

## الخلاصة

البوليمرات الصناعية مثل البولي استر تستخدم بشكل واسع في مجالات عديدة مثل هياكل المباني و كذلك في الاجسام الخارجية للمكائن الكهربائية . في هذا البحث تم دراسة خصائص البولي استر المدعم بالالمنيوم و الالومينا . و تم التركيز بشكل خاص على الموصلية الحرارية للمواد المركبة .

الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو دراسة الموصلية الحرارية للمواد المركبة و العوامل المؤثرة عليها ثم تحديد أي معادلة نظرية افضل تتوافق مع النتائج العملية.

مسحوق الالمنيوم ,مسحوق الالومينا وألياف الالومينيوم أضيفت الى المادة الأساس البولي استر بنسب وزنية من 5% إلى 45% . و تم استخدام مثيلي اثيلي بيروكسيد الكتون كمصلب بنسبة وزنية 2% عند درجة حرارة الجو . لهذا البحث تم قياس الموصلية الحرارية و كذلك تم قياس الخواص الميكانيكية ( معامل يونك , مقاومة الصدمة و الصلادة ) لتحديد خواص هذه المادة المترابطة .

من الملاحظ في هذه الدراسة ان اضافة المادتين المالتتين و الليف يؤثر بشكل ايجابي على الموصلية الحرارية . النتائج بينت ان اضافة 45% من باودر الالمنيوم و 45% من باودر الالومينا , كل على حدة , للبولي استر يزيد الموصلية الحرارية الى 2.40 مرة و 1.71 مرة على التوالي. الموصلية الحرارية في الاتجاه الطولي للبولي استر المدعم بألياف الالمنيوم ازدادت الى 120.4 مرة من البولي استر لوحده . و كذلك بينت النتائج ان الموصلية الحرارية قلت بزيادة الحجم الحبيبي لدقائق الالمنيوم و الالومينا .

الخواص الميكانيكية اظهرت ان معامل يونك , مقاومة الصدمة و الصلادة ازدادت الى 151% , 232% و 104.71% على التوالي عند اضافة باودر الالمنيوم الى البولي استر , و ايضا ازدادت الى 186% , 163.2% و 107.07% على التوالي عند إضافة الالومينا إلى البولي استر.

باستخدام برنامج الفجول بيسك , النتائج اظهرت هناك ثلاثة موديلات نظرية مختلفة ( معادلة ماكسويل , معادلة لورد ريله ومعادلة لويس نلسن ) كانت متوافقة للتنبؤ بالموصلية الحرارية للبولي استر المدعم ببودر الالمنيوم و ببودر الالومينا إلى النسب الوزنية 35% و 45% على التوالي .

اربع معادلات تجريبية طورت باستخدام برنامج SPSS للتنبؤ بالموصلية الحرارية للبولي استر كمادة اساس و مدعم بباودر الألمنيوم , باودر الالومينا , الياف الألمنيوم بالاتجاه العرضي و الياف الالمنيوم بالاتجاه الطولي و كانت قوة التنبؤ للمعادلات ( R ) هي ( 0.95 , 0.954 , 0.976 و 0.998 ) على التوال المعادلات هي :

a. Polyester & Al powder

$$K1 = 0.46 + 0.013 * \varphi_p + 0.418 * P$$

b. Polyester & Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

$$K2 = 0.472 + 0.0066 * \varphi_p + 0.342 * P$$

c. Polyester & Al fiber transverse

$$K3 = 0.413 + 0.018 * \varphi_f + 0.062 * D$$

d. Polyester & Al fiber parallel

$$K4 = -1.734 + 1.288 * \varphi_f + 0.835 * D$$

حيث :

K : الموصلية الحرارية w/m.k  
 $\varphi_p$  : النسبة الحجمية لمادة التدعيم %  
P : حجم الدقائق mm  
D : قطر الليف mm