جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية /كلية التربية

قسم الفيزياء

تأثير اتجاه الليف والمعالجة الحرارية على قوة التلاصق في المواد المتراكبة البوليمرية باستخدام فحص التجزئة

رسالة مقدمة

إلى

عمادة كلية التربية- جامعه القادسية

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الفيزياء

من قبل الطالبة

زينب مايح إسماعيل

بكالوريوس في علوم الفيزياء جامعه القادسية 2015

بأشراف

الأستاذ المساعد الدكتور هشام محمد علي حسن البيرماني

2018 م 1439 هـ

إقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة أدناه، نشهد إننا أطلعنا على الرسالة الموسومة (**تأثير اتجاه الليف والمعالجة الحرارية على قوة التلاصق في المواد المتراكبة البوليمرية باستخدام فحص التجزئة**) والمقدمة من قبل الطالبة (**زينب مايح اسماعيل**) وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الفيزياء وبعد إجراء المناقشة وجدنا إن الرسالة مستوفيه لمتطلبات الشهادة المذكورة، وعليه نوصي بقبول الرسالة بتقدير (جيد جدا) .

رئيس اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. بهاء حسين صالح

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: جامعة بابل / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: ١٧/ ٧ /2018 م

عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. برهان رشيد نوري

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: ١٧ / ٧ /2018 م

عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم : د.حسين علي نور

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان :جامعة القادسية /كلية التربية

التاريخ: ١٧/ ٧ /2018 م

عضو اللجنة (المشرف)

التوقيع:

الاسم :د.هشام محمد علي

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان :جامعة القادسية /كلية علوم الحاسبات وتكنولوجيا المعلومات

التاريخ: 16 / 7 /2018

مصادقة عمادة كلية التربية

التوقيع:

الاسم : ا.د.خالد جواد كاظم العادلي

المرتبة العلمية: أستاذ

المنصب : عميد كلية التربية

التاريخ: ٢٢/ ٧ /2018 م

الخلاصة

تم تحضير عينات من مادتي الايبوكسي والبولي استر المدعمة بألياف الزجاج ، الكاربون والكفلار باتجاهات مختلفة 0^0، 45^0 ،90^0 وبكسر حجمي (4.8%)باستخدام قوالب حديدية على شكل عظمة الكلب(dogbone)وتمت معالجة العينات تحت درجات حرارة مختلفة ^0C(100,75,50,25) وتم فحص العينات واخذ القيم من جهاز الحاسب المربوط بجهاز فحص الشد وتم دراسة تأثير اتجاه الألياف والمعالجة الحرارية على قوة التلاصق ومعدل الطاقة المتحررة على الراتنجات . وأظهرت النتائج أن أعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الزجاج عند درجة حرارة ^0C 25 واتجاه 0^0 (1.7Kn) وأعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الزجاج عند درجة حرارة 25^0 C واتجاه 0^0 ($56.8KJ/m^2$) ، وأعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة ^0C 25 واتجاه 0^0(2.36Kn) وأعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة ^0C 25 واتجاه 0^0 ($136.2KJ/m^2$) وأعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكفلار عند درجة حرارة 25^0 C واتجاه 0^0 (2.8Kn) وأعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكفلار عند درجة حرارة ^0C 25 واتجاه 0^0 ($156.11KJ/m^2$) وأعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الزجاج عند درجة حرارة ^0C 50 واتجاه 0^0 (1.84Kn) أعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الزجاج عند درجة حرارة 50^0C واتجاه 0^0($83.75KJ/m^2$) ،أعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة 50^0Cواتجاه 0^0 (2.63Kn) أعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة ^0C 50 واتجاه 0^0 ($141.5KJ/m^2$)،أعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكفلار عند درجة حرارة 50^0Cواتجاه0^0 (3.5Kn) أعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكفلار عند درجة حرارة 50^0C واتجاه 0^0 ($183.72KJ/m^2$)، أعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الزجاج عند درجة حرارة ^0C 100واتجاه 0^0 (2.3Kn)،أعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الزجاج عند درجة حرارة ^0C 100($125.94KJ/m^2$)،أعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة 100^0C واتجاه 0^0 (3.3Kn) أعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة ^0C 100 واتجاه0^0 ($193.14KJ/m^2$)أعلى قوة تلاصق لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكفلار عند درجة حرارة 100^0C واتجاه 0^0(5Kn) أعلى معدل طاقة متحررة لراتنج الايبوكسي المدعم بألياف الكفلار

عند درجة حرارة ^0C 100 واتجاه0^0($315KJ/m^2$)، واظهرت النتائج بالنسبة لراتنج البولي استر أعلى قوة تلاصق لراتنج البولي استر المدعم بألياف الزجاج عند درجة حرارة 100^0C واتجاه 0^0 (2.1Kn) أعلى معدل طاقة متحررة لعينات البولي استر المدعم بألياف الزجاج عند درجة حرارة 100^0C ($159.84KJ/m^2$)، اعلى قوة تلاصق لراتنج البولي استر المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة 100^0C واتجاه 0^0 (3Kn)اعلى معدل طاقة متحررة لعينات البولي استر المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة 100^0C ($211.8KJ/m^2$) ،اعلى قوة تلاصق لراتنج البولي استر المدعم بألياف الكفلار عند درجة حرارة 100^0C واتجاه 0^0 (4.3Kn) أعلى طاقة متحررة لعينات البولي استر المدعم بألياف الكاربون عند درجة حرارة 100^0C ($211KJ/m^2$) ، ومن خلال النتائج تبين إن أعلى قوة تلاصق وأعلى معدل طاقة متحررة تكون في الاتجاه 0^0 ثم يليها الاتجاه 45^0 وان قوة التلاصق ومعدل الطاقة المتحررة تزداد بزيادة درجة الحرارة وان أفضل تلاصق هو بين راتنج الايبوكسي وألياف الكفلار .

ABSTRACT

The specimens was prepared from epoxy& polyester materials that reinforcement glass, carbon and Kevlar by different direction(90^0،45^0،0^0) and volume fraction (4.8%)by using steel mold on dogbone shape that the specimen post cure under different temperature (100،75،50،25)^{0}C. the specimen was test and the result is taken from the computer that connected by the tensile machine and study the effect of orientation fiber and post cure on adhesion strength and energy release for resins. The experimental results of the high strength adhesion for epoxy - glass post cure at 25^0C and orientation 0^0 , (1.7Kn) and high energy release rate for epoxy -glass post cure 25^0C and orientation 0^0 (56.8KJ/m^2) ,for epoxy – carbon (2.36Kn)and energy relase rate (136.2KJ/m^2) , for epoxy Kevlar (2.8kn)and energy relase rate (136.2KJ/m^2), The experimental results of the high strength adhesion for epoxy - glass post cure at 50^0C and orientation 0^0 ,(1.84kn) and high energy release for epoxy -glass post cure 25^0C and orientation 0^0 (83.75KJ/m^2), for epoxy – carbon (2.63Kn)and energy relase rate (141.5KJ/m^2) , for epoxy- Kevlar (3.5Kn)and energy relase rate (183.72kJ/m^2), The experimental results of the high strength adhesion for epoxy - glass post cure at 75^0C and orientation 0^0 , (2Kn) and high energy release for epoxy -glass post cure 75^0C and orientation 0^0 (89.56KJ/m^2) ,for epoxy – carbon (2.8Kn)and energy release (156.167KJ/m^2) , for epoxy- Kevlar (4kn)and energy (206.82KJ/m^2), The experimental results of the high strength adhesion for epoxy - glass post cure at 100^0C and orientation 0^0 , (2.3Kn) and high energy release for epoxy -glass post cure 100^0C and orientation 0^0 (125.94KJ/m^2) ,for epoxy – carbon (3.3Kn)and energy release rate (193.14KJ/m^2) , for epoxy -Kevlar (5Kn)and energy release rate

(315KJ/m^2), The experimental results of the high strength adhesion for polyester - glass post cure at 100^0C and orientation 0^0 , (2.1Kn) and high energy release rate for polyester -glass post cure 100^0C and orientation 0^0 (159.84KJ/m^2) ,for polyester – carbon (3Kn)and energy release rate (211.8KJ/m^2) , for polyester- Kevlar (4.3kn)and energy release rate (211KJ/m^2), the energy release rate and the adhesion strength value increase as post cure increase and we found the high strength and high energy in orientation 0^0 the result showed that the best adhesion between the epoxy-Kevlar in each post cure as noted by the above values.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of Qadisiyah
College of Education
Physics Department

The Effect of Fiber Orientation and post cure on Adhesion Strength in Polymer Composite by use Fragmentation test.

A Thesis
Submitted to Physics Department/College of Education
Qadisiyah University in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Certificate of Master of Science in
Physics

By
Zainab Mayih Ismael
B.Sc. AL-Qadisiyah University of 2015

Supervisors
Asst. prof .Dr. Hisham Mohammed Ali Hasan Al-Bermany

2018 A.D. 1439A.H.