

## ملخص البحث

تم في البحث الحالي دراسة تأثير التغطية بالأوساط البوليمرية على بعض الخواص لسبائك من الفولاذ والتي تمثلت بسبيكة الفولاذ الواطئ السبائكية نوع (St37)، سبيكة فولاذ العدة السبائكي نوع (X155) وسبيكة الفولاذ المقاوم للصدأ الأوستنايتي نوع (316L)، إذ تضمنت المعاملات الحرارية ثلاث عمليات مختلفة هي التغطية، التغطية ثم المراجعة والتغطية ثم التصقيع، مع مقارنة تأثير أوساط التغطية البوليمرية المستخدمة والمتمثلة بالمحلول المائي للبولي فينول الكحول (PVA) مع تأثير أوساط التغطية التقليدية المستخدمة والمتمثلة بالماء المقطر، زيت المحركات وزيت عباد الشمس، في الحصول على خواص أفضل. حيث تم قياس كل من صلادة برينيل، معدل البلى كنسبة مئوية لفقدان بالوزن والموصلية الحرارية للعينات قبل وبعد القيام بالمعاملات الحرارية. إذ أظهرت النتائج أن المعاملات الحرارية في العموم تؤدي إلى تحسن الخواص وعلى وجه الخصوص بعد عمليتي التغطية ثم التصقيع إذ أن هذه المعاملة أعطت أعلى صلادة للفولاذ الواطئ السبائكية نوع (St37) وباستخدام الوسط البوليمري الحاوي على (0.6 غم /لتر) من البولي فينول الكحول، ولل فولاذ المقاوم للصدأ الأوستنايتي نوع (316L) وباستخدام كل من الماء المقطر والوسط البوليمري الحاوي على (1 غم/لتر) من البولي فينول الكحول كأوساط تغطية. كما أن عمليتي التغطية ثم التصقيع أعطت أقل نسبة مئوية لفقدان بالوزن لفولاذ العدة السبائكي نوع (X155) باستخدام الوسط البوليمري الحاوي على (0.6 غم/لتر) من البولي فينول الكحول كوسط تغطية، ولل فولاذ المقاوم للصدأ الأوستنايتي نوع (316L) باستخدام زيت المحركات كوسط تغطية. وفي أغلب الحالات أعطت أوساط التغطية البوليمرية نتائج أفضل من أوساط التغطية التقليدية. وتم القيام بعملية المحاكاة لنتائج الجانب العملي للبحث باستخدام لغة البيسك المرئي "Visual Basic" (VB-6)،

حيث أكدت عملية المحاكاة مدى تطابق الجانبين العملي والنظري، فضلاً عن كونها وسيلة للتنبؤ بسلوك العينات عند تراكيز مختلفة من أوساط النقسية البوليمرية التي تقع بين التراكيز المستخدمة في الجانب العملي، بالإضافة إلى الاستفادة من إمكانيات البرنامج والحاسوب في عرض التجارب بشكل يعمل على تدريب المهندسين في مجال المعاملات الحرارية والفحوصات.

### Abstract

This study is concerned with the effect of polymer quenching on some properties of selected alloys of steel which are low alloy steel (St37), tool steel (X155) and austenitic stainless steel (316L). Three different operations of heat treatment have been done including quenching, quenching with tempering and quenching with freezing. A comparison has been done between the effect of polymeric quenchant i.e. water solution of poly vinyl alcohol (PVA) and the conventional quenchants represented by distilled water, engine oil and food oil in having better properties. Tests have been done to the original and heat treated specimens which were Brinell hardness test, wear rate test as a percentage of weight loss and thermal conductivity test. Results had revealed that the heat treatments generally enhance the properties especially the treatment of quenching with freezing, because this treatment gave the best hardness for the low alloy steel (St37) by using the polymeric quenchant which contain (0.6 gm/l) PVA and for the austenitic stainless steel (316L) by using both distilled water and the polymeric quenchant which contain (1 gm/l) PVA. Also this treatment gave the lowest percentage of weight loss for the tool steel (X155) by using the polymeric quenchant which contain (0.6 gm/l) PVA and for the austenitic stainless steel (316L) by using engine oil as quenchant, and in most cases the polymeric quenchants gave better results than the conventional quenchants. Also a simulation to the results of the experimental work has been done by using the Visual Basic language, and the results had proved the compatibility between the experimental and the theoretical sides and also gave us an indication to the specimens' behaviour at different concentrations of polymeric quenchants over the range used in the experimental work, beside the great possibilities of the program in display the experiments which help in training engineers in heat treatment and testing fields.