جامعة بنها

كلية الفنون التطبيقية

نموذج إجابة إمتحان مقرر (تك خامات)

الفرقة الأولى – قسم التصميم الصناعي / الفصل الدراسي الأول 2019 – 2020

م.د. مجدولين السيد حسانين – مدرس بقسم التصميم الصناعي

السؤال الأول : أذكر ما يلي :

1 -أنواع الورق .
2 -استخدامات الورق .
3 -طرق تشكيل البوليمرات .

الإجابة :

1 -أنواع الورق :

- ورق الطباعة : وهو ورق خفيف، يتراوح وزن المتر المربع منه بين 44 و 120 غرام, ويستخدم في طباعة الأوفست والدفاتر والكتب.
- ورق التصوير : ورق التصوير هو ورق خفيف, أوزان الورق الشائعة منه 70 و75 و80 غرام لكل متر مربع، ويستخدم في آلات التصوير والطابعات الليزرية والمكتبية.
- ورق الجرائد : وهو ورق خفيف قليل المتانة قصير العمر شديد التشرب للسوائل.
- ورق المجلات : وهو يشبه ورق الجرائد، إلا أنه يتميز عنه بلمعانه الواضح، ويصنع كلا النوعين من اللب المستخلص الكيماوية.
- ورق الكرتون : ويوجد منه نوعان:
  1 – النوع المضلع: ويتكون من عدة طبقات، ويستخدم لإنتاج صناديق التعبئة.
  2 – النوع الرمادي: ويصنع بتجفيف عجينة اللب المستخدمة فيه بأفران خاصة، بدلا من أسطوانات التجفيف، ويستخدم في تجليد المطبوعات المختلفة.
- الورق المقوى : ويعالج اللب المستخدم في تصنيعه بمواد كيماوية مختلفة، ويطلى بطبقات من الشمع حيث يستخدم في تغليف المواد الغذائية.

2 -استخدامات الورق :

- **مكتبية ومطبعية.**
- **فنية: للرسم** (بألوان مائية **أو زيتية وغيرها).**
- **بنكية: نقود ورقية.**
- **تواصل: ورق للرسائل والبطاقات البريدية والطوابع وغيرها...**
- **المطبخ: المساعدة في تشكيل العجائن وتغليف المأكولات.**
- **نظافة: مناديل ورقية.**
- **صناعة: مرشح ورقي، ورق كاشط، ورق مثقب ورق جدران.**

3 -طرق تشكيل البوليمرات :-

- **التشكيل بمكابس الضغط**
- **التشكيل بمكابس الحقن**
- **التشكيل بالات البثق (اكسترودر)**
- **التشكيل بالنفخ**
- **التشكيل الحراري**
- **التشكيل بالدوران**
- **التشكيل بالسلب**
- **الاكساء**
- **القولبة والمعالجة بالغمس .**

<u>السؤال الثاني : تناول بالشرح كلاً من :</u>

1 -أنواع الحديد الصلب .

2 -أنواع الحديد الزهر .

<u>الإجابة :</u>

1 -أنواع الحديد الصلب :

يتبع تصنيف الحديد الصلب طبقا لطرق استخدامه وإمكانيات استغلاله:

- **الصلب البنائي – ويستخدم في بناء الآلات وهو سهل التشكيل، يمكن لحامه بسهولة ويسهل صهره وصبه، وهو في نفس الوقت زهيد السعر**
- **. الصلب الآلي – وهو يحتوي على نسبة أعلى من سابقه من الكبريت ليتحمل التشغيل، وهو يستخدم في آلات إنتاج الأدوات آليا بدون الحاجة إلى رقابة العامل.**
- **صلب التقوية – وهو المستخدم مع الخرسانة في البناء، يتميز بقدرة عالية على تحمل الاثقال والحمولات، كما يتحمل الشد.**
- **صلب الأدوات – وهو يستخدم لأنتاج القطع الصغيرة التي تتحمل الأجواء الرطبة، وتستخدم أيضا في الأجزاء المتحركة.**
- **صلب اللولب – هذا النوع يحتوي على نسبة عالية من السيليكون تزيد من مرونته، كما يخلط به أحيانا عنصر الكروم.(Cr)**
- **صلب غير قابل للصدأ – يوجد كنوع فريمغناطيسي وأوستيني ومارتنسيتي ودوبلكس. ويحضر الفريمغناطيسي عن طريق خلطه 5 و10 % من عنصر الكروم. أما النوع الأوستيني فهو سبيكة الحديد والكروم والنيكل، وذلك النوع الأوستيني لا تظهر له مغناطيسية في درجة حرارة الغرفة .**
- **صلب نتروجيني – يحتوي على نسبة من النتروجين تصنع منه أجزاء تتعرض للحركة الدائمة، مثل المكابس وأذرعتها.**
- **صلب مقاوم للإحماض – يصل الصلب المحتوي على نسبة 17% من الكروم على الأقل على خاصية مقاومة الأحماض، وهو يقاوم أيضا المحاليل القلوية، ويستخدم في صناعة الزجاجات الحديدية التي تحوي موادا للتنظيف وغيرها.**
- **صلب الإنشاءات – يتميز بقدرة عالية على التحمل.**
- **الصلب المطاوع – وهي مجموعة من أنواع الصلب التي تتحمل الشد والثني والتشكيل، وهي أنواع مطاوعة طرية يمكن مطها إلى أطوال بلا حدود تقريبا.**
- **صلب فولاذ – وتصنع منه التروس وغيرها.**
- **صلب الأدوات الصناعية – وهو الصلب الذي تصنع منه أدوات التصنيع وكذلك قوالب الصب**
- **الصلب الدمشقي – وهو صلب شديد الصلابة ومرن، يستخدم في صناعة السيوف والخناجر والسكاكين القيمة وما يشبهها. وهو يتكون من عدة سبائك متماسكة تحضر باللحام الحراري والطرق. ويمكن بعد تجهيزه وتلميعه ظهور تكويناته الداخلية المتطابقة، وهي تعتبر زخرفا جميلا بالإضافة إلى شدة صلابته ومرونته.**

2 -أنواع الحديد الزهر :

- **الحديد الزهر الرمادي : الحديد الزهر الرمادي هو سبيكة من الحديد الزهر لها بنية مجهرية جرافيتية رقائقية. يرجع تسميتها بالرمادي لأنه اللون الذي يظهر داخلها عند الكسر، الذي يدل على وجود الجرافيت. يستخدم الحديد الزهر الرمادي في التطبيقات التي لا تتعرض لإجهادات شد عالية مثل المسبوكات التجميلية.**
- **الحديد الزهر المرن: الحديد الزهر المرن ليس سبيكة واحدة، ولكنه مجموعة من السبائك التي يمكن أن تنتج للحصول على خصائص معينة عن طريق التحكم في البنية المجهرية. السمة المشتركة المميزة لهذه السبائك هو الهيئة التي يتواجد عليها الجرافيت. ففي الحديد الزهر المرن، يتواجد الجرافيت على شكل عُقيدات كروية بدلا من شكل الرقائق كما في الحديد الزهر الرمادي، مما يقلل من فرص تكوّن الشروخ ويحسن مرونتها، حيث تتكون العقيدات الكروية بإضافة عناصر كيمياوية مثل الماغنيسيوم و السيريوم أثناء عملية الصهر.**
- **الحديد الزهر ذو الغرافيت الكروي الفيريتي : الفيريت هو أحد أنواع الحديد ، يتبلور طبقا نظام بلوري مكعب ويرمز له بالرمز ألفا الحديد وتركيبه البلوري نظام بلوري مكعب مركزي الجسم . يكون الحديد النقي في صورة الفريت تحت درجة حرارة 911 مئوية، وبين درجة حرارة 1392 حتى درجة انصهاره فيكون في شكل دلتا فريت .**

الألفا حديد ذو ذوبانية ضعيفة للكربون حيث تصل أعلي ذوبانية للكربون في حديد ألفا 0.025% عند درجة حرارة 723 مئوية، أي عند درجة حرارة الايوتيكتويد وتنخفض إلى 0.0025% عند درجة حرارة الغرفة .حيث من الفريت يصنع الحديد المطاوع وكذلك الحديد الزهر بحسب نسبة الكربون الموجودة فيه.

- **الحديد الزهر ذو الغرافيت الكروي البيرليتي : البيرليت بنية رقائقية تتكون من طبقات متبادلة من الفيريت 88٪ من الوزن والسمنتيت 12% من الوزن وهو الطور الذي يتواجد في في بعض أنواع الصلب الحديد الزهر. وفي الواقع فإن المظهر الطبقي مضلل لأن تلك الطبقات ثلاثية الأبعاد؛ لذا فكل رقاقة من الفريت أو السمنتيت محاطة برقائق أخرى من الفريت والبرليت. في سبائك الحديد والكربون، يتكون البرليت خلال التبريد البطئ للأوستينيت من خلال تفاعل إيوتكتويدي يتم عند 727°م. يحتوي الأوستينيت عند نقطة الإيوتكتويد من حوالي 0.77 % كربون، وإذا احتوى الصلب على نسبة كربون أقل فستكون بالصلب نسبة من بلورات الفريت النقية نسبيًا والتي لا تشارك في التفاعل الإيوتكتويدي ولا يمكن تحويلها إلى برليت. وعلى العكس إذا احتوى الصلب على نسبة كربون أكثر من 0.77 % كربون، فسيتكون بالصلب بلورات من السمنتيت قبل وصوله إلى نقطة الإيوتكتويد. يمكن حساب نسبة الفريت أو السمنتيت التي تكونت فوق نقطة الإيوتكتويد من منحنى الحديد والكربون باستخدام قاعدة الذراع.**
- **الحديد الزهر ذو الجرافيت الكروي الأوستيني : يتمتع هذا الخليط المعدني بمواصفات ميكانيكية مثل المقاومة العالية للتصدأ حيث بنيته مصنوعة من الأوستينيت وكمية محدودة من البيرليت.**

السؤال الثالث: أذكر ما يلي :

1 -استخدامات الطين الأحمر .
2 -أنواع الخشب الطبيعي .
3 -أنواع الخشب الصناعي .

الإجابة :

1- استخدامات الطين الأحمر :

(1) كمواد تثبيت لإعداد الخطوط

(2) كمادة ماصة لإزالة المعادن الثقيلة والأصباغ والفوسفات والنترات والفلورايد

(3) إعداد المحفزات

(4) استرداد الحديد والألومنيوم والتيتانيوم والمعادن النزرة الأخرى

(5) إنتاج المواد المشعة

(6) تحضير السيراميك

(7) إنتاج طوب البناء

(8) تطوير أصباغ والدهانات

(9) إعداد الأسمنت

2 -أنواع الخشب الطّبيعي

- **خشب الموسكي (خشب السّويد) : ويُعرف بخشب السّويد أو الشّوح الأصفر، وتعدّ روسيا والسّويد وتركيا الدّول المصدرة له، وهو أرخص أنواع الخشب الطّبيعيّ، فهو من خشب الصنوبر، ويتميّز بوجود بقع أو عقد بنيّة اللون منها الحميد لونها فاتح ثابت على الخشب، وبقع أخرى خبيثة داكنة اللون وهي المنطقة الأضعف في الخشب، ومع مرور الوقت تتحوّل إلى ثقوب تتكسّر أثناء التصنيع، والخشب الموسكي رخيص الثمن؛ لأنّه لا يدخل في صناعة القطع التي تتحمّل الضغط، لهذا تصلح في صناعة النوافذ**

والأبواب والحواف أو ملل السرير وفي المطابخ والأنتريهات والديكورات الداخليّة، ولا تُصنع منه الطاولات والكراسي أو حتى أرجلها؛ لصعوبة الحفر عليه بسبب هشاشته

- خشب الزّان : يُعتبر من أصلب أنواع الأخشاب؛ لأن مسامه ضيقة جداً، ولا يوجد به أي عقد، ويميل لونه للاحمرار قليلاً، ويُستخدم الزان في تصنيع الأثاث المحفور محليّاً ويسمّى بالكلاسيك، ويدخل في صناعة القطع التي تتعرّض إلى ضغط وقوة تحمّل مثل الأبوب وأثاث المكاتب وباركيه الأرضيّات، ومن أشهر أنواعه هو الزان التركيّ، الذي يتميّز بسعره الرخيص والنوعيّة السيّئة، والزان الأمريكيّ والروسيّ، والروماني الذي يُعتبر أفضل أنواع الزان، ومن سمات خشب الزان خطوطه الدقيقة والصغيرة جداً، وأما ثمنه فهو أغلى من الموسكي بمقدار الضعف
- خشب الآرو : الآرو أو القرو يتميز بتجزيعاته الكثيرة المتعرّجة، وهو أفضل أنواع الخشب متانةً وجمالاً وأغلاها ثمناً، ولخشب الآرو أنواعٌ كثيرةٌ مثل اليوغسلافي، وهو الأرخص بسبب نسبة الرطوبة فيه، والآرو الأمريكي(القرو الأبيض) يتميّز بمتانته الشّديدة وسعره الباهض، والقرو الإنجليزي وهو عاجي داكن يصلح للأبواب والنوافذ والسلالم، والقرو النمساوي والآرو الإفريقي يتميّز بلونه الأحمر الصلد
- خشب السّنديان أو البلوط : وهو خشب غنيّ عن التّعريف لسمعته المشهورة بصلابته ومقاومته للعوامل الجويّة، وهو الخشب العنيد الذي يصعب تصنيعه (عمر الشجرة يصل إلى 500 سنة وأكثر)، ولهذا يقلّ الطّلب عليه ونتيجة لصلابته يُصنع منه الأثاث الفاخر غالي الثّمن، ومن أبرز مصادر البلوط أو السّنديان النّمسا ودول البلطي وإنجلترا واليونان وإيطاليا، وتتعدّد ألوان هذا النوع من الخشب فمنه الأبيض والأحمر، ويتميّز بوجود مادة كيميائيّة طبيعيّة تسبب الصدأ للحديد، لهذا لا يصلح وضع المسامير لتثبيت شجر البلوط
- الخشب العزيزي : وهو من أنواع خشب الصنوبر، وسعره أعلى من خشب الموسكي؛ لأنه يخلو من العقد الموجودة في الموسكي، ومن ألوانه الأبيض، والأبيض المصفر والبيج، ويتميّز بقشرته الحساسة للضوء فعندما يوضع أمام الضوء ينير ذاتيّاً، ويتّصف بمقاومته الجيدة لعوامل الجو المختلفة، لذلك يُستخدم في أماكن يكثر فيها عوامل الجو المتنوعة كالشواطئ مثلاً

3 -أنواع الخشب الصناعي :

- خشب ال MDF : هو الخشب الليفيّ متوسط الكثافة وهو عبارة الواح من الخشب المعاد تصنيعه من بقايا الأخشاب الطبيعيّة او الكرتون المضغوط و تّم تشكيل الواحه عن طريق تعرضّه لحرارة و ضغط عالي .
- الخشب الحبيبي : فهو عبارة عن بقايا الواح الخشب المتبقية بعد التقطيع او نشارة خشب مرتبطة مع بعضها بفعل مادة لاحمة مناسبة و ضغطها معا .
- الأبلكاش : عبارة عن مادة مصنعة من طبقات رقيقة من قشرة الخشب تّم لصقها مع طبقات متجاورة وتشتمل على البعض من الالواح الليفيّة متوسطة الكثافة .

السؤال الرابع : أذكر مفهوم ما يلي :

1 -الألماس الطبيعي . **2- الطمي الأسواني .**

3 -المطاط الطبيعي . **4- الخشب الصناعي .**

الإجابة :

1 -الالماس الطبيعي :

يتكون الالماس الطبيعي من عنصر الكربون فقط تحت الحرارة والضغط العالي وبظروف غير معلومة في اعماق الكرة الارضية .

يتميز الالماس بصفات فيزيائية كثيرة ولكن اشهرها الصلابة والقسوة حيث انه اعلي المواد صلابة حيث تصل درجة صلابته 10/10 في سلم درجات موسالعالمي للاحجار.

2 -الطمي الأسواني :

الطمى الاسونى او الطين الاحمر : هو طينة (صلصال حرارى) تحتوى على نسبه أكسيد الحديد الأحمر وتتواجد في مصر تحت اسم الطين الأسواني حيث يرجع سبب الاسم الى مكان الانتشار والتواجد فى شمال أسوان ويتدرج لونها من الأحمر القاتم الى الأحمر الفاتح كما تمتاز هذه الطينة بشدة تماسكها ونعومه ملمسها وارتفاع لدونتها لذلك فهي صالحة للتشكيل منفردة الا انه يمكن إضافة بعض الطينات أو مواد أخرى إليها لتحسين خواصها الحرارية أو للتقليل من نسبة انكماشها .

3 -المطاط الطبيعي

يعتبر من اهم انواع المطاط المستخدمة في الصناعة بسبب امتلاكه قوة شد عالية ومقاومة الانثناء في درجات الحرارة المنخفضة ومقاومة التمزق والقطع كما انه يقاوم التاكسد بالاكسجين بدرجة طفيفة وبيستخرج من سيقان اشجار تنمو في المناطق الحارة

اهم هذه الاشجار الهيفيا البرازيلية. كما انه يدخل في صناعة الملابس والمعاطف الواقية من المطر.

4 -الخشب الصناعي

خشب مصنوع من أوراق الجرائد صنعه عالم هولندي وتلم يذته التي أرادت تحويل الورق إلى خشب بدلا من تحويل الأخشاب إلى أوراق فتم إلصاق اللآلاف من الصحف بلبصق صديق للبيئة حول أنبوب وتم تقطيعه بعد ذلك إلى شرائح فظهر شكلها كالخشب الحقيقي بشكل جزيئات عشوائية مختلفة درجات اللون.