

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ألايات من 1 الي 5 من سوره العلق

Dedication

**To my parents,
Who always bush me
forward,**

To my sister
**Which always stood
by my side,**

**To my son
Light in my life
To my husband**

Acknowledgment

I would like to pass my great thanks to my supervisor

Dr.Wafa Salih A/Rahman

for her assistance and advice to complete this work.

I feel that I have been owed much to **Dr. Kasim El Hitti** for his assistance and supported.

I would say thank you to the staff of the central lab in Khartoum University and to Mr.Magdy Hashim and Mr. Ashraf Mohammed Shareef in the institute of environmental research for their helpful.

I must thank my collages in the National El Rabat University and my collages in institute of laser for their support, pushed, helped.

My thanks extend to the staff in the institute of laser for their assistance.

Abstract

In this work transmitted intensity through some material was measured using laser wavelengths (940 & 810) nm in the near infrared region then the absorption coefficients of these materials were determined and evaluated.

The selected materials divided into three groups: group one for Aluminium oxide (Al_2O_3), group two for magnesium carbonate (MgCO_3), group three for nickel oxide (NiO), from each group six discs with different thickness was fabricated using pressing machine. Materials are undergoes spectroscopical analysis using the (ELICO, SL, 153) NIR spectrometer.

Two sources of lasers were used to irradiate the discs; diode laser ($\lambda=940\text{nm}$, $P=4\text{W}$), diode laser ($\lambda=810\text{nm}$, $P=2\text{W}$), and then the incident (I_0) and transmitted (I) intensity were detected and the values of them was recorded through a digital voltmeter.

The relation between $\log(I/I_0)$ and the thickness of the disc was plotted, and the absorption coefficient of these materials at this wavelength was determined.

The results reveals that; group one (Al_2O_3) has low absorption coefficient (0.119 & 0.210) cm^{-1} at wavelengths (940 & 810nm) respectively so it can be used to fabricate filters at these wavelengths with high efficiency, group two (MgCO_3) has low absorption coefficient (0.185 & 0.194) cm^{-1} at wavelengths (940 & 810)nm respectively so it can be used to fabricate filters at these wavelengths with high efficiency, group three (NiO) has high absorption coefficient (7.111 & 5.448) cm^{-1} at wavelengths (940 & 810)nm respectively so it

can be used to fabricate attenuators at wavelength 940 nm with high efficiency, and at wavelength 810nm with moderate efficiency .
The results were coincides to a great extend with materials spectra.

المستخلص

في هذا البحث تم قياس الشده النافذه خلال بعض المواد باستخدام ليزرات ذات اطوال موجية في منطقه الاشعه تحت الحمراء القريبه, ومن ثم تم قياس معاملات الامتصاص لهذه المواد وتقييمها.

تم تقسيم المواد المختاره الي ثلاث مجموعات: المجموعة الاولى: اكسيد الالمنيوم, والمجموعة الثانيه: كربونات المغنيزيوم, المجموعة الثالثه: اكسيد النيكل, وتم تصنيع ستة أقراص من كل مجموعته بسماكات مختلفه بواسطة ماكينة الضغط. وخضعت المواد المستخدمه للتحليل طيفيا باستخدام مطياف يعمل في منطقه الاشعه الحمراء القريبه.

تم استخدام مصدرين لليزر لتشجيع الاقراص هما ليزر الدايدود ذو الطول الموجي 940 نانومتر بقدرة 4 واط وليزر الدايدود ذو الطول الموجي 810 نانومتر بقدرة 2 واط, تم الكشف عن الشدة الساقطة I والنافذه I_0 وقياسهما بواسطة الفولتمتر الرقمي. رسمت العلاقة بين لوغريثم (I/I_0) وسماك الاقراص ومن ثم حساب معامل الامتصاص لهذه المواد عند هذه الأطوال الموجية.

أظهرت النتائج أن : المجموعة الأولى لديها معاملات امتصاص منخفضة (0.119 & 0.210) cm^{-1} عند الأطوال الموجية (810 & 940)nm وعليه فإنه يمكن صناعة مرشحات ذات كفاءة عالية من هذه المادة عند هذه الأطوال الموجية.

المجموعة الثانية لديها معاملات امتصاص منخفضة (0.185 & 0.194) cm^{-1} عند الأطوال الموجية (810 & 940)nm وعليه فإنه يمكن صناعة مرشحات ذات كفاءة عالية من هذه المادة عند هذه الأطوال الموجية.

المجموعه الثالثه لها معاملات إمتصاص عاليه (5.448 & 7.111) cm^{-1} عند الاطوال الموجيه (810 & 940)nm وعليه فإنه يمكن صناعة موهنات بكفاءة عاليه عند الطول الموجي 940 نانومتر وبكفاءه متوسطه عند الطول الموجي 810 نانومتر. وجد ان النتائج المتحصل عليها عمليا متطابقه الي حد كبير مع نتائج التحاليل الطيفيه للمواد المستخدمه.

Contents

ألأية	I
Dedication	II
Acknowledgement	III
Abstract	IV
المستخلص	V
Contents	XI
Chapter one: Introduction & Basic Concepts	
1-1 Introduction	1
1-2 Electromagnetic Spectrum	1
1-3 Optical Properties of Materials	3
1-3-1 Transmission Range	3
1-3-2 Reflection	4
1-3-3 Refractive Index	4
1-3-4 Absorption	4
1-3-5 Scattering	5
1-4 Infrared Radiation	6
1-4-1 Production of Infrared Radiation	6
1-4-2 Source of Infrared Radiation	7
1-4-3 Theory of Infrared Absorption	8

1-4-5	Detection of Infrared Light	9
1-5	Filters	9
1-5-1	Attenuation Filters	10
1-5-2	Wavelength – Selective Filters	11
1-5-3	Polarization Filters	12
1-6	Lasers	12
1-6-1	Essential Elements of Laser	13
1-6-2	Properties of Laser Light	13
1-6-3	Basic Mechanisms	14
1-6-4	Lasing Action	16
1-6-5	Type of Lasers	18
1-7	Semiconductors laser	19
1-7-1	Emission Wavelength of Diode Laser	20
1-8	Optical Detectors	21
1-8-1	Thermal Detectors	22
1-8-2	Photon Detectors	23
1-8-3	Detector Characteristics	24
1-9	Aim of the work	26
	Chapter two: Materials & Methodology	
2-1	Introduction	27
2-2	Materials	27
2-2-1	Aluminum Oxide	27
2-2-2	Magnesium Carbonate	27
2-2-3	Nickel Oxide	27
2-2-4	Potassium Promide	28
2-3	Lasers	28
2-3-1	Diode Laser 810 nm	28
2-3-2	Diode Laser 940 nm	29
2-4	Equipments and Tools	29
2-5	Setup and Methodology	30
2-5-1	Fabrication of Discs	30
2-5-2	Experimental Procedure	31
	Chapter Three: Results & Discussion	
3-1	Introduction	32
3-2	Discs Fabrication	32
3-3	Spectroscopic analysis	33
3-4	Samples Irradiation	34
3-4-1	Intensity Measurements of Group One	34
3-4-2	Intensity Measurements of Group Two	36

3-4-3	Intensity Measurements of Group Three	38
3-5	Absorption Coefficient Calculation	40
3-6	Discussion	41
3-7	Conclusion	41
3-8	Future Work	42
	Appendix	43
	Reference	46

