جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

تأثير التشعيع بالليزر الأخضر من نوع DPSS المستمر على عينات دم مرضى السكري

رحمة شامل سلطان مجيد

رسالة ماجستير

الفيزياء

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور مصعب صالح محمد

١٤٤٨هـ

٢٠٢٦م

المستخلص

يتضمن هذا البحث دراسة تجريبية عملية للتشعيع بالليزر الأخضر على عينات دم عدد من مرضى السكري. إذ دُرِست الخصائص الكهروضوئية لليزر الأخضر قيد الدراسة وتحديد المعلمات المهمة لليزر، وجد ان تيار العتبة يساوي (I_{th}=135mA)، وكفاءة الميل تساوي $\frac{W}{A}$(0.31)، والقدرة القصوى تساوي mW (38)، ودرجة الحرارة المميزة لليزر T_0 كمعدل تساوي (^{o}C 140)، فيما كانت مساحة بقعة الليزر عند مسافة التشعيع mm^2 (2.863)، وقيست درجة حرارة مركز بقعة الليزر مع التيار، فكان التغير بالمقدار $\frac{^{\circ}C}{mA}$ (0.26) كل هذه المعلمات مهمة في عملية التشعيع باستخدام الليزر الأخضر على عينات الدم.

أظهرت النتائج البيولوجية وجود فروق جوهرية في الاستجابة الضوئية بين دماء الأصحاء ومرضى السكري، حيث كشفت قياسات الامتصاصية الطيفية عن انخفاض كبير في القدرة الاستيعابية لدم المصابين لليزر الأخضر مقارنة بالأصحاء بنسبة وصلت إلى 10 أضعاف. من خلال حساب المساحة تحت المنحنى (Area Under the Curve).

إن زمن التشعيع الأمثل الذي حقق أقصى استجابة ضوئية وتنشيطية لمكونات الدم كان عند (5min)، مما يؤكد إمكانية توظيف الخصائص الطيفية لبروتينات الدم (مثل الهيموغلوبين السكري) كبصمة ضوئية مميزة للكشف عن طبيعة التغيرات الحيوية الناتجة عن المرض.

Abstract

This research conducted an experimental study of green laser irradiation on blood samples from patients with type 2 diabetes. The optoelectronic properties of the green laser were investigated, and its important parameters were determined. The threshold current was found to be (135) mA, the tilt efficiency was (0.31)$\frac{W}{A}$, the maximum power was 38mW, and the characteristic temperature of the laser (T) was 140°C. The laser spot size at the irradiation distance was (263) mA, and the temperature at the center of the laser spot was measured with the current, showing a change of 0.26 $\frac{℃}{mA}$. All these parameters are important in the process of irradiating blood samples using the green laser.

The biological results showed significant differences in the photoresponse between the blood of healthy individuals and diabetic patients. Spectral absorbance measurements revealed a significant decrease in the absorption capacity of the blood of diabetic patients compared to healthy individuals, reaching up to 10 times less. As shown by the Area Under the Curve calculation.

The optimal irradiation time that achieved the maximum photodynamic and activation response of blood components was (5) minutes, confirming the possibility of using the spectral properties of blood proteins such as glycated hemoglobin as a distinctive optical signature to detect the nature of biological changes resulting from disease.

University of Mosul
College of Education
for Pure Sciences

Effect of continuous DPSS green laser irradiation on blood samples from diabetic patients

Rahma Shamel Sultan Majed

M.Sc. Thesis

Physics

Supervised by

Assistant professor

Dr. Musab Saleh Mohammed

1448 A.H

2026 A.D