



جامعة الموصل
كلية العلوم

استخدام الليزر الجزيئي (ليزر CO_2 المستمر) في الفصل لخليط
برمنغنات البوتاسيوم (KMnO_4) ودايكرامات البوتاسيوم ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)

أحمد عزالدين ذنون يونس العبيدي

رسالة ماجستير

علوم الفيزياء

بإشراف

الأستاذ الدكتور

أنور مصطفى عزت الفيضي

2018 م

1439 هـ



جامعة الموصل
كلية العلوم

استخدام الليزر الجزيئي (ليزر CO_2 المستمر) في الفصل لخليط
برمنغنات البوتاسيوم (KMnO_4) ودايكرامات البوتاسيوم ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)

رسالة تقدم بها الطالب

أحمد عزالدين ذنون يونس العبيدي

الى

مجلس كلية العلوم في جامعة الموصل وهي جزء من متطلبات

درجة الماجستير

علوم الفيزياء

بإشراف

الأستاذ الدكتور أنور مصطفى عزت الفيضي

2018م

1439هـ

الملخص

لقد تم في هذا البحث دراسة عملية الفصل بواسطة ليزر CO₂ المستمر على مركبات كيميائية (محلول برمنغنات ودوايكرمات البوتاسيوم) لأربع قدرات ليزرية وثلاث فترات تشعيع متباينة. أن ليزر CO₂ المستخدمة في هذه الدراسة مصنعة من شركة (Phywe) الألمانية، وبنمط التشغيل المستمر وتقنية الجريان الطولي لخليط الغازات.

جرى في هذا البحث دراسة بعض المَعلمات وتأثيرها في قدرة خَرَج ليزر CO₂ من خلال دراسة تغيير ضغط خلية الغازات داخل أنبوب التفريغ الكهربائي، وتأثير تغيير تيار التفريغ الكهربائي، ومن نتائج هذه الدراسات التوصل إلى تحديد الظروف التشغيلية المثلى للمنظومة المستخدمة ، فكان أفضل ضغط تشغيلي لخليط الغازات عند القيمة (38 mbar) وأفضل تيار تفريغ كهربائي عند القيمة (30 mA) عندما كانت سرعة انسياب ماء التبريد (0.55 Litter/min) وسرعة جريان خليط الغازات داخل أنبوب التفريغ (1Litter/min) كما تم تحديد أفضل قيمة للعامل (E/N) للمنظومة فكانت بحدود (3.42×10^{-16} V.cm²) وهي مقاربة لأفضل قيمة نظرية لمنظومة الليزر (4.5×10^{-16} V.cm²).

تتكون منظومة الفصل الضوئي من جهاز ليزر CO₂ وخلية ضوئية تم تصنيعها بأكثر من حجم للحصول على أفضل فصل ضوئي ومرآة عاكسة مصنعة محلياً من الفولاذ وقد تم طلاؤها بمادة الكروم لزيادة انعكاسيتها إلى (96%) استخدمت لتسليط اشعة الليزر بشكل عامودي على الخلية الضوئية.

ولقد أظهرت الفحوصات التي أجريت على النماذج خلال دراسة الفصل الضوئي والتي تضمنت قياس طيف الامتصاص الضوئي والكثافة والتوصيلية الحرارية والحرارة النوعية وحساب قيمة عامل الفصل (Q)، بأن الطبقة العليا للسائل قد اختلفت في خصائصها الفيزيائية والكيميائية عن الطبقة السفلى للسائل بوجود عامل التبريد المستمر للسائل والذي يسهم في تسريع عملية الفصل الضوئي.



﴿يُنَبِّئُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا بِالْقَوْلِ الثَّابِتِ فِي الْحَيَاةِ
الدُّنْيَا وَفِي الْآخِرَةِ وَيُضِلُّ اللَّهُ الظَّالِمِينَ وَيَفْعَلُ اللَّهُ
مَا يَشَاءُ﴾

(سورة إبراهيم : الآية 27)

**University of Mosul
College of Science**



**Using the Molecular laser (laser CO₂ CW) in the
separation of Mixture Potassium permanganate
KMnO₄ and Potassium dichromate K₂Cr₂O₇**

Ahmed Izalddin Thanon

M. D. Thesis
Physics

Supervised by

Prof. Dr. Anwar Mustafa Ezzat Al-Faydhi

1239 A.H

2018 A.D.

**University of Mosul
College of Sciences**



**Using the Molecular laser (laser CO₂ CW) in the
separation of Mixture Potassium permanganate
KMnO₄ and Potassium dichromate K₂Cr₂O₇**

M.Sc. Thesis Submitted By

Ahmed Izalddin Thanon

To

To Council of the College of Science University of Mosul In Partial
Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master's degree

In

physics

Supervised by

Prof. Dr. Anwar Mustafa Ezzat Al-Faydhi

1239 A.H

2018 A.D.

The abstract

In this work a study of liquid separation using laser CO₂ for chemical compounds (Mature of potassium permanganate and potassium dichromate) were done for four laser powers and three different irradiation periods . The laser CO₂ used in this work manufactured from (Phywe) (Germany) of the kind continues wave for the longitude gas mixtures flow .

Also in this work a study of laser CO₂ parameters were essential which done through the output power of the used laser by changing the inlet pressure in the electrical discharge tube and it was found that the best operating pressure is (38 bar), the best electric discharge is (30 mA) best cooling water flowing is (0.55 litter /min) and the gas mixture inside the discharge tube is (1 litter /min.). The value of the experimental factor of (E/N) was calculated to be ($3.42 \cdot 10^{-16}$ V.cm²) which is close to the best theoretical value factor ($4.5 \cdot 10^{-16}$ V.cm²).

The optical separation system include CW CO₂ laser and an optical cell which fabricated in more than one size to gain better separation condition . a reflected steel mirror coated with Cr up to 96% reflectivity for the vertical irradiation purposes on the test cell .

Measurements of absorption spectroscopy , density , thermal conductivity , specific heat and the separation factor which carried out in this work revealed that the upper level for the liquid is different in physical and chemical properties from the bottom level in the existing of the cooling factor which means separation the liquid mixture . The cooling factor increase the optical separation gained.

