主要规格

材质	硫族玻璃、直径 500 μm
光源侧光纤	7 支束 长 991nm
受光侧光纤	12 支束 长 737nm
使用温度范围	-20 $^{\circ}\text{C}$ ~65 $^{\circ}\text{C}$
最小弯曲半径	75mm
测定波数范围	4600~900 cm^{-1}

■使用 ATR 探测头的测定 1

图 4 是使用 ATR 探测头、ZnSe 晶体测定的水、冰淇淋的光谱 (2260~2020 $^{-1}$ 修正)。测定在表 2 所示的条件下进行。各光谱良好。另外,由这些结果求出差光谱。差光谱如图 5 所示。冰淇淋的主要成分脂质(2920、2851、1744 cm^{-1} 附近)、蛋白质(1655、1547 cm^{-1} 附近、2 级酰胺)、糖类(1200~950 cm^{-1} 附近)的吸收峰可清晰地确认。

表 2 测定条件

分辨率: 8 cm^{-1}
扫描次数: 100
检测器: MCT

■使用 ATR 探测头的测定 2

图 6 是使用 ATR 探测头、ZnSe 晶体直接测定洗后的面颊和脚后跟的结果。过去的 ATR 测定装置直接测定人体的皮肤时只能限于手指头等部位,差不多所有的部位都须取样后再测定,而如果使用这次介绍的光纤测定系统就可简便地直接测定了。

在面颊光谱上的 2920、2851 cm^{-1} 附近(C-H 伸缩振动), 1740、1709 cm^{-1} 附近(C=O 伸缩处)可以确认到在脚后跟光谱上看不到的吸收峰,这是脂质产生的峰。

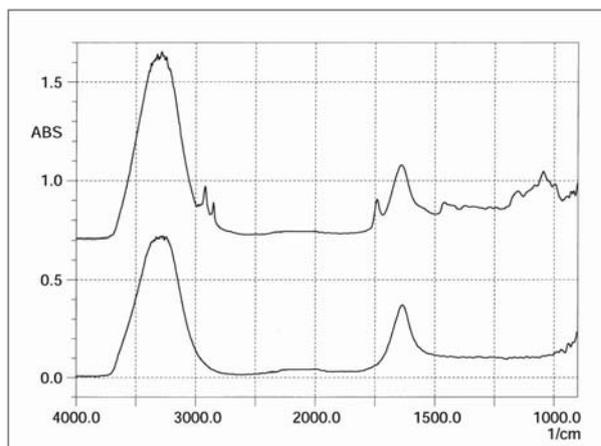


图 4 冰淇淋(上)和水(下)的 ATR 光谱

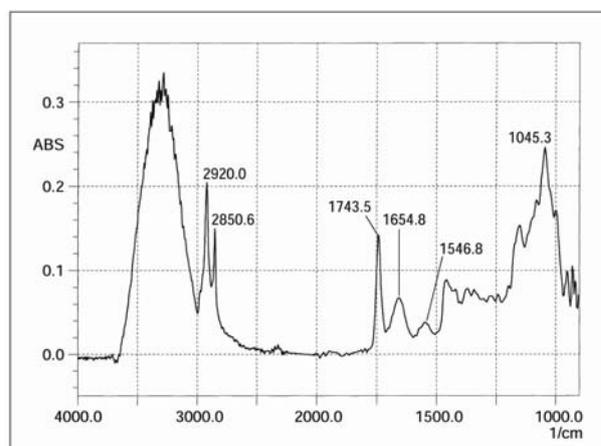


图 5 差光谱 ATR 光谱

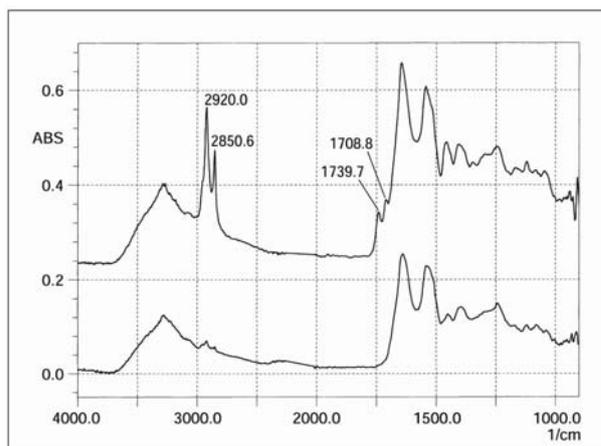


图 6 面颊(上)和脚后跟(下)的光谱