

СЕКЦІЯ 7. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

ВЛИЯНИЕ КОГЕРЕНТНОГО И МОНОХРОМАТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВРЕМЯ ГЕМОЛИЗА ЭРИТРОЦИТОВ

Алмазова Е.Б.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Исследовали эритроциты донорской крови человека методом химических (кислотных) эритрограмм, определяющим качественный состав крови. Принцип метода исследования распределения эритроцитов по их кислотной стойкости состоит в фотоэлектрической регистрации убыли числа эритроцитов в процессе гемолиза, развивающегося под действием раствора соляной кислоты в стабильных условиях. Кинетика гемолиза исследовалась фотоэлектрическим колориметром (КФК-2). Снималась зависимость оптической плотности D от времени t . Полученная кривая – статистическая дифференциальная функция распределения эритроцитов по кислотной стойкости – кислотная эритрограмма.

Были выполнены измерения кислотных эритрограмм для необлученной и облученной лазером ($\lambda = 640$ нм) и светоизлучающими диодами: «желтым» – $\lambda = 592$ нм; «фиолетовым» – $\lambda = 400$ нм; «зеленым» – $\lambda = 525$ нм (экспозиции 15 и 30 минут) крови 5 доноров.

Для обобщения величин изменений в параметрах по образцам крови всех доноров, перешли к сравнению относительных изменений времени полугемолиза (δ^{n-1}) (времени, в течение которого разрушается половина клеток крови), моды (δ^M) (максимума функции распределения статистического ансамбля), ширины на полувысоте (δ^W) (характеризует степень однородности эритроцитов по их кислотной стойкости) путем соответствующего усреднения.

Для удобства проведения сравнительного анализа влияния облучателя на время полугемолиза, собраны усредненные данные по образцам крови всех доноров, откуда видно, что с увеличением продолжительности времени облучения время полугемолиза уменьшается; относительное изменение увеличивается.

Результаты соответствуют известным представлениям о переносе молекул через клеточную мембрану. Величина потока молекул через мембрану и обратно пропорциональна толщине мембраны.

Получено, что наиболее эффективно влияет на эритроциты «желтый» светодиод. За ним по эффективности следует лазер, «фиолетовый» и «зеленый» светодиоды.

Применение метода кислотных эритрограмм предполагает введение в суспензию клеток крови раствора HCl. Молекулы HCl диффундируют к мембране через непреремешиваемый примембранный водный слой, после чего контактируют с мембраной, разрушая ее. Молекулы кислоты за более короткое время приходят к мембране, чем в случае, когда суспензия не подвергалась облучению, гемолиз в облученных клетках начинается ранее. Время полугемолиза эритроцитов, облученных «желтым» светодиодом меньше, чем время полугемолиза эритроцитов, облученных другими световыми источниками. Результаты, заставляют предположить, что облучение светового диапазона (светодиод и лазер) уменьшает толщину примембранного водного слоя.

Методом кислотных эритрограмм получено, что при облучении образцов крови лазером ($\lambda = 640$ нм), «фиолетовым» светодиодом ($\lambda = 400$ нм), «зеленым» светодиодом ($\lambda = 540$ нм), «желтым» светодиодом ($\lambda = 592$ нм) происходит уменьшение времени полугемолиза, который наблюдается при введении кислоты в суспензию крови. С увеличением продолжительности облучения время полугемолиза монотонно уменьшается.