Abstract:

Through transmission laser spot welding is an important welding technology due to its wide use in the field of welding.

A 3D CNC laser machine provided by 1064 nm diode laser was used. Two types of polymers (PMMA and PVC) were welded for different (thicknesses, laser welding time, and specimens clamping pressure) at a laser power of 3.29 W.

Fourier Transform Infrared Spectroscopy scanning and transparency for each polymer were done. Tensile strength and microstructure examination for each welding point were examined. It is observed that the best laser welding time for all welded pieces was 5 sec for investigated pieces. The welding process for PMMA groups was accomplished. It is observed that the welding strength increased with increasing laser time and the clamping pressure till (5sec, 5 bar) respectively. For 2.50 mm thick, the best condition for laser welding time and clamping pressure was (4 sec, and 5 bar) respectively. While for 6.00 mm thick, the best condition for laser welding time and clamping pressure was (5 sec, and 5 bar) respectively. Similar results were obtained for PVC groups at thicknesses (1.00, and 0.70) mm. In general, the welding strength for PMMA was better than that for PVC for the used conditions.

الخلاصة:

يعد اللحام النافذ النقطي باستخدام الليزر من طرق اللحام الحديثة والمهمة لما له من تطبيقات واسعة في مجال عمليات اللحام.

استخدمت ماكنة ليزر ثلاثية الابعاد ذات تحكم رقمي مبرمج مجهزة بدايود ليزر طوله الموجي 1064 نانومتر، للحام نوعين مختلفين من البوليمرات (البولي مثيل ميثا اكريليت، والبولي فينل كلورايد)، مع تغيير سمك المواد، زمن التعريض لليزر، والضغط المسلط على العينات اثناء اللحام، وذلك باستخدام ليزر طاقته 3,29 واط.

تم اجراء فحوصات طريقة فورير المطيافية باستخدام الاشعة تحت الحمراء)، والنفاذية للبوليمرات المستخدمة. بعدها أجري اختبار المقاومة، ثم الفحص FTIR(المجهري لجميع نقاط اللحام. وتبين خلال الدراسة ان افضل زمن تعريض لليزر للعينات المستخدمة كان (5) ثانية، في حين لم يكن لفترة الثانية الواحدة اي تأثير، بالنسبة لطاقة الليزر المستخدمة. أظهرت مجاميع البولي مثيل ميثا اكريليت زيادة في قوة اللحام بزيادة زمن التعريض لليزر وضغط الماسك لغاية (5 ثانية، و5 بار) على التوالي. في حين كانت افضل نتيجة لسمك 2,50 ملم عند زمن لحام الليزر وضغط الماسك (4 ثانية، 5 بار) على التوالي. غير ان افضل نتيجة لسمك 6,00 ملم عند زمن لحام الليزر وضغط الماسك (5 ثانية، 5 بار) على التوالي. كانت النتائج متشابهة في مادة البولي فينل كلورايد عند اسماك (1,00 و0,70) ملم. بصورة عامة كانت قوة اللحام في مادة البولي مثيل ميثا اكريليت افضل منها في مادة البولي فينل كلورايد للظروف المستخدمة

Ministry of Higher Education

and Scientific Research

hrough Transmission

Laser Spot Welding

for PMMA, PVC

A Thesis

Submitted to the Institute of Laser for Postgraduate Studies, University of Baghdad in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science

In Laser / Mechanical Engineering

By

Ahmed Riedh Abass Al- Hamaoy

لحام الليزر النافذ النقطي لمادتي البولي مثيل ميثا اكريليت و البولي فينل كلورايد

رسالة مقدمة

الى معهد الليزر للدراسات العليا / جامعة بغداد

كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في الليزر / الهندسة الميكانيكية

من قبل

أحمد رياض عباس الحموي

ربيع الاول 1429هـ **آذار 2008م**