البحث الرابع

العنوان

Date palm seed as suitable filler material in glass–epoxy composites

المشاركون

HEBA I. ELKHOULY, RAGAB K. ABDEL-MAGIED

مكان وتاريخ النشر

Iranian Polymer Journal, Springer, Volume 28, Issue 1, pp 65–73,2019, Jan., 2019
https://doi.org/10.1007/s13726-018-0678-6

Abstract

Natural materials as polymer fillers are proposed for applications in different industries due to their good prices, acceptable mechanical behaviors, and their improved environmental footprint. The aim of this work is to study the mechanical characteristics of glass fiber (G–E) filled with date seed (DS) as potential polymer filler. DS is produced during the processing of fruit plant (*Phoenix dactylifera* L.). G–E hybrid composite is reinforced with angle-ply [(± 45)4]S using DS powder by applying the semi-automatic technique (SAT). The effects of DS filler on wear rate (*K*s) and impact energy at different efficient parameters were investigated. Technical and economical comparisons between the DS filler and inorganic fillers [e.g., silicon carbide (SiC), aluminum oxide (AL2O3)] were carried out. Surface inspection was conducted using scanning electron microscope (SEM) and the nature of reinforcement was investigated using Fourier-transform infra red (FTIR). The results
revealed that the addition of 10% DS reinforcement to G–E improved the wear resistance rate and increased toughness by about 71% and 80%, respectively. FTIR results indicated that a physicochemical interaction has occurred between G–E and the organic DS filler contact surfaces. Finally, G–E reinforcement optimization was carried out by minimizing the wear rate, determining the optimum filler load and type, normal load, and abrasive size. The obtained results showed the effectiveness of the DS as filler for G–E fibers from technical and economical point of views.

ملخص البحث:

يتم اقتراح المواد الطبيعية مثل مواد حشو البوليمر للتطبيقات في الصناعات المختلفة بسبب أسعارها الجيدة والسلوكيات الميكانيكية المقبولة وتاثيرها المحسن للبيئة. الهدف من هذا العمل هو دراسة الخصائص الميكانيكية للايبوكسى الزجاجى (G-E) المدعمة بمسحوق بذور التمور (DS) باعتبارها مادة حشو بوليمر محتملة. يتم إنتاج بذور التمور أثناء معالجة اشجار الفاكهة. يتم تعزيز مركب هجين (مخلوط) الايبوكسى المقوى بالزجاج بزاوية رقائق [(± ٤٥) ٤] المتماثلة باستخدام مسحوق بذور التمور باستخدام تطبيق التقنية شبه الآلية (SAT). تم دراسة آثار حشو مسحوق بذورالتمور على معدل التآكل وطاقة تحمل المادة على معايير كفاءة مختلفة. تم إجراء مقارنات تقنية واقتصادية بين حشو نوى البلح والحشوات غير العضوية [على سبيل المثال ، كربيد السيليكون (SiC) ، وأكسيد الألومنيوم (AL2O3)]. تم إجراء الفحص السطحي باستخدام مجهر المسح الإلكتروني (SEM) وتم التحقق من طبيعة التعزيز باستخدام تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء (FTIR). كشفت النتائج أن إضافة بذور التمور بنسبة ١٠٪ الى الايبوكسى الزجاجى يحسّن معدل مقاومة التآكل ويزيد من المتانة بحوالي ٧١٪ و ٨٠٪ على التوالي. اظهرت نتائج الفحص السطحي باستخدام مجهر المسح الإلكتروني إلى حدوث تفاعل كيميائي فيزيائي بين الايبوكسى الزجاجى والسطوح الملامسة لحشو بذور التمور

العضوية. أخيرًا ، تم إجراء دراسة امثلية لتعزيز تقوية الايبوكسى الزجاجى عن طريق بتقليل معدل التآكل إلى أدنى حد ، وتحديد نسب الخلط والنوع الأمثل للحشو ، والحمل العادي ، والحجم الافضل. أظهرت النتائج فعالية بذور التمور كمادة مالئة لألياف الايبوكسى الزجاجى من وجهتى النظر الفنية والاقتصادية