

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСА МИКРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФОРМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КРОВИ ПО РАССЕЯНИЮ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

М. М. Кутейко, С. А. Лысенко, Д. М. Корзунова

Белорусский государственный университет, Минск

Современные оптические методы определения микрофизических параметров биообъектов позволяют получать в основном качественные данные об исследуемой среде. Количественная же интерпретация результатов измерений, посредством решения некорректных обратных задач, чрезвычайно затруднена, поскольку требует использования априорной информации или допущений об исследуемом объекте и высокой точности определения оптических характеристик (ОХ).

В докладе рассматривается и оценивается предлагаемый корреляционно-нефелометрический принцип диагностики медико-физических параметров эритроцитов (МФПЭ) (их счетная N и объемная C_V концентрация, модальный радиус r_m и показатель преломления n), характеризующих состояние крови, основанный на использовании положений концепции “безаприорности” и простых линейных соотношений для определения МФПЭ по измеренным ОХ, позволяющих обрабатывать экспериментальные данные непосредственно в процессе измерений.

Способ предполагает измерение коэффициентов рассеяния под углами 2° , 5° и 6° , которые, как показал анализ корреляционных матриц (полученных в рамках теории Ми, путем независимых вариаций МФПЭ в диапазонах, выбранных из литературных данных), являются наиболее информативными относительно указанных параметров. Полученные нами уравнения множественной регрессии для значений $\beta(\theta_k)$ при этих углах и МФПЭ имеют вид:

$$\log f = a_0 + \sum_{k=1}^3 a_k \log \beta(\lambda, \theta_k),$$

где f соответствует N , C_V , r_m или n , $\lambda = 532$ нм – длина волны, a_k – соответствующие коэффициенты линейной регрессии, полученные с использованием стандартных процедур математической статистики.

Оценка эффективности предложенного способа для различных модельных состояний эритроцитов показывает, что ошибки определения МФПЭ по данной методике не превышают (или превышают несущественно) суммарные инструментальные ошибки измерения ОХ при указанных значениях угла рассеяния.