

# РАЗРАБОТКА ОПТОЭЛЕКТРОННОГО ДАТЧИКА ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Козлов М. В., Херсонский национальный технический университет

## DEVELOPMENT OF OPTOELECTRONIC SENSOR FOR MEDICAL DIAGNOSIS

Kozlov M. V., Kherson national technical university

### *Аннотация*

*Разработаны и изготовлены два экземпляра действующего макета датчика. Представлены результаты экспериментального измерения датчиком, состоящие в проведении двух серий измерений концентрационной зависимости степени поглощения излучения, проходящего сквозь раствор красителя в воде.*

*Ключевые слова: датчик, поглощение, излучение.*

### *Abstract*

*Designed and manufactured two copies of a working model of the sensor. The results of experimental measurement sensor consisting in conducting two series of measurements of the concentration dependence of the degree of absorption of radiation passing through the dye solution in water.*

*Keywords: sensor, the absorption, emitting.*

**1. Введение.** В широком смысле слова оптоэлектронные датчики - это микроэлектронные приборы, которые осуществляют с помощью оптоэлектронного преобразования функции детектирования внешнего воздействия, обработку полученной информации и ее отображения. Большой объем научно - технической информации по данному вопросу обуславливает

необходимость ее систематизации. Кроме того, анализ тенденций развития оптоэлектронных датчиков показывает, что дальнейший прогресс в этом направлении требует разработки соответствующей элементной базы, а также ставит соответствующие задачи перед полупроводниковым материаловедением[1].

Классификация оптоэлектронных датчиков может быть проведена по ряду характерных признаков. Взяв за основу такие характеристики электромагнитного поля, как амплитуду, поляризацию и фазу, можно условно разделить рассматриваемый класс устройств на амплитудные, поляризационные и фазовые датчики[2].

**2. Цель и задачи исследования.** Данная работа посвящена разработке оптоэлектронного датчика для медицинской диагностики (концентрационной зависимости степени поглощения излучения, проходящего сквозь раствор красителя в воде).

**3. Материалы и методы исследования.** Объектом исследования является процесс изменения интенсивности излучения прошедшего сквозь испытываемую кровь.

**4. Экспериментальные данные и их обработка.** Экспериментальная составляющая работы состояла в проведении двух серий измерений концентрационной зависимости степени поглощения излучения, проходящего сквозь раствор красителя в воде. Для проведения измерений были изготовлены два раствора, различающиеся цветом красителя – в одном из них использовался краситель светлокрасного цвета, подобного цвету обедненной кислородом крови, во втором – краситель темнокрасного цвета, характерного для цвета крови, обогащенной кислородом. В исходный объем чистой воды, равный 4мл, для каждого раствора аддитивно увеличивали дозу красителя по 0,05 мл после каждого измерения интенсивности прошедшего света  $I_{np}$ . Содержание красителя  $C$  увеличивали в интервале 0,05 мл – 0,35 мл. На рисунке 1 и 2 приведены зависимости прошедшего света от концентрации красителя в растворе воды при освещении его излучением лазера рис.1 и светодиода рис. 2.

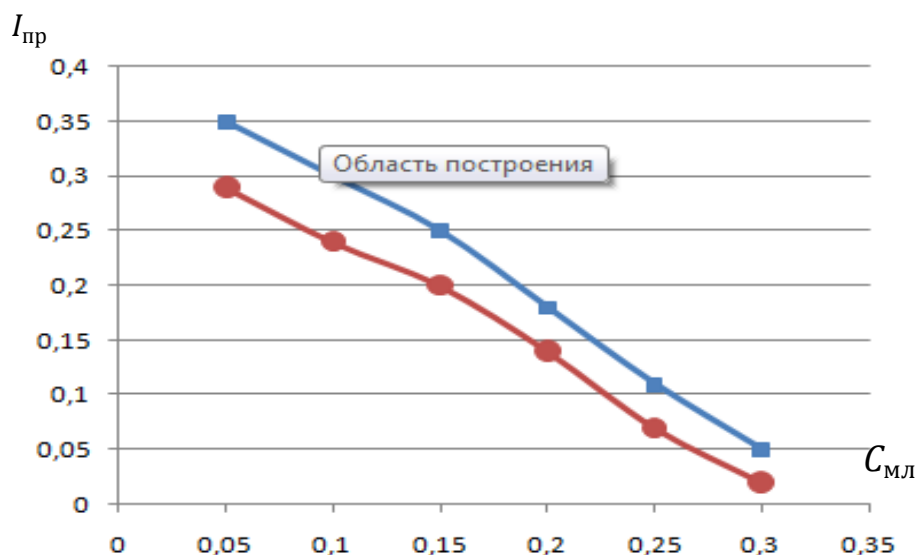


Рис. 1. Освещение лазером

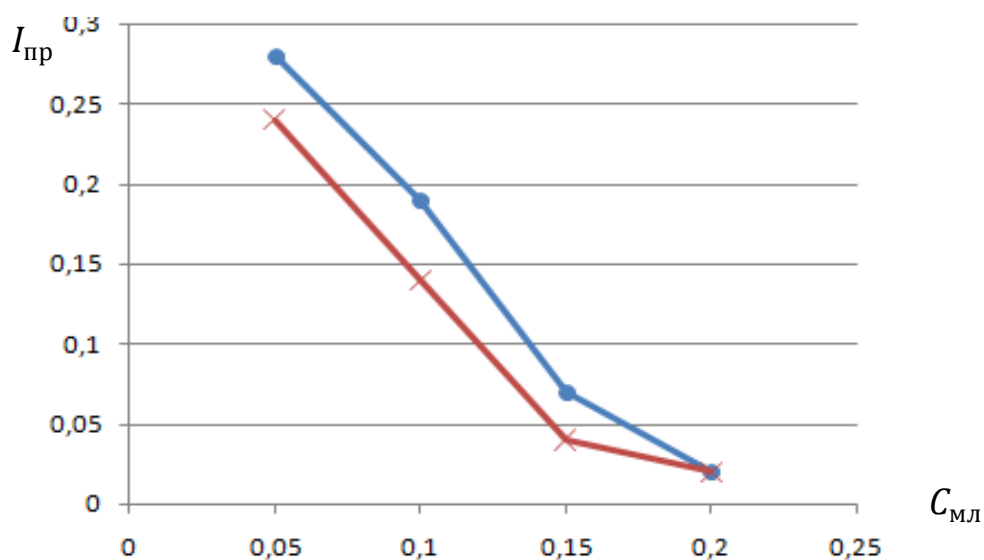


Рис. 2. Освещение светодионом

В обоих случаях зависимость прошедшего света представляет собой убывающие функции с увеличением концентрации красителя. Спадающий характер зависимостей прошедшего света обусловлен увеличением доли поглощенного излучения молекулами красителей с ростом их концентрации. При этом молекулы темнокрасного красителя, обладают большим показателем поглощения, чем светлокрасного. Это обстоятельство позволяет провести

аналогию с кровью, в которой поглощение света обусловлено атомами кислорода, входящими в состав молекул гемоглобина.

**5. Выводы.** Проведено физическое обоснование возможности определения степени насыщенности крови кислородом из измерений интенсивности прошедшего через ее образец лазерного излучения. Предложены два способа определения этого параметра. В основу одного из, способов положена зависимость коэффициента отражения падающего излучения на поверхность образца крови от степени насыщенности ее кислородом. Второй способ основан на зависимости коэффициента поглощения крови от степени насыщенности ее кислородом.

#### **Литература:**

1. Носов Ю.Р., Беляев Е.Я. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы: Справочник – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 184 с.
2. Гейг С., Эванс Д. Применение оптоэлектронных приборов. – М.: Радио и связь, 1981. – 344 с.