

Abstract

In this work, which was done in two phases, Nd: YAG Lasers were chosen to be the tool for cutting 2mm thick commercial Perspex sheets.

In phase one, pulsed laser output from the YAG-50 Laser Scribing Machine was used to cut four opaque samples using different cutting speeds and different pulse repetition rates (P.R.R.), which caused different cutting depths inversely proportional to the cutting speeds, and directly proportional to the P.R.R. Also, the same laser parameters were used to cut four transparent samples, resulted in heat-affected zones (HAZ) of the samples rather than cutting.

HAZ values were found to be inversely proportional to the cutting speed and directly proportional to the P.R.R.

In phase two, the CW DORNIER Medilas Laser system with different powers (40 & 50 watts) were used to cut 2mm thick opaque, black, sheets at different speeds controlled by locally made speed control unit.

Results showed the inverse proportionality between cutting depth and cutting speed, and direct proportionality between cutting depth and laser power.

الخلاصة

في هذا البحث، الذي تم في مرحلتين، تم اختيار ليزر النيوديميوم - ياق ليكون أداة لقطع ألواح البيرسبكس التجاري ذات السماكة 2 ميليمتر.

في المرحلة الأولى تم استخدام قدرة الليزر النبضي من ماكينة الحز (YAG-50 Laser Scribing Machine) لقطع أربع عينات معتمدة وذلك باستخدام سرعات مختلفة لقطع و معدلات تردد النبضة (P.R.R.) والتي تسببت في قطع أعماق مختلفة تتناسب عكسيا مع سرعات القطع و طرديا مع معدلات تردد النبضة. أيضا تم استخدام نفس عوامل الليزر لقطع أربع عينات شفافة لم ينتج عنها قطع، بل مناطق متأثرة بالحرارة (HAZ). وجد أن المناطق المتأثرة بالحرارة تتناسب عكسيا مع سرعات القطع بينما تتناسب طرديا مع معدلات تردد النبضة.

في المرحلة الثانية تم استخدام منظومة الليزر المستمر من جهاز "مديلاس" (CW DORNIER MediLas Laser) ذي القدرات 40 و 50 واط، ذلك لقطع عينات سوداء معتمدة يبلغ سمكها 2 ملليمتر وبسرعات مختلفة تم ضبطها بواسطة وحدة ضبط السرعة المصنعة محليا بواسطة الباحث. أظهرت النتائج علاقة عكسية بين سرعة القطع و عمق القطع، وعلاقة طردية بين عمق القطع و قدرة الليزر المستخدم.