

## **ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК БІОТКАНИН**

**Веденєєв Є. О.**

**(Науковий керівник Богомолов М. Ф., доцент)**

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,*

*Факультет біомедичної інженерії*

Перспективним напрямком розвитку сучасних діагностичних систем є лазерна діагностика, яка базується на аналізі картин розсіяного світла[1-2]. Було розроблено оптоелектронний пристрій, за допомогою якого можна отримувати зображення розсіяного інфрачервоного світла від пальця людини чи від підготовлених препаратів крові чи інших тканин. Також було виготовлено елемент живлення постійним струмом для напівпровідникових лазерів медичного призначення. Оптична схема розробленого пристрою зображена на рис. 1.

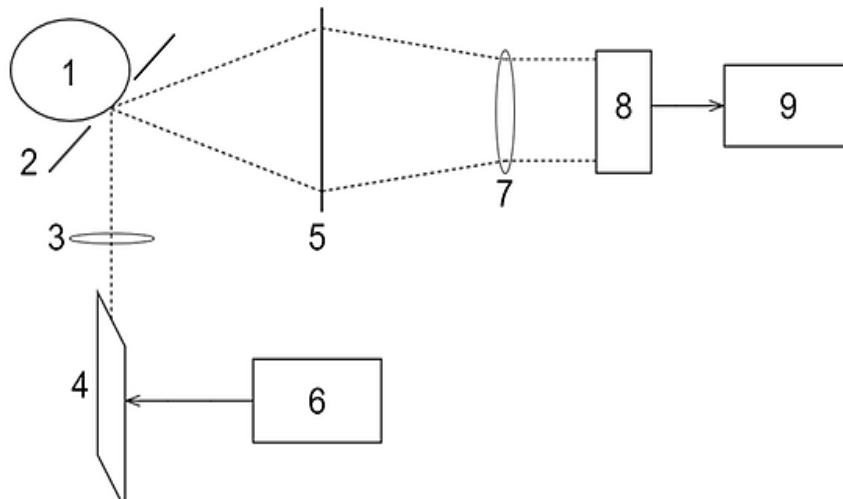


Рис. 1. Оптична схема пристрою для дослідження характеристик біотканин: 1 – біооб’єкт, 2 – щілина для встановлення об’єкта, 3 – фокусна лінза, 4 – інфрачервоний напівпровідниковий лазер, 5 – екран, 6 – елемент живлення постійним струмом, 7 – об’єктив камери, 8 – фоточутлива матриця камери, 9 – комп’ютер

Принцип роботи даного приладу полягає у тому, що інфрачервоне лазерне випромінювання з довжиною хвилі 808 нм, яке виділяє напівпровідниковий лазер на основі AlGaAs, підключений до елемента живлення, пройшовши через фокусну лінзу розсіюється на досліджуваному біооб’єкті, яким може бути шкіра пальця людини. Розсіяне світло утворює на екрані картину розсіювання, що знімається об’єктивом без інфрачервоного фільтру і матрицею камери, яка через USB порт передає зображення на комп’ютер.

### III ВНТК Радіоелектроніка у XXI столітті

Дане зображення можна спостерігати у неперервному режимі, а також фіксувати фотографію і зберегти на комп'ютері з подальшою можливістю обробки і аналізу.

Схема виготовленого елемента живлення зображена на рис. 2.

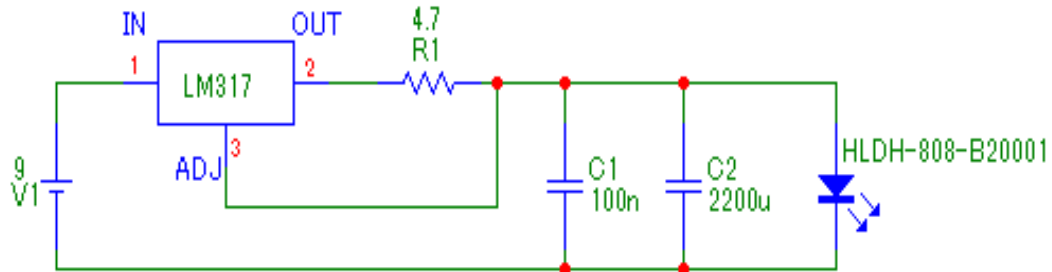


Рис. 2. Електрична схема елемента живлення постійним струмом для напівпровідникових лазерів медичного призначення

Схема виконана на основі стабілізатора напруги LM317. Вона може працювати від постійної напруги в діапазоні від 5 до 35 вольт[3]. Для живлення у приладі було обрано дев'ятивольтову крону.

Необхідний опір резистора  $R_1$  розраховується за наступною формулою[3]:

$$R_1 = \frac{1.25}{I_{\text{ж}}},$$

де  $I_{\text{ж}}$  – струм живлення.

Струм живлення лазера HLDH-808-B20001 - 260мА. Згідно з формулою  $R_1 = 4.81$  Ом. Обираємо 4.7 Ом. Струм становитиме 266 мА, що лежить в допустимих межах для використовуваного лазера.

Отже, такого типу оптоелектронний пристрій може слугувати для отримання зображень картин розсіювання світла від тканин людини. В результаті автоматичної обробки подібних зображень можна буде швидко отримати цінну інформацію про стан організму людини. Даний прилад є багаторазовим і портативним.

#### Література

Применение спекл-визуализации в оценке микроциркуляции поверхностных биотканей / [Калилец Т.В., Меженя М.М., Дик С.К. та ін.] // Big data and advanced analytics. – 2018. – №4. – с. 438–444.

Букатый В.И. Угловое распределение излучений гелий-неонового лазера при прохождении через слой крови / В.И. Букатый, Я.В. Павлов, С.И. Сакович, Г.Г. Устинов, // Физика – 2003.— с.2

Стабилизатор тока для светодиода (LED) на микросхеме LM317. [Електронний ресурс]. Доступно за посиланням: [http://www.joyta.ru/4390-stabilizator-toka-dlya-svetodioda-led-na-mikroscheme-lm317/#k\\_lm317\\_t](http://www.joyta.ru/4390-stabilizator-toka-dlya-svetodioda-led-na-mikroscheme-lm317/#k_lm317_t). Останній вхід 04.04.2020.