جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل/كلية التربية للبنات
قسم الكيمياء

تحضير ودراسة بعض الخواص الميكانيكية والحرارية لمتراكب البولي استر غير المشبع مع البولي ايثلين ومسحوق الفلوروسنت

إسراء سعد وعدالله داؤد

رسالة ماجستير

علوم في الكيمياء

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتورة

ابتهاج زكي سليمان محمد آل الحليم

1442هـ

2020م

المستخلص بلغة الرسالة

تضمنت هذه الرسالة تحضير ودراسة مجموعة من المواد البوليميرية المتراكبة لراتنج البولي استر غير المشبع بوصفة كمادة أساس ، والمدعمة بمسحوق الزجاج(الفلوروسنت) والبولي اثلين واطئ الكثافة(LDPE) وبنسب وزنية مختلفة.

ولتقييم أداء هذه المتراكبات دُرِسَ تأثير النسب الوزنية لمواد التدعيم على الخصائص الميكانيكية والفيزيائية والحرارية ودُرِسَ التأثير الحراري على سلوك هذه المتراكبات، وأجريت مجموعة من الاختبارات الميكانيكية والفيزيائية والحرارية لكافة العينات المحضرة والمعالجة في درجات حرارية(53,23C°)، وتمثلت الاختبارات الميكانيكية (مقاومة الصدمة والصلادة ومقاومة الانضغاط)، أما الاختبارات الفيزيائية فتمثلت باختبار الانتشارية، ودرست صفاتها الحرارية باستخدام تقنيات التحليل الحراري الوزني ذي الحرارة المتغيرة (TGA) وذي الحرارة الثابتة (IGA).

أثبتت النتائج أن زيادة النسب الوزنية لمواد التدعيم تؤدي إلى تحسين المواصفات الميكانيكية والفيزيائية والحرارية بصورة عامة وتختلف باختلاف أشكال مواد التدعيم ومتانتها ، وكيفية توزيعها داخل المادة الأساس ، كما أن لطبيعة سطوح مواد التدعيم وقوة ترابطها البيني دوراً مهماً في تباين الخواص الميكانيكية والفيزيائية والحرارية لمتراكباتها.

وأثبتت نتائج الدراسة أن هنالك انخفاضاً في مقاومة الصدمة عند زيادة النسبة الوزنية لمسحوق الزجاج (الفلوروسنت) في حين بينت نتائج فحص الصلادة ومقاومة الانضغاط والانتشارية سلوكاً مغايراً، ووجد أن المتراكبات البوليميرية الحاوية على البولي اثيلين واطئ الكثافة(LDPE) زيادة في مقاومة الصدمة عند زيادة النسبة الوزنية للبولي اثيلين واطئ الكثافة(LDPE) وانخفاض في الصلادة ومقاومة الانضغاط ، ووجد ان المتراكبات البوليميرية الحاوية على مسحوق الزجاج (الفلوروسنت) هي الأفضل مقارنة بالمتراكبات البوليميرية الحاوية على البولي اثيلين واطئ الكثافة (LDPE).

وعند معالجة المتراكبات البوليميرية في الدرجات الحرارية (53,23C°) لوحظ انخفاض قيم الصلادة للبوليمرات المعالجة في درجة الحرارة (53C°) في حين زادت مقاومة الصدمة ومقاومة الانضغاط مع زيادة درجة حرارة المعالجة ولكن بدرجات متفاوتة تعتمد على نسب مواد التقوية المضافة إلى البولي استر غير المشبع.

اسم وتوقيع مسؤول الدراسات العليا

د. محمد إسماعيل المشهداني

Abstract

This research includes the preparation and study of a group of composite polymeric materials from a saturated poly-ester resin as a base material, strengthened by glass powder (fluorescent) and low-density polyethylene (LDPE) with different weight ratios.

And to evaluate the performance of these composites, and to study the effect of the weight ratios of the strengthen materials on the mechanical, physical and thermal properties, as well as the thermal effect on the behavior of these composites, and a set of mechanical, physical and thermal tests were carried out for all the prepared and treated samples at temperatures (53.23 C °), the mechanical tests were represented. (impact strength, hardness, and compression resistance). As for the physical tests, the diffusivity test, and the thermal properties were studied using the techniques of thermo-gravimetric analysis (TGA) and the constant temperature thermo-gravimetric analysis (IGA).

The results showed that the increase in weight ratios of the reinforcing materials leads to an improvement in the mechanical, physical and thermal features in general, the results differs according to different forms of the supporting materials, their durability, and how they are distributed within the base material. The nature of the surfaces of the supporting materials, and the strength of their interconnection have an important role in the variation of the mechanical, physical and thermal properties of their compounds.

The results of the study showed that there is a decrease in the impact strength when increasing the weight ratio of the glass powder (fluorescent), while the results of the examination of hardness, compression resistance and diffusion showed a different behavior. It was found that the polymeric composites containing low density polyethylene (LDPE) showed higher impact strength at higher weight ratios of low-density polyethylene (LDPE) and lower hardness and compressive strength. It was found that the polymeric compositions containing the glass powder (fluorescent) are better compared to the polymeric compositions containing the low density polyethylene (LDPE).

When treating polymeric composites at temperatures of (53,23 ° C), the hardness values of polymers treated at temperature (53° C) decreases, while the impact strength and compression resistance increases with the increase of

treatment temperature, but to varying degrees depending on the proportions of the reinforcing materials added to the Unsaturated poly-ester.

As for the physical properties, it was found that the aqueous solution (H2O) and the acid solution (HCl) have an effect on the elevation of the absorbance of composites, meaning that the weight of the sample increases with the time of immersion, as a decrease in the absorbance of the composites was observed when immersing the samples in the basic solution (NaOH), meaning that the weight of the sample decreases with the immersion time. Diffusion coefficient values of the glass powder compositions were also higher than those of the Low density poly-ethylene (LDPE).

As for the measurements of the thermogravimetric analysis, the following observations noticed:

1- When comparing the values of $(Wt\%)_{330}$ with the values of IDT and CDT, it was found that these values are consistent with the values of both CDT and (IDT) for all reinforced unsaturated polyesters, and that the highest percentage was for unsaturated polyester which is mixed with glass powder(UPE + GP)

2- The treatment temperatures (53,23°C) had an effect on the IDT and CDT values as some values elevated with the increase in treatment temperature

3- From the observation of the values of $[(Wt\%)_{330}$, IDT, CDT], it was found that some of these values elevated by increasing the weight ratios of the unsaturated polyesters reinforcing materials.

4- The activation energy was calculated using the Foss equation:

$$E = RT_i^2 / W_i (dw_i / dT_i)$$

It was found that the activation energy values of the polymeric composites treated at the temperatures (53 ° C) were higher in most cases than those treated at the temperatures of (23 ° C). The activation energy of the unsaturated polyesters reinforced with the glass powder (fluorescent) was higher than those of the unsaturated polyesters reinforced with Low density poly-ethylene (LDPE), and those reinforced with both glass powder and polyethylene.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of Mosul
College of Education for Girl
Department of Chemistry

Preparation and study of some mechanical and thermal properties of unsaturated polyesters compound with polyethylene and fluorescent powder

Israa Saad WaadUllah Dawud

Industrial Chemistry

Supervised By
Assist.Prof.Dr

Ebtahag Zeki Sulyman Al- Halim

1442 A.H. **2020م**