

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ ПО ОПТОВОЛОКОННЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ СПЕКТРОВ ДИФФУЗНОГО ОТРАЖЕНИЯ

М.М. Кугейко, С.А. Лысенко

Белорусский государственный университет, Минск

Разработана методика определения степени оксигенации крови, функции распределения эритроцитов по размерам, гематокрита и содержания гемоглобина в эритроцитах по оптоволоконным измерениям спектров диффузного отражения в окне прозрачности крови 0.6 – 1.0 мкм.

Оптическая схема прибора (рис. 1) содержит передающий световод, рядом с которым радиально симметрично размещаются шесть принимающих световода.

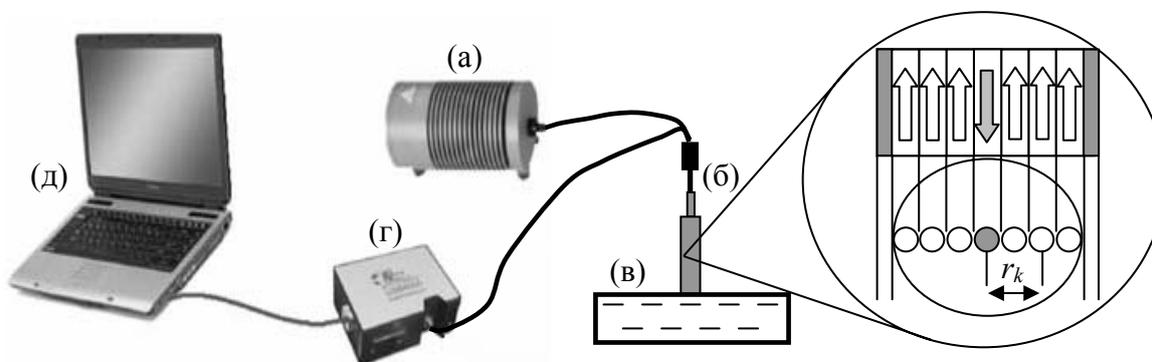


Рис. 1. Схема установки для регистрации спектров диффузного отражения слоем крови: а – лампа белого света; б – оптоволоконный зонд; в – кювета с кровью; г – спектрометр; д – компьютер

Задача интерпретации спектров диффузного отражения $R(\lambda, r_k)$ решается в два этапа. На первом этапе осуществляется восстановление оптических параметров крови, характеризующих распространение оптического излучения в рассеивающей среде, – показатели ослабления $\varepsilon(\lambda)$ и поглощения $k(\lambda)$, средний косинус $\mu(\lambda)$ индикатрисы рассеяния. Алгоритм восстановления ε , k и μ основан на использовании аналитической аппроксимации зависимости профиля $R(r_k)$ ($k = 1, 2, 3$) от указанных параметров, полученной на основе метода Монте-Карло.

На втором этапе решается обратная задача по интерпретации $\varepsilon(\lambda)$, $k(\lambda)$ и $\mu(\lambda)$. При этом используются полиномиальные множественные регрессии между оптическими и морфологическими параметрами эритроцитов крови, установленные для широких диапазонов вариаций их морфологических параметров.