Abstract

Composite materials are synthesized material obtained by mixing two or more compatible materials, without any observed chemical reaction taking place between them to obtain a new material with specific mechanical and thermal properties .

In present work composite materials were prepared using (phenol – formaldehyde resin type novolak) reinforced with four types of fibers (carbon fiber , rockwool fiber , asbestos fiber and glass fiber) with weight ratio of 50%.

Also a hybrid composite using three types of fibers ,these are { glass fiber + asbestos fiber & glass fiber +carbon fiber and rock wool fiber +carbon fiber).

Preparation of the samples were performed in two stages :

First ,the hardener (HMTA)was added to the resin in order to obtain thermoset with different weight ratios (10% & 15%).

Secondly different oxides were added (zirconium oxide ,ferric oxide ,nickel oxide) with weight percentage range of (1-5%) in order to accelerate the solidification process and to modify general properties .

Impregnation technique was used to prepare the samples after dissolved them in ethanol using high speed stirrer.

Press molding technique was used to prepare all samples used later to determine thermal and mechanical tests .

Mechanical tests including (bending , bending strength ,compression, impact and hardness), were performed at different temperatures .

Thermal conductivity test using Lee-disk was made to determine thermal conductivity coefficient.

Results obtained showed that all mechanical properties (modulus of elasticity , impact strength ,flexural strength , ILSS) increases with increasing

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

[illegible]ture up to 40 °C then all properties decrease when temperature reach 60 [illegible] the compressive strength decrease with increasing temperature.

[illegible] results obtained showed that thermal properties thermal conductivity [illegible]ent increases with increasing temperature.

[illegible] Best results obtained is in composite made of Novolak reinforced with [illegible]on fibers , and the worst results obtained with composite made of Novolak [illegible]forced with (GF and AF).

Hybrid fibers used to reinforced Novolak resins showed a considerable increase in performance of composite and the best results obtained with that reinforced with (CF+RWF), while that reinforced with (AF+GF), shows the worst performance.

The obtained results that increasing HMTA content has positive effect on the physical properties obtained as well as mechanical properties of the resin type Novolak and its composites. The best results are with 15wt% of HMTA.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

الخلاصة

المواد المتراكبة وهي عبارة عن مواد متجانسة تتكون بتجميع /مزج مادتين آو اكثر مع عدم حدوث تفاعل كيمياوي بينهما وذلك للحصول على صفة مميزة آو صفة خاصة.

في هذا البحث تم تحضير مواد متراكبة باستخدام (راتنج الفينول- فورمالدهايد)نوع نوفولاك مدعم باربعة انواع من الالياف هى الياف (الكاربون ،الصوف الصخري ،الاسبست والزجاج) ،وبنسبه مقدارها (٥٠%) وزنا .

كما تم تحضير ثلاثه نماذج من مواد مركبه هجينه تضمنت استخدام نوعين من الألياف لكل نموذج هى: (الياف زجاج + الا سبست) و (ألياف الزجاج + الكاربون) و (ألياف الصوف الصخري + الكاربون) بالإضافة إلى المادة الأساس و عوامل تحسين النوعية .

تمت عمليه تحضير النماذج على مرحلتين ففي البداية تم اضافه المصلد (الهكسامين) لغرض تحويل الراتنج إلى متصلد بالحرارة وبنسب مختلفة (١٠% ، ١٥%) وزنا .

كما تم اضافه الاكاسيد التالية (أو كسيد الزوركونيوم والحديد والنيكل) وبنسب وزنيه تتراوح بين (١-٥%) وزنا لغرض التسريع بعمليه التصلب وكذلك لتحسين الخواص بشكل عام ،واستخدمت تقنية الغمر في تحضير النماذج بعد ان تم اذابتها في الايثانول باستخدام خلاط يعمل بسرعة عالية.

إن جميع العينات الخاصة بالاختبارات الميكانيكية والحرارية تم تحضيرها باستخدام القولبة بالضغط .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

تم إجراء مجموعه من الاختبارات الميكانيكية والحرارية المختلفة شملت على (اختبار الانحناء ،متانة الانحناء ،الانضغاطية ،الصدمه ،الصلادة والموصليه الحرارية) ، بدرجات حرارية مختلفة.

تم حساب الموصلية الحرارية باستخدام (قرص لي).

اظهرت النتائج أن الخواص الميكانيكية (معامل المرونة ،مقاومة الصدمة ،مقاومة الانحناء ،مقاومة قص الطبقات الداخلية) قد تحسنت مع ارتفاع درجة الحرارة إلى(٤٠م°) وبزيادة درجة الحرارة إلى (٦٠م°) تقل قيم الفحوصات اعلاه. ولكن قيم مقاومة الانضغاطية تقل مع زيادة درجة الحرارة.

اظهرت النتائج أن الخواص الحرارية (الموصلية الحرارية) تزداد مع زيادة درجة الحرارة.

قد تم الحصول على افضل النتائج لمتراكب النوفولاك المدعم بالياف الكاربون أما اسواء نتائج فكانت لمتراكب النوفولاك المدعم بالياف(الزجاج والاسبست).

أما في حالة المتراكبات الهجينية فقد تم الحصول على افضل النتائج عند التدعيم ب(الياف الكاربون +الياف الصوف الصخري) ، أما اسواء النتائج فقد تم الحصول عليها عند التدعيم ب(الياف الاسبست+الياف الزجاج).

وجد من النتائج أن زيادة نسبة الهكسامين لها تاثير إيجابي على الخواص بشكل عام.وقد كانت افضل النتائج عند زيادة نسبة الهكسامين إلى ١٥%وزناً.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com