

岛津 SolidSpec-3700 测试用于模拟生物组织材料氧动力学的血红蛋白微胶囊的吸收

UV-073

摘要: 本文测试了用于模拟生物组织氧动力学的血红蛋白微胶囊，用磷酸缓冲盐 PBS 溶液 (0.01M) 洗涤三次，取上清液，使用岛津 SolidSpec-3700 在 450-700nm 的范围内进行 25 周吸收值测试，每隔 1 周测量 3 个模型的光学性能，验证了模型的光学稳定性。

关键词: SolidSpec-3700 血红蛋白微胶囊 吸收值

通过由液体驱动的同轴流聚焦 (LDCFF) 方法一步合成血红蛋白微胶囊 (HbMs)，纯化的血红蛋白被密封在光固化的树脂中。聚合物刚性半透膜可以防止血红蛋白 (HB) 漏出并且允许氧气的运输。HbMs 的气相结合能力和氧亲和力与纯化的血红蛋白相当。固体血红蛋白影像 (SHMPs) 用以树脂为基础的 HbMs 和油溶性硅均匀混合制成。

SHMPs 的光谱特征与氧血红蛋白非常相似，其长

期稳定性可达 25 周以上。HbMs 分散在透析管内循环模拟组织氧动力学时，具有一定的吸收和散射特性。闭塞试验表明，HbMs 分散液可以替代传统的影像。研究表明，血红蛋白的微胶囊化可以有效地保护其不受外界环境的影响，这使得 HbMs 在生物医学领域的光学组织膜造影像研究中具有广阔的前景。

本文使用岛津 SolidSpec-3700 测试了血红蛋白微胶囊的吸收谱图，验证了模型的光学稳定性。

■ 实验部分

1.1 仪器

岛津 SolidSpec-3700

1.2 仪器参数

波长范围：450-700 nm

采样间隔：1nm

狭缝宽：12 nm



图 1 岛津 SolidSpec-3700

■ 结果与讨论

2.1 测试结果

测试了 450-700nm 范围内不同类型血红蛋白微胶囊的光谱吸收，吸收光谱图如下：

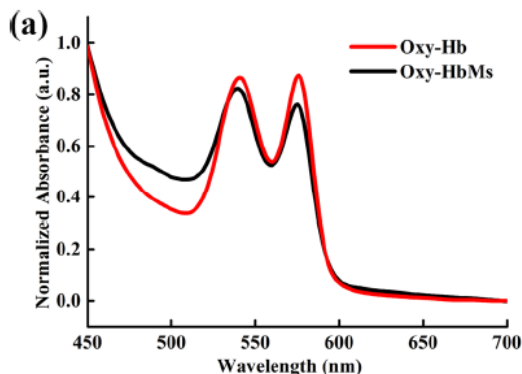


图 2 Hb (a) oxy-Hb/HbMs 衍生物的吸收光谱图

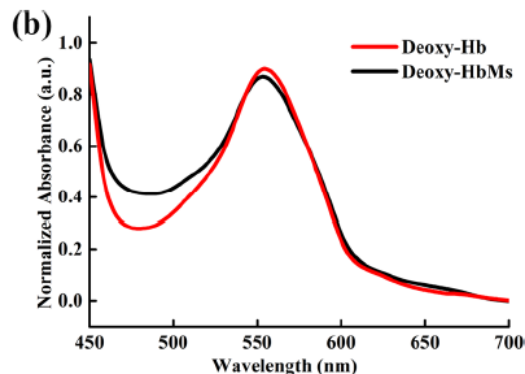


图 3 deoxy-Hb/HbMs 衍生物的吸收光谱图

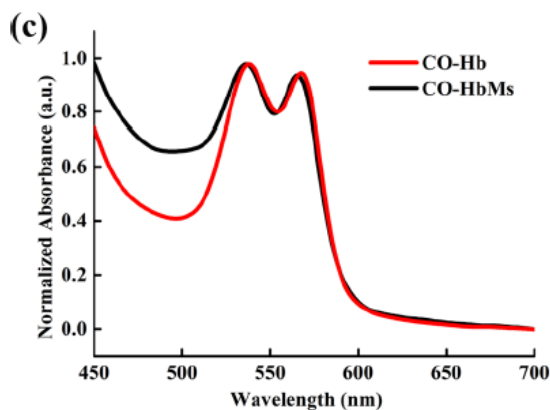


图 4 CO-Hb/HbMs 衍生物的吸收光谱图

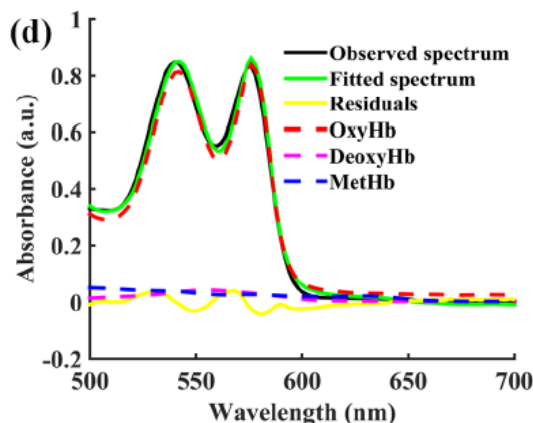


图 5 HbMs 吸收光谱图

2.1 结果讨论

由以上谱图可以看到，氧化 - 血红蛋白 / 血红蛋白微胶囊在 542 和 576 nm 有两个吸收峰， N_2 和 CO_2 混合气脱氧后，脱氧 - 血红蛋白 / 血红蛋白微胶囊的吸收峰出现在 560nm，当氧化 - 血红蛋白 / 血红蛋白微胶囊暴露于 CO 和 N_2 混合物， CO 血红蛋白 / 血红蛋白微胶囊的特征峰出现在 540 和 569 nm 处。吸收光谱表明，封装在光固化的乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (ETPTA) 中的血红蛋白和纯化的血红蛋白一样，可以结合和释放氧气及其它气体配体，血红蛋白的生物活性不受封装过程影响。图 4 曲线 d 是脱氧实验课程中观察到的血红蛋白微胶囊在氧气 48mmHg 下的吸收谱图，虚线是参考光谱，可以看到吸收光谱的高度拟合性。

■ 结论

使用岛津 SolidSpec-3700 测试了模拟了皮肤组织在 450-700nm 氧和作用，基于树脂的血红蛋白微胶囊和基于聚二甲基硅氧烷 (PDMS) 固体血红蛋白造影，稳定性可以达到 25 周，证实了血红蛋白微胶囊用于血液模拟体的潜在应用。