جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الأنبار- كلية العلوم

تأثير أشعة گاما على بعض الخواص الميكانيكية والفيزياوية للمواد المتراكبة والهجينة البوليمرية

رسالة مقدمة إلى كلية العلوم – جامعة الأنبار
كجزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في علوم الفيزياء

من قبل
همسة عدنان علي الجنابي

بكالوريوس فيزياء – كلية العلوم – جامعة الأنبار (٢٠٠٧)

بأشراف

أ.د. فائق حماد عنتر الفهداوي

أ.م.د. طلال عبداللطيف حسين العاني

1435 هـ

2014 م

الخلاصة

حُضرت مواد متراكبة وأخرى هجينة بإستخدام الايبوكسي (EP-10) كمادة أساس مدعمة بألياف مختلفة ودقائق وبكسر حجمي 30% . والمواد المتراكبة والهجينة التي تم تحضيرها بطريقة القولبة اليدوية هي :

1. مادة متراكبة (A) مكونة من الايبوكسي كمادة أساس مقواة بالألياف الزجاجية نوع (E-glass) محاكة بشكل حصيرة وبكسر حجمي 30% .
2. مادة متراكبة هجينة (B) مكونة من ($EP + G.F + Al_2O_3$) ، إذ تم إضافة (5 gm) من مادة الألومينا إلى العينة وبكسر حجمي 30% .
3. مادة متراكبة هجينة (C) مكونة من ($EP + G.F + N_6$) وبكسر حجمي 15% لكل منهما .
4. مادة متراكبة هجينة (D) مكونة من ($EP + G.F + R.W$) وبكسر حجمي 15% لكل منهما
5. مادة متراكبة هجينة (E) مكونة من ($EP + R.W + N_6$) وبكسر حجمي 15% لكل منهما .

تضمن مشروع البحث دراسة بعض الخواص الميكانيكية والفيزياوية للعينات المتراكبة والهجينة المستعملة في البحث في الظروف الطبيعية وبعد التعرض لأشعة گاما بجرعة (30 KGy) ولفترات زمنية مختلفة هي (16, 9, 5) يوماً ، والخصائص الميكانيكية التي تمت دراستها هي قوة الصدمة والصلادة السطحية ومقاومة البلى ، كما تمت دراسة بعض الخواص الفيزياوية مثل التوصيلية الحرارية وباستخدام قرص لي وبدرجة حرارة الغرفة .

أظهرت النتائج العملية أن أفضل خواص ميكانيكية في الظروف الطبيعية كانت تتراوح بين أنواع التدعيم الثلاثة (الليفية والليفية الدقائقية والهجينة) ، إذ امتلكت العينة المتراكبة الليفية (A) أعلى قيمة للصدمة ومقدارها (99.5 $\frac{KJ}{m^2}$) ، في حين امتلكت العينة الليفية الدقائقية (B) أعلى قيمة للصلادة ومقدارها (81.4 $\frac{N}{mm^2}$) ، والعينة الليفية الهجينة (E) قد امتلكت أعلى قيمة لمعدل البلى ومقداره (3.01×10^{-8} $\frac{gm}{cm}$) ، أما أعلى قيمة للتوصيلية الحرارية فكانت للعينة الليفية الدقائقية (B) ومقدارها (0.36 $\frac{w}{m.k^{\circ}}$) .

بعد تعرض العينات البوليمرية المتراكبة والهجينة لأشعة گاما فإنَ أفضل خواص ميكانيكية وفيزياوية كانت مختلفة باختلاف نوع الاختبار وباختلاف نوع الليف المستخدم في التدعيم إذ كانت أفضل قوة صدمة للعينة (A) ومقدارها (140.24 $\frac{KJ}{m^2}$) عند مدة تعرض لأشعة گاما (16) يوم ، في حين كانت أعلى قيمة للصلادة هي للنموذج (B) ومقدارها (84 $\frac{N}{mm^2}$) عند التعرض لأشعة گاما لمدة (16) يوم ، والعينة (B) امتلكت اقل قيمة لمعدل البلى مقداره (0.28×10^{-8} $\frac{gm}{cm}$) بعد التعرض لأشعة گاما لمدة (16) يوم ، أما بالنسبة للتوصيلية الحرارية فكانت أعلى قيمة للعينة (A) ومقدارها (0.59 $\frac{w}{m.k^{\circ}}$) بعد التعرض لأشعة گاما لمدة (16) يوم .

إن المواد التي تم تحضيرها في هذه الدراسة يمكن استخدامها في الأماكن المنزلقة والدوارة لان معدل البلى فيها قليل جداً كما يمكن استخدامها لتوهين الجرعات الواطئة من أشعة گاما. وأيضاً يمكن استخدامها كحاويات نقل البضائع لأن قوة الصدمة لها عالية .

Abstract

In this research composite and hybrid polymeric materials were prepared by using Epoxy Reisn (EP-10) as a matrix , reinforced with different fibers and particals with volume fraction (30%).

Composite and hybrid materials which prepared by Hand-layup method are:

1. Copmsite material (A)Consists of (EP+G.F type E-glass woven roving) with (V_r = 30%).
2. Hybrid material (B) Consists of (EP+G.F+Al_2O_3) by adding (5 gm) of (Al_2O_3) to sample(A) with the same volume fraction.
3. Hybrid material (C) Consists of (EP+G.F+N_6) with volume fraction 15% for each (GF & N_6).
4. Hybrid material (D) Consists of (EP+G.F+R.W) with volume fraction15% for each (GF & R.W).
5. Hybrid material (E) Consists of (EP+ N_6+R.W) with volume fraction 15% for each (N_6 & R.W).

Research subject included : The study of some mechanical and physical properties of composite and hybrid materials which employed in this research. at normal condition and after exposure to γ-radiation with dose (30 KGy) and time intervals (5,9 and 16) days .The mechanical properties which studied are Impact strength(I.S) & surface hardness (H) and wear resistance (W_r) . Also some physical properties were studied like thermal conductivity by using liee's disk at room temperature.

Experimental results showed that , the best mechanical properties at normal condition ranged between the three types of reinforcement (fibers, fiber+partical and hybrid) , The fibrous composite material (A) has higher Impact strength (99.5 $\frac{\text{KJ}}{\text{m}^2}$) , while The fibrous-partical material (B) has higher Hardness ($81.4\ \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$) . Fibrous hybrid material (E) has higher wear rate ($3.01\times10^{-8}\ \frac{\text{gm}}{\text{cm}}$),and the sample (B) also has higher thermal conductivity ($0.36\ \frac{w}{m.k^{\circ}}$)

After exposure to γ- radiation,the best mechanical and physical properties were reinforcement . different with difference the type of test and type of fiber used in Sample (A) has best Impact strength ($140.24\ \frac{\text{KJ}}{\text{m}^2}$) at exposure time (16 days) , while Sample (B) has higher surface hardness ($84\ \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$) at exposure time (16 days). Sample after (16 days). Higher ($0.59\ \frac{w}{m.k^{\circ}}$) at (B) has minimum wear rate ($0.28\ \times10^{-8}\ \frac{\text{gm}}{\text{cm}}$) thermal conductivity is for Sample (A) exposure time (16 days).

The material which prepared in this study can be employed at rotary and slibery places because of their little wear rate , Also possible to employ them for attenuation & low doses because of their high Impact strength , that is possible to employ them as containers for thinks transfers.

Republic of Iraq
Minisity of Higher Education and Scientific Research
University of Anbar
College of Science

Effect of Gamma Radiation on Some Mechanical and Physical Properties for Polymer Composites and Hybrid Materials

A thesis submitted
To the Department of Physics , College of Science , AL-Anbar University, In Partial Fulfillment of Requirements for the Degree of Master of Science in Physics

by

Hamsa Adnan Ali Al-janabi
B.SC. (AL- Anbar) - 2007

Supervised by

Prof. Dr. Faik Hammad Anter **Assit. Prof. Dr.Talal . A . Hussein**

1435 A.H **2014 A.D**