

متحسس من ليزر شبه موصل لبخار الماء والغازات
(NH_4CL ، NH_3 ، N_2 ، O_2)

رسالة تقدم بها

عمار تحسين زكر

إلى

مجلس كلية التربية في جامعة الموصل وهي جزء من متطلبات
نيل شهادة الماجستير في الفيزياء

بإشراف الاستاذ المساعد

د. مزاحم ابراهيم عزوي

كانون الثاني-2007 م

ذي الحجة-1427 هـ

الخلاصة

لأجل الكشف عن الغازات وبيان ارتباطها بالتلوث البيئي وتأثير هذه الغازات على شعاع الليزر لكي يتم توظيف هذه الطريقة بصورة سليمة للكشف عن الغازات في كافة المجالات ، تم تصميم متحسس من ليزر شبه موصل للمساعدة للكشف عن بعض الغازات مثل (بخار الماء والأوكسجين والنتروجين والمونيا وكلوريد الأمونيوم)، حيث تمت الدراسة أولاً على بخار الماء ومن ثم بيان تأثيره على شعاع الليزر المار في حجرة للغاز مصممة لهذا الغرض حيث تم الأخذ بنظر الاعتبار التوهين في شعاع الليزر وكذلك التشويه التوافقي في ثنائي الليزر إضافة إلى ذلك تم دراسة الغازات الأخرى المذكورة في أعلاه ودرس تأثير التوهين لهذه الغازات على شعاع الليزر والتشويه التوافقي في ثنائي الليزر لكل غاز ،حيث أظهرت النتائج إن غاز O_2 له أقل توهين على أشعة الليزر ، بينما كان غاز NH_4Cl هو الأكبر في التوهين . فضلاً عن ذلك تم الكشف عن غاز NH_3 بمقدار 23.5 جزء من الألف بالحجم عند مروره في حجرة الغاز بالثانية .

درست خصائص التضمين المباشر في ليزر أشباه الموصلات عند الترددات المايكروية من خلال تحليل الطيف الترددي . أظهرت الدراسة أن التشويه (Distortion) يتأثر على نحو كبير بمعامل التضمين ودرجة حرارة قاعدة الليزر وتردد التضمين . أظهرت النتائج أن التشويه يزداد على نحو كبير ومؤثر مع التردد وبمقدار (0.84 dB/MHz) ، أما في ما يخص تأثير التشويه بمعامل التضمين فقد أفرزت النتائج التحليلية أن قيمته يجب أن تكون ($m \leq 0.5$) لإبقاء التشويه على أقل ما يمكن ولأجل أن يعمل الليزر في المنطقة الخطية .

Abstract

A laser sensor was designed in this work in order to detect water vapour and some chosen gases for the environment pollution or in the field of meteorology .

The gases that had been studied were O₂, N₂, NH₃ and NH₄CL. The results had been pointed out that the gas O₂ gave the lowest attenuation on laser radiation , while the NH₄CL gas the largest attenuation . we were able to detect the NH₃ of an amount (23.5) part in athousand of volume when passing through the gas chamber in per second.

In this reaserch the caracrstrics of the direct modulation are studied in the semiconductor lasers at micro frequencies through analyzing spectrum of the frequnt . The study appears that the distortion effecting largely by modulation factor and temperture of the lasers base and frequency of the modulation .

the results showed that the distortion is increasing largely and effectivly with the frequency in this sum (0.84 dB/MHz), The analyzing results indicated that the value of the effecivness of distortion by modulation factor should be ($m \leq 0.5$) to make the distortion at least remining and to make laser work in the linearty regine .

**Sensor of Semiconductor Laser for Water Vapor and
gases(O_2 , N_2 , NH_3 , NH_4CL)**

A Thesis Submitted by

Ammar T. Zaker

**To the Council of the College of Education
University of mosul**

**In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in
Physics**

**Under Supervision of
Assit., prof.
Dr. Mouzahim Ibraheem Azawi**

2007

1427