

Исследование динамики системы иммунных белков (комплемента) методом когерентной спектроскопии

Д. С. Перевозник, Д. В. Мокрова

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
Санкт-Петербург, Россия

тел: +7 921 984-47-02, эл. почта: piralta17@gmail.com

тел: +7 921 309-04-30, эл. почта: dashkeria@gmail.com

Во всём мире интенсивно разрабатываются лазеры, медицинского назначения, биомедицинские комплексы, диагностическая, терапевтическая и хирургическая аппаратура. Одно из самых эффективных направлений применения лазеров в биомедицине – лазерная медицинская диагностика и исследование биохимических и биофизических параметров биообъектов.

Биологические среды по своей природе относятся к дисперсным средам, в которых рассеяние излучения оказывает заметное влияние на его физические характеристики. Большое разнообразие и структурная сложность биологических систем, требует разработки адекватных биофизических моделей рассеяния и поглощения света для достоверного выявления диагностической информации.

Традиционные методы макро- и микродиагностики, широко применяющиеся как в исследовательских, так и в клинических условиях, могут получить дальнейшее развитие за счет применения методик на основе рассеяния когерентного света. Все это требует создания и развития новых измерительных подходов в том числе базирующихся на принципах статистической оптики: лазерной корреляционной спектроскопии, лазерной оптики спеклов и спекл-интерферометрии, спектроскопии оптического смешения и корреляции фотонов.

Одной из проблем современной биохимии является выявление механизма лизиса чужеродных клеток компонентом крови. Система комплемента – это совокупность белков биологических жидкостей, а именно плазмы крови, лимфы, молока, осуществляющая реализацию иммунного ответа организма. Лизис – разрушение чужеродной клетки; лизис эритроцита – гемолиз. Задача данной работы состоит в выявлении динамики белков в смеси: сыворотка крови человека – эритроциты кролика и ряда добавок, методом когерентного светорассеяния. На первом этапе решения этой задачи было необходимо определить спектральную об-

ласть светового поглощения исследуемой смеси, в которой динамика компонента будет выражена наиболее отчетливо.

В работе было проведено исследование реакция системы компонента на чужеродный объект (в нашем случае – эритроциты кролика).

Ввиду того что, белки и гемоглобин поглощают соответственно в УФ и видимом диапазоне (500-600 нм), представляет интерес отойти от традиционных методов измерения на одной длине волны (800 нм) и провести измерения в большем диапазоне длин волн (200-1100 нм).

После выполнения серии экспериментов стало очевидным, что наиболее информативным является УФ диапазон, который соответствует преимущественно поглощению белков. По динамике в УФ диапазоне можно судить о динамике трансформации белков входящих в состав смеси.

Для выявления деталей процесса эритролиза (ранняя стадия гемолиза), перспективно применение методики когерентного светорассеяния дисперсными биологическими средами, методы корреляционной спектроскопии.

С этой целью в работе выполнена серия измерений динамики лизиса эритроцитов – мишеней в плазме крови человека методами фотонно-корреляционной спектроскопии. Приводятся результаты эксперимента и обсуждаются перспективы развития методики.