



## 红外光谱实验报告

### 一、实验器材及试剂

#### 1、实验器材

名称	厂家	型号
傅里叶变换红外光谱仪器	Thermo	Nicolet Summit Lite
压片机	科兔生物	KTL-150-P
玛瑙研钵	科兔生物	KTL-500-P
干燥灯	宏宇五洲	5mL
镊子	宏宇五洲	1mL
分析天平	Particle Metrix	ZETA-VIEW

#### 2、主要实验试剂

试剂名称	厂家	货号
KBr	沪试	7758-02-3

### 二、实验目的

通过傅里叶变换红外光谱 (FTIR) 测定唾液样品, 掌握 KBr 压片法的制样与测试方法; 识别唾液样品中主要成分 (如水、蛋白质、酶类、有机小分子等) 的官能团特征吸收峰; 探索红外光谱在生物样品分析中的应用, 为临床检测和生物样品成分研究提供实验依据。

### 三、实验原理

红外光谱是利用红外光与分子的振动和转动相互作用产生的吸收光谱。当红外光通过样品时, 分子中的化学键会发生不同形式的振动。每一种化学键在其平衡位置附近做周期性振动, 并具有特定的振动频率。当入射红外光的频率与分子振动频率相匹配时, 分子就会吸收该能量, 引起振动能级的跃迁, 在红外光谱图上表现为特征吸收峰。

通过分析这些吸收峰的位置、强度和形状, 可以判断样品中化学键的种类、官能团的存在形式以及分子的结构特征。唾液作为一种复杂的生物样品, 主要含有水、蛋白质、多糖、小分子有机物和无机盐等, 它们在红外光谱中均具有特征吸收峰: 例如高波数区 (4000–2500  $\text{cm}^{-1}$ ): 主要为 O–H、N–H、C–H 的伸缩振动; 中波数区 (2500–1500  $\text{cm}^{-1}$ , 官能团区):



含 C=O、C=C、NO<sub>2</sub> 等基团的强特征峰，是结构分析的重点；低波数区（1500–400 cm<sup>-1</sup>，指纹区）：峰型复杂但具有唯一性，可作为物质的“分子指纹”用于比对和鉴别。

#### 四、实验步骤

##### 1.KBr 压片的制备：

- （1）将酒精洗好的玛瑙研钵，压片装置放到烤灯下烘干；
- （2）取适量干燥的溴化钾在玛瑙研钵中研磨成细粉末，装入瓦片模具；
- （3）旋松压片机加油孔螺钉，放置模具，加压至 8tons，保压 1min 后，压制成片，压出来的片应该比较透明，作为背景待用；
- （4）取适量的样品（质量 样品：溴化钾=1：100）在玛瑙研钵中研磨成细粉末；

2.光谱测定：打开 FTIR 仪器，预热并进行背景扫描；将制备好的样品片放入样品室，设定扫描范围 4000–400 cm<sup>-1</sup>；分辨率设定为 4 cm<sup>-1</sup>，扫描次数 16 次累加；保存并输出光谱图。

仅供科研用途，不可用于临床诊断！