جامعة الموصل
كلية التربية للبنات
قسم الكيمياء

تحضير ودراسة الخواص الميكانيكية والحرارية لمتراكبات بوليمرية من الايبوكسي مع بعض أنواع المخلفات البوليمرية

مروة حسن محمد أمين الحبّار

رسالة ماجستير
علوم في الكيمياء

بإشراف
الأستاذ
الدكتورة ابتهاج زكي سليمان آل حليم

1444هـ 2023م

الخُلاصـــة

تهدف الرسالة إلى تحضير مجموعة من المواد المتراكبة البوليمرية لراتنج الايبوكسي بوصفه مادة اساس والمدعم بمخلفات بلاستيكية متمثلة بالبولي اثيلين تيرفثالات (قناني المياه)، والبولي اثيلين عالي الكثافة (علب الصابون السائل والشامبوات)، والبولي اثيلين منخفض الكثافة (الاكياس البلاستيكية الشفافة) وبنسب وزنية مختلفة، تم دراسة تأثير هذه الإضافة على بعض الخواص الميكانيكية والحرارية ودراسة التأثير الحراري على المتراكبات التي اجريت لها المعالجة الحرارية عند درجات حرارة مختلفة (55,25,8) مْ وتضمنت الاختبارات الميكانيكية دراسة كل من (مقاومة الصدمة، الصلادة، مقاومة الانضغاطية، معامل المرونة) .أما الاختبارات الحرارية فتضمنت دراسة التوصيل الحراري والتحليل الحراري الوزني بكلا نوعيه ذي الحرارة المتغيرة (TGA) وذي الحرارة الثابتة (IGA) .

أثبتت نتائج الدراسة زيادة في قيم الخواص الميكانيكية المذكورة سابقا بعد عملية التدعيم بصورة عامة مقارنة مع الإيبوكسي قبل التدعيم . ويعتمد مقدار الزيادة في القيم على الاختلاف بنوع المواد المضافة واشكالها وكيفية توزيعها وارتباطها داخل المادة المتراكبة بالإضافة إلى متانتها وتأثير سطح المادة المدعمة على تلك الخواص .

لوحظ عند إجراء المعالجة الحرارية بدرجات حرارية مختلفة(55,25,8) مْ أنه حدث انخفاض في قيم كلً من (الصلادة، مقاومة الانضغاطية، معامل المرونة) بينما زادت قيم مقاومة الصدمة عند درجة الحرارة نفسها، أي عند درجة حرارة (55) مْ.

أما بالنسبة لنتائج الخواص الحرارية (معامل التوصيل الحراري) فقد انخفض بعد عملية التدعيم للايبوكسي بصورة عامة وبنسب متفاوتة وازدادت قيم معامل التوصيل الحراري بزيادة درجة الحرارة، أما بالنسبة لقياس التحلل الحراري الوزني فقد لوحظ مايلي:

1- من مقارنة قيم $(Wt\%)_{320}$ بقيم كل من (CDT,IDT) لوحظ أنها منسجمة في جميع المتراكبات وأن أعلى نسبة عند التدعيم بكل من (PET,HDPE) .

2- باستخدام معادلة فوس حسبت طاقة التنشيط للمتراكبات ولوحظ عند اجراء المعالجة الحرارية بدرجات (55,25,8) مْ أن قيم طاقة التنشيط تقل بزيادة درجة الحرارة وأن أعلى قيمة للطاقة

بلغت عند درجة حراره (8) مْ وأن التدعيم باستخدام(PET,HDPE) أعطى قيمة أعلى للطاقة مقارنة بالتدعيم باستخدام (LDPE).

Abstract

The thesis describes the preparation of a set of polymeric composites using epoxy resins as the matrix material and reinforced using plastic waste, such as polyethylene terephthalate (water bottles) ,high density poly ethylene(Containers of liquid soap and shampoo), Low density polyethylene(Transparent plastic bags), with various weight ratios. After that, the mechanical and thermal properties of these compounds were investigated in addition to the thermal effect of the action on the impact, hardness, compressive force, and flexibility tests.

In terms of thermal testing, some lab methods were studied on this research such as thermal conductivity, thermal gravimetric analysis methods (TGA) with variable heat, and thermo gravimetric analysis with static heat (IGA).

The findings have been observed, that the epoxy's mechanical qualities was improved after undergoing the reinforcing process. However, this improvement might be varied depending on the morphologies of the reinforced and the robustness of these materials. Additionally, it was studied how the distribution within the matrix, and the linkage to each other has been done. it is noteworthy, the surface of the reinforced materials has a significant impact on their characteristics..
When the material expusured to the thermal conditions, the values of the resistances of the hardness, compressive, and flexibility decreased as the temperature rose to 55 degrees Celsius. On the other hand, the values of the impact resistance increased as the temperature rose. in terms of the thermal characteristics (thermal conductivity), the thermal conductivity factor has declined after the reinforcing treatment (usually), and unevenly, the thermal conductivity factor and temperature have increased . Regarding to the findings of the thermal gravimetric, the following observations have been discovered as a result of the measurements:

Abstract

1. When comparing the values of (Wt%)320 with the values of IDT and CDT, it was discovered that the values are consistent with the values of (CDT, IDT)of all epoxy composites. The epoxy that was reinforced with (PET,HDPE) had the greatest ratio.

2. The values of (CDT, IDT) ,(WT%)320 have been observed, and it has been discovered that the values are growing in the case of reinforcement with (PET,HDPE), while the values are decreasing in the case of reinforcement with (LDPE).

3. Through the use of the Foss equation, the activation energy was calculated for the overlays. it was observed that using different heat treatments (8, 25, 55 C°), temperature was increased with showing the highest energy value at 8C°. Noticeably, the reinforcement treatment employing both resins (PET, HDPE) gave a higher value for energy compared to the bliss using LDPE one.

University of Mosul
College of Education for Girls
Department of Chemistry

Preparation and study of the mechanical and thermal properties of polymeric composites of epoxy with some polymeric residues

Marwa Hassan Mohammad Amin Al-Habbar

Master Thesis
in Chemistry Science

Supervised by
Professor
Dr. Ibtihaj Zaki Suleiman Al-Halim

1444 A.H. **2023 A.D.**