

使用紫外-可见光谱法进行全血分析

Application Note



关键词

- POC诊断
- 全血
- 高铁血红蛋白

技术方法

- 吸光度
- 比色法

应用领域

- 血液分析
- 医学诊断

Ocean ST 微型光谱仪体积小、性能强大，是医学诊断等应用的理想选择。在本示例应用中，我们使用 Ocean ST 测量全血和血红蛋白的吸光度。

引言

即时诊断（POC）技术受益于光纤光谱与生物流体学的结合。光子学技术正在从癌症筛查到病毒检测等一系列医学挑战中发挥着重要作用。

Ocean ST 微型光谱仪体积小、性能出色，对于空间受限或需要集成到其他设备或系统中的 POC 应用而言颇具吸引力。

此外，其多功能性确保了 Ocean ST 能够有效应对涉及吸光度、荧光及其他技术的测试与诊断挑战。

为验证 Ocean ST 微型光谱仪用于血液样品吸光度测量的可行性，我们测量了全血和高铁血红蛋白（一种氧化型血红蛋白）。血红蛋白是血液中负责运输氧气的成分。

ASIA +86 400-623-2690

US +1 727-733-2447

EUROPE +31 26-3190500

asiamkt@oceanoptics.com • www.oceanoptics.cn



仪器配置

我们使用了一台 Ocean ST-UV 光谱仪（185–650 nm），积分时间设为3.8 ms，扫描100次取平均，平滑宽度设为3，保存暗光谱并启用非线性校正。为确保稳定性，测量前将光谱仪和光源均预热30 min。

其余配置如下：

- DH-2000-S-DUV-TTL 深紫外氙钨灯光源：在215–2500 nm 范围内提供稳定、连续的光输出
- SQ1-ALL 比色皿支架：适用于1 cm光程比色皿的通用支架。
- CV-Q-10 1 cm光程石英比色皿：石英比色皿特别适用于紫外光透射。
- QP450-1-XSR 抗紫外老化光纤（2根）：450 μm 直径、不锈钢BX护套。
- OceanView 光谱软件。

样品与测量

全血样品包括新鲜人血和陈化猪血（猪血与人血特性相似）。这些样品的紫外—可见吸收光谱展示了Ocean ST-UV 如何用于监测陈化及其他参数相关的血液变化（图1）。

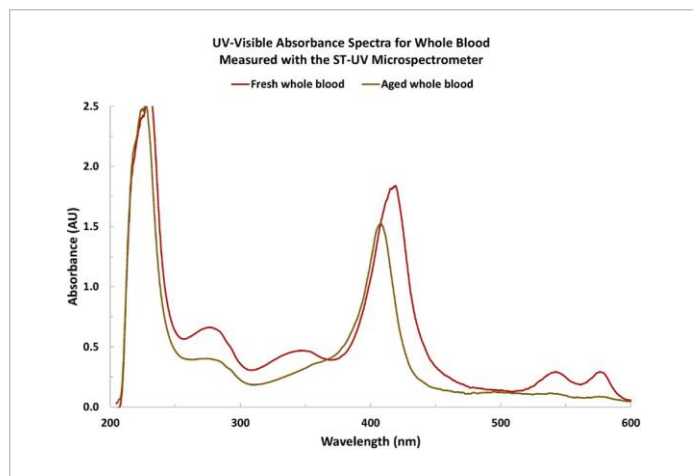


图 1. 新鲜血液样品为人血，陈化血液样品为猪血。

此外，我们还收集并测量了不同浓度水平下的其他人血和动物全血样品。这些样品的吸收光谱表明，单张紫外—可见吸收谱中包含丰富的血液成分信息，且不同样品之间的光谱差异显著（图2）。

高铁血红蛋白样品在405 nm 附近出现很强的吸收峰，尽管有文献报道高铁血红蛋白在630 nm 处有吸收峰。高铁血红蛋白是血红蛋白的一种氧化形式，已失去正常功能，无法向组织输送氧气（图3）。

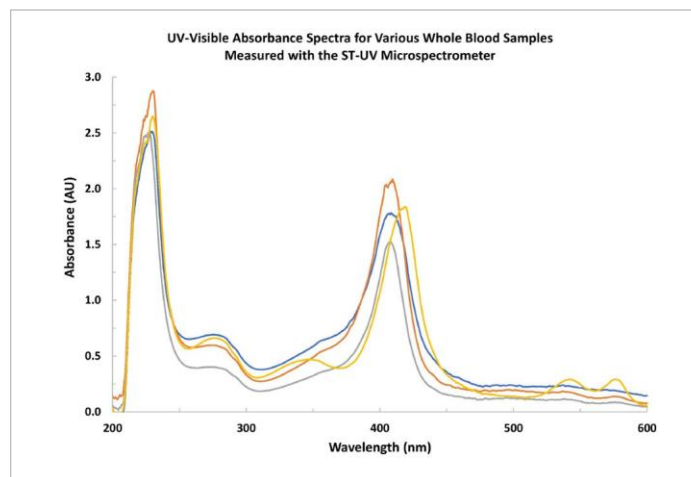


图2. 全血样品的光谱特征会根据样品类型（人血或动物血）和浓度水平等参数而不同。

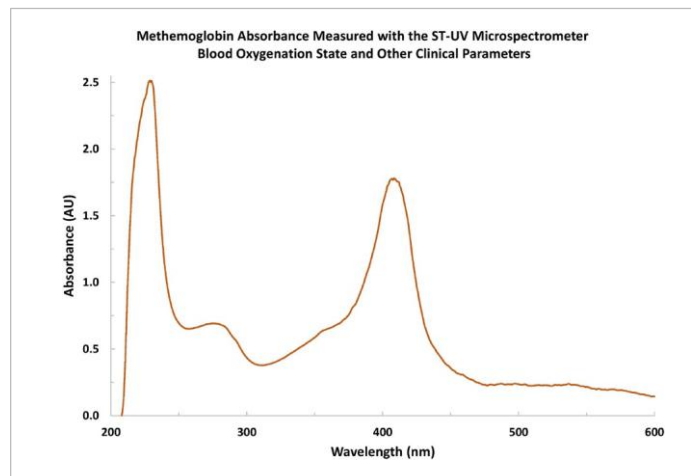


图 3. 高铁血红蛋白是血红蛋白的一种氧化形式。

由于血红蛋白中血红素基团的分子键合可在 500–600 nm 范围内通过光谱检测到，若在该波段获得更好的响应，可以使用 Ocean ST-VIS（350–810 nm）。

关于Ocean ST微型光谱仪

Ocean ST是一款功能强大的微型光谱仪，具有优异的光谱响应、高速光谱采集能力和出色的信噪比，适用于多种应用场景。它兼容海洋光学的光源、光纤、采样附件和 OceanView 软件，用户可针对自己的应用优化系统配置。

此外，每台Ocean ST微型光谱仪都附带OceanDirect，这是一款功能强大的跨平台软件开发工具包（SDK），提供应用程序编程接口（API）。用户可借助 OceanDirect 优化光谱仪性能，并获取关键数据用于分析。

总结

随着全球医疗向个性化医疗和更易获得的方向发展，包括光谱仪在内的无创、无损技术在疾病诊断、治疗和分析中的需求将持续增长。

无论是评估比色分析还是血液成分分析，海洋光学的光谱传感工具在定量测量方面都能确保准确性和可追溯性。

