

2015 -

مادة الكربون

السؤال الرابع - 120

1- أذكر - ارباب نوثرها مادة الكربون الزمائية

ج = 1 - عادة بوليمرية مثل بولي إيثيلين (أ) - بكتات لتقوية الحماية لتكنولوجيا الألياف

ج = 2 - مواد للتزييت (2)

ج = 3 - (لحام) ترابط لتأمين الترابط بين الألياف والمادة الخاصة مثل أوكسجين أو غازات

ج = 2 - عدد قطرات مادة مبيح الطائرات واسرع تصنيع مطابخ الطائرات للواد المركبة

ج = 3 - المحطة الصنعية للتصنيع

ج = 1 - المدة طلبة - استقرار طري جيد ومقاومة للصدمات الحرارية

ج = 2 - كثافة قليلة

ج = 3 - قوة طارية عالية

ج = 4 - نامكية طارية عالية

ج = 5 - خواص اصطناع جيدة

طريقة التصنيع: بإحدى طريقتين: الأولى تستلزم تحت الماء الساخنة الحاملة

للألياف الكربونية (التي تسمى الألياف الكربونية) وذلك في وقت قصير

الطريقة الأولى: حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

لذلك فإن الألياف الكربونية لا يمكن استخدامها في التطبيقات التي تتطلب مقاومة عالية

الطريقة الثانية: حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

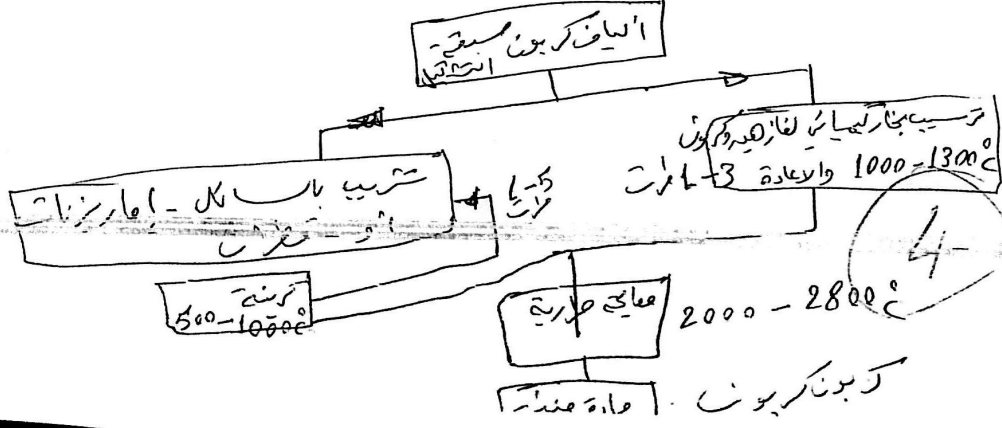
حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

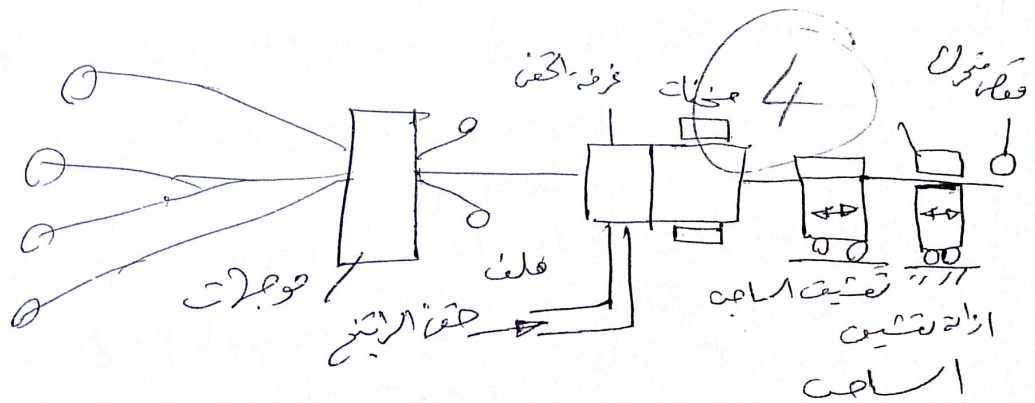
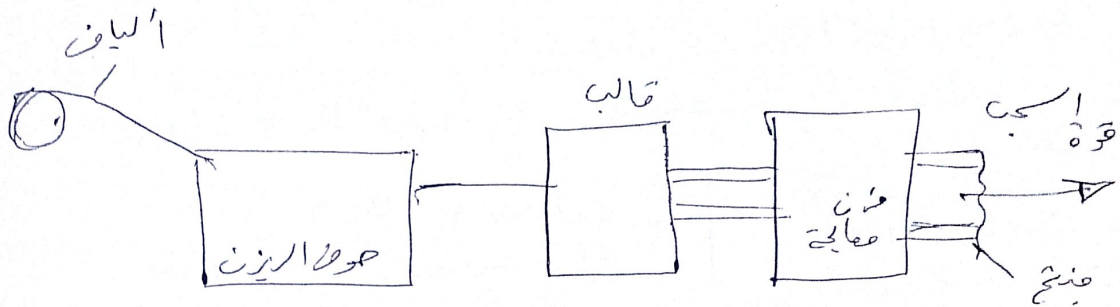
حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن

حيث يتم إخماد الألياف الكربونية في الماء الساخن



عنوان المادة: الماكينات في - 2015-2016
موضوع: تصنيع الماكينات

- 2 - رسم عجلة طريق - تصميم مقادير للمواد المكونة الميكانيكية
- تسم الطرقية بجزء الألياف من خلال حوض الريز و تغذي الألياف المشبعة إلى داخل قالب (أشوب) - ثم تصبغ الألياف من خلال سكايف و يطالغ الريز - كسرة المواد المكونة القالب عن طريق نظام الاستخراج الدخلكا والمادة الناتجة عادة حطم من أجل التصنيع النهائي



سجل المواد - 2015 2016

تتميز السيلكون له دوريات السيلكون في الجلول المائي فتشرب جزئيات
اللون مع الماء لتكوين أوبلا كيدروجن مع ربط المجموعات المائنية عند
سطح السيلكون. عندما تتجفف الألياف يخرج الماء الحر من حيث فصل
سكانت على سطح الاتصال سيلكون / ليف وجزئيات السيلكون
المجاذرة وتتكون طبقة متعددة السيلكونات متراصة إلى سطح السيلكون الزجاجي
متعددة الصفوف مجموعات R ضد البيئة الملوثة.

السؤال الثالث = 16

أ- السؤال المطروح لمواد التقوية في كربيد السيلكون مع مؤشرات كل فرع.

ج- شعيرات الاحادية CVD = كبيرة القطر بين 150 - 100 ميكرون
يتم إنتاجها بتربية البلمرة على نواة صغرى من الكربون قطرها 30 μm
أو تنفستين 10 μm وتحتوي الشعيرات النواة باستمرار إلى حجرة التفاعل
حيث يمر بالحرارة حارة سيلكونية محتوية على غاز الكربون وسخنة نواة الألياف
لدرجة حرارة تتراوح بين 1400 - 1500 $^{\circ}C$ فيترسب على سطح SiC
متعدد الشعيرات PCS = شكل مشابه لنتائج الألياف الكربون وقطرها 15 μm
وذلك من البوليمر المستخدم السيلكون متعدد الكربون ويذبح السيلكون
في أوتوكلاف ويختزل إلى شعيرات من التفاعلات الكيميائية ومن ثم تستخدم
في 1300 $^{\circ}C$ والألياف الناتجة تحتوي على نسبة من SiO₂ وكربون بأبهر من 10%
الألياف الصغرى جداً ونسبة = قطرها 1 - 1,5 μm وقطبان احادية البالية
حالية من العيوب يتم صفر شعيرات SiC من SiC المبردة استخراج
محفر وترسب شعيرات SiC بواسطة الترسيب بالترسيب في
وتتبع هذه الألياف بمثابة عازية وضررها تورد السطوح
المواصفات العامة = كثافة منخفضة صلابة ومقاومة مرتفعة وبنية الكري
جيد وناقلية حرارية جيدة.

2016 - 2015

نظرية المواد - مادة علم المواد

2 - التفاعل الكيميائي على سطح خلاصة المواد المبللة ذات الأساس التيتانيوم
في بيئة الغاز، المستخرجة على ألياف التقوية المستخرجة من التيتانيوم.

ع - يتفاعل التيتانيوم مع مواد التقوية خلال التصنيع أو الاستعمال
حيث الانخفاض بدرجة المعدن للـ Ti بخلاف بدرجات حرارة $550 - 700^\circ\text{C}$
كما ينزل أكسيد السطح (الواقع للمعدن) بدرجات حرارة 600°C كما أن التصنيع
يتم بدرجات حرارة لا تقل عن 850°C .

- التفاعل الحادث فعال جداً عند التصنيع مع الألياف الحادية السطحية SiC
الأكثر شيوعاً للتقوية مع خلاصة التيتانيوم - يعزز التفاعل الحادث في
السطح التلامس وناتج التفاعل سراميك قصيف.

يستخدم الطلاء بحماية الألياف من التفاعل الكيميائي ويجب أن يكون الطلاء
مستقر ترموديناميكياً مع نفاذية قليلة جداً لمنتجات التفاعل وذو صلابة عالية
للحفاظ الميكانيكي.

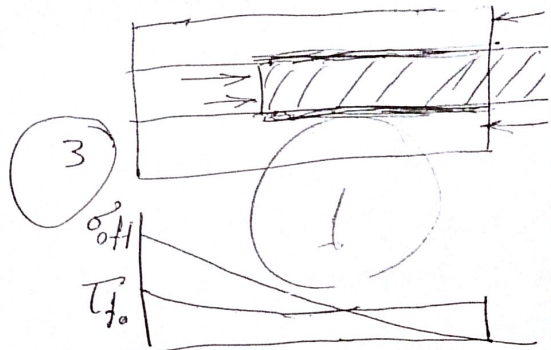
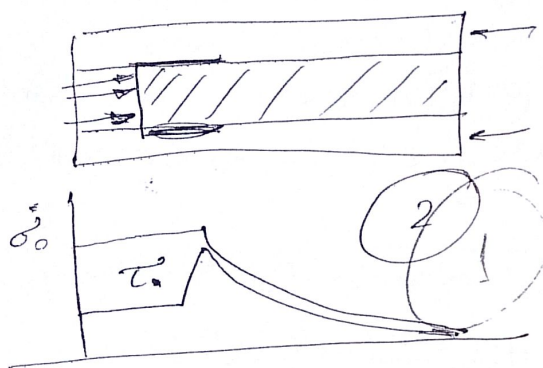
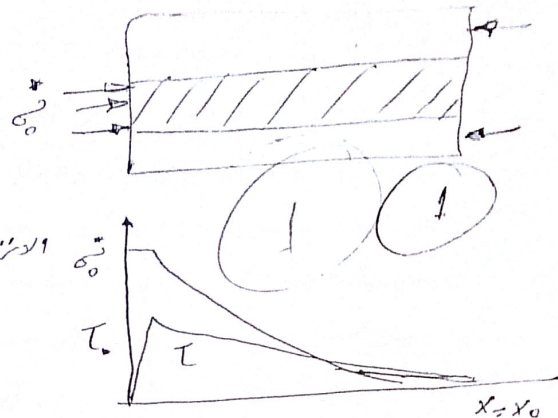
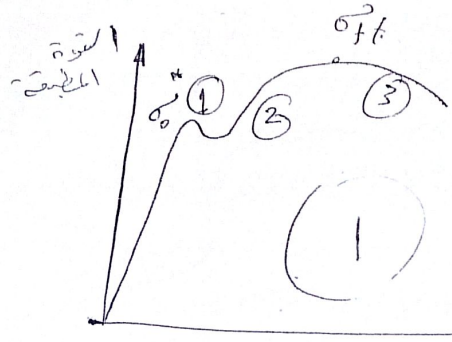
3 - عوامل ارتباط المستخرجة بالألياف الزجاجية وكيف تعمل على مقاومة البيئة
ع = عوامل الربط هي طلاءات تحسن الملامح الميكانيكية للترابط.

مثل كل ألياف الزجاج اقتصاداً المار حيث سطح الأكاسيد الموجودة
على سطح الليف (SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3) روابط مع البوليمر ومنه بالمر
وتتصل الألياف المار مما يؤدي لتنقية الألياف من بعض العناصر مثل Ca و Na
ويصبح سطح الليف ماصاً ضعيفاً وقابل وجود المار قابلية تبدل الأولية
وتختلف فيه ٧ أشكال كبير وتكون تتخلف فئات الفلور على السطح التلامس
الوظيفة الأولى للطلاءات تأميناً لصلابة كيميائية قوية بين مجاميع الأكاسيد

٨٤ - سطح الليف وجزيئات البوليمر
و يبدو لها $R - Si - X_3$ يتفاعل مع جبهة الليف من جهة أخرى
مع البوليمر وهي عوامل ارتباط بين الألياف.

بغرض المادة الرابعة - مستوى 2 - في 2015 - 16

1- ذال الثاني (2011) $\alpha = 1$ م و 8 م في طبقات المحملة وتوزع الجهد عندل اخضا، الضغط الخارج - طبقات اللين
فرد عند قياسا شانه ادر تباط .



المينة المستخرجة للاختبار بشكل شريحة رقيقة في محور الليف عمودي على مستوى الرقبة
وتستخدم شعيرة احاديقة (SiC) ذات القطر الكبير. يتبع ذلك الارتداد
الزلاقي احتكاكي بالتجاو لـ σ_{SiC} في حافة صلبة تاركا انزاحة دائمة بين
صمة الليف والسطح العلوي للمادة الخاصة عند إزالة المحملة المطبقة
باستخدام توازن القوى للحصول على شدة T_0 من الارتداد اللين على الليف

$$\sigma_{SiC} \cdot 2\pi R^2 = 2\pi \cdot L \cdot R \cdot T_0 \Rightarrow T_0 = \frac{\sigma_{SiC}}{4S}$$

حيث S معامل أبعاد الليف $S = \frac{L}{2R} = \frac{L}{2r}$

بشرط المواد المركبة - من ٣ - ١٥ - ٢٠ - ٢٥ - ٣٠ - ٣٥ - ٤٠ - ٤٥ - ٥٠ - ٥٥ - ٦٠ - ٦٥ - ٧٠ - ٧٥ - ٨٠ - ٨٥ - ٩٠ - ٩٥ - ١٠٠

المرحلة الأولى = 14

المرحلة الثانية = 14

المرحلة الثالثة = 14

المرحلة الرابعة = 14

المرحلة الخامسة = 14

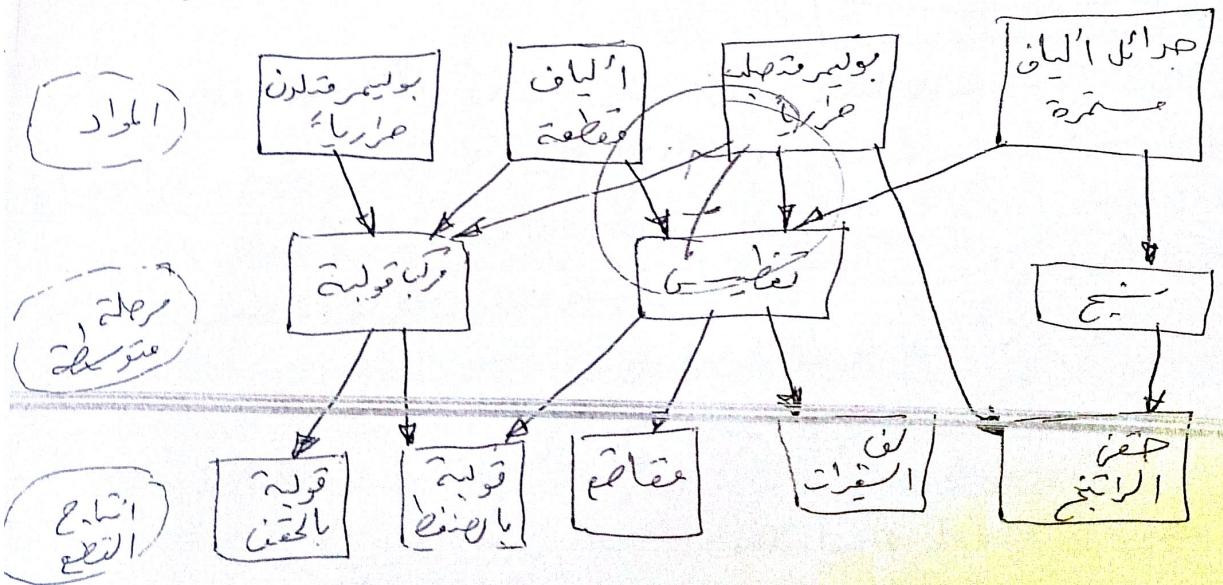
المرحلة السادسة = 14

المرحلة السابعة = 14

المرحلة الثامنة = 14

المرحلة التاسعة = 14

المرحلة العاشرة = 14



المقرر: المواد المركبة
السنة: الخامسة

العلامة العظمى: /70/

جامعة دمشق

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

قسم التصميم الميكانيكي - شعبة علم المواد

التاريخ: 2016/6/27

امتحانات الفصل الثاني 2016/15

اجب على الأسئلة التالية موضحاً اجابتك بالرسم:

السؤال الأول: (14 درجة)

1- عدد الطرق الثلاث المستخدمة لإنتاج الألياف الكربون وشرح الطريقة المعتمدة على القطران.

2- ارسم المخطط الصندوقي من أجل تصنيع المواد المركبة ذات الأساس البوليميري.

السؤال الثاني: (20 درجة)

1- ارسم مع الشرح مخططات الحمل وتوزيع الجهد خلال اختبار الضغط الخارجي سقلياً للألياف مفرد عند قياس متانة الارتباط.

2- اشرح التفاعل الكيميائي على سطوح التلامس للمواد المركبة ذات الأساس من التيتانيوم وعملية الطلاء المستخدم على الألياف التقوية المستخدمة في المواد المركبة ذات الأساس من التيتانيوم.

3- اشرح عوامل الربط المستخدمة بالألياف الزجاجية وكيف تعمل على مقاومة التأثيرات البيئية.

السؤال الثالث: (16 درجة)

1- عدد الأنواع المتعددة لمواد التقوية من كاربيد السيلكون مع توضيح أهم مواصفات كل منها بما لا يزيد عن ثلاثة أسطر لكل منها.

2- اشرح مع الرسم طريقة تصنيع مقاطع المواد المركبة ذات الأساس البوليميري (Pultrusion)

السؤال الرابع: (20 درجة)

1- عدد المكونات الواجب توفرها بمادة طلاء الألياف الزجاجية.

2- عدد متطلبات مادة مكابح الطائرات وشرح تصنيع مكابح الطائرات من المواد المركبة مع رسم المخطط الصندوقي للتصنيع.

3- عدد متطلبات مادة جسم حجرة احتراق توربين غازي وشرح تصنيعه من المواد المركبة.

د. محمد مازن يعقوب

مع التمنيات بالنجاح