SUDAN UNIVERSITY OF SCIENCS AND TECHNOLOGY

COLLEGE OF GRADUATE STUDIES

Fabrication of CaO & Fe_2O_3 Disks to Attenuate and Filtrate Some Visible and Infrared Wavelengths

تصنيع أ قراص من أكسيد الكالسيوم و أكسيد الحديديك لتوهين وترشيح بعض الأطوال الموجية المرئية وتحت الحمراء

A Thesis Submitted for Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of M.Sc. in Laser Application in Physics

BY:

Sara Abu-Obieda Yousif Basheir

SUPERVISED BY:

Prof.Dr.Nafie Abd Al-Latief Al-Muslet

May 2009

بسم الله الرحمن الرحيم

" ا قرأ باسم ربک الذي خلق(١) * خلق
الإنسان من علق(٢) * ا قرأ وربُک الأكرم(٣)
* الذي علم بال قلم(٤) * علم الانسان مالم
يعلم(٥) "

صدق الله العظيم سورة العلق

Dedication

To my family ……,

Who gave me self confident, knowledge, education, happiness and future.

To my staff in work……

Who supported, encouraged and taught me, to achieve this goal,

To my friends

Who are my side, helped and guided to be loyal, respectful and thankful to all of those.

Acknowledgment

I can truthfully say this work would not have been completed without **GOD** then their assistance.
With deep appreciation to my supervised **Prof.Dr.Nafie Abd Al-Latief Al-Muslet** for every thing to finished this work.

I would like to thank Khartoum university and all the staffs of chemistry department in that university specially **Technician Johnson Isaac Madol Pam** who helped me to find my materials. I will be failing if I not mention **Mr. Mohamed Kuku Mohamed** in stack laboratory" store department", who found the last material that I was search for it. Their cooperation is really appreciated.

I would thank my **family** inside and outside the Sudan country for their enduring, support and indispensable assistance with this project. Finally, I would not forget all the staff in **Institute of laser** who gave me encouragement to undertake this effort.

Abstract

In this work some optical attenuators and filters for some wavelengths in the visible and infrared regions of the electromagnetic spectrum were designed and fabricated.

The selected materials in this work were Calcium Oxide and Iron (III) Oxide.

By pressing each of those materials with Potassium Bromide using a classic pressing machine, different disks were produced.

Two groups of disks were produced: group with different thickness of the CaO. And group two with different thickness of Fe_2O_3. The produced disks were rigid enough to be dealt with.

Using a photodetector accompanied with digital multimeter, the incident and transmitted laser intensity for each disk were recorded and plotted.

The absorption coefficient and the transmission spectrum were determined for the wavelengths: [(532), (632.8), (675), (810), (820), (940) and (1064)] nm.

The results showed that the CaO disks can be used as a filter for the wavelength 810 nm.

Also the Fe_2O_3 disks can be used as good monochromatic filters for the wavelength 1064 nm and as attenuators for the wavelengths 532nm and 632.8 nm.

المستخلص

في هذا العمل تم تصميم وتصنيع موهنات ومرشحات بصرية لبعض الأطوال الموجية في المنطقتين المرئية وتحت الحمراء من الطيف الكهرومغناطيسي.

والمواد المختارة في هذه الدراسة هي أكسيد الكالسيوم و أكسيد الحديديک التي تم تصنيع الموهنات والمرشحات في شكل أقراص حيث تم ضغط كل من أكسيد الكالسيوم و أكسيد الحديديک على حدة مع مسحوق بروميد البوتاسيوم بواسطة ماكينة ضغط تقليدية والتي هي طريقة التشكل بالقولبة.

وتم إنتاج مجموعتين من الأقراص : المجموعة الأولى هي مجموعة مادة أكسيد الكالسيوم حيث كانت الأقراص ذات سماكات مختلفة ومتماسكة بدرجة جيدة يمكن التعامل معها بسهولة.

والمجموعة الثانية هي مجموعة مادة أكسيد الحديديک وأيضا بسماكات مختلفة.

و قد تم قياس شدات الليزرات الساقطة والنافذة من هذه الأقراص وذلک باستخدام كاشف ضوئي وفولتميتر رقمي حساس ومن ثم دونت النتائج ومثلت بيانياً.و قد تم تحديد معامل الامتصاص وطيف النفاذية لليزرات المستخدمة ذات الأطوال الموجية التالية :](٥٣٢) , (٦٣٢,٨) , (٦٧٥) , (٨١٠) , (٨٢٠) , (٩٤٠) , (١٠٦٤)[نانومتر.

و قد أثبتت النتائج امكانية استخدام مادة أكسيد الكالسيوم كمرشح للطول الموجي ٨١٠ نانومتر وأيضا لبعض الأطوال الموجية لكن بنسب مختلف.

أما بالنسبة لمادة أكسيد الحديديک فهي مرشح أحادي للطول الموجي ١٠٦٤ نانومتر وموهن للطول الموجي ٥٣٢ نانومتر وأيضا للطول الموجي ٦٣٢,٨ نانومتر.

Contents