جامعة مصراتة / كلية الهندسة

الفصل الدراسي : خريف 2014/2013 قسم هندسة علم المواد التاريخ : 2014/02/01

أستاذ المقرر : أ. علي الزريدي الإمتحان النهائي لمقرر : المعالجات الحرارية الزمن : 3 ساعات

ملاحظه : يتم تسليم ورقة الأسئلة مع كراسة الإجابة

أجب عن جميع الأسئلة الأتيه :

السؤال الأول (12 درجة)

وضح بالرسم (بحجم كبير وواضح) منحني الاتزان الحراري للحديد و الكربون ببيانات متكاملة خصوصا فيما يتعلق بنسب الكربون ، درجات حرارة التحول ، أسماء التفاعلات ، أسماء الاطوار و أسماء منحنيات الإذابة. وضحا أيضا على المنحني منطقة التسخين للمعالجات الحرارية الأتيه و لجميع أنواع الصلب (و ذلك بمراعاة السبائك التي تجري عليها كل معالجة فيما يتعلق بنسب الكربون) و التي تجري عليها كل معالجة :

1. التلدين الشامل Full annealing
2. تلدين العمليات Process annealing
3. تلدين إزالة الإجهادات Stress-relief annealing
4. تلدين التكوير Spherodizing annealing
5. المعادلة Normalizing
6. التسقية Quenching
7. التطبيع Tempering

السؤال الثاني (12 درجة)

أ. لغرض الحصول علي نتائج جيدة لمعالجتي الكربنة Carburizing و التسقية Quenching ، على أي من أنواع الصلب (نسبة الكربون في السبيكة المستخدمة) تجري هاتان المعالجتان ، موضحا تأثير نسبة الكربون من حيث ارتفاعها و انخفاضها على نتائج المعالجتين المذكورتين ؟ (6 درجات)

ب. بالرغم من عدم تواجد الأوستنايت عند درجة حرارة الغرفة في الظروف الاعتيادية و في الصلب الكربوني العادي ، إلا ان المعدل الذي يبرد خلاله الصلب من منطقة الاوستنايت إلي درجة حرارة الغرفة له تأثير بالغ علي التركيب المجهري microstructure و الخواص properties للصلب الناتج. العبارة السابقة مقسمة إلي شقين. إشرحهما بالتفصيل ؟ (6 درجات)

السؤال الثالث (12 درجة)

اشرح بشيء من التفصيل أسباب الحالات الاتية : (درجتين لكل فقرة)

1. لا يستخدم منحني الاتزان الحراري للحديد و الكربون لمعرفة نسب الاطوار الإبتدائيه إذا لم يجري التبريد تحت ظروف الاتزان ؟
2. مرحلة التشريب الحراري في المعالجة الحرارية مرحله مهمة مع توضيح ناتج تبريد لقطعه سميكة بمعالجة معينة بدون تشريب حراري ؟
3. التسخين إلي درجه حرارية اعلي بكثير من درجة حرارة التلدين الشامل للصلب قبل يوتكتويدي تنتج تركيب رديء الخواص مع توضيح الخواص التي يمكن أن كون رديئة ؟
4. عند التبريد البطيء لسبيكة 0.8%C من منطقة الاوستنايت يكون التركيب الناتج هو البيرليت ؟
5. البرليت الناتج من عملية المعادلة يختلف عن الناتج من عملية التلدين الشامل ؟
6. من الممكن تصليد الفولاذ عالي السبائكيه بتبريده في الهواء ؟

السؤال الرابع (12 درجة)

قارن (في جدول و ليس بطريقه وصفيه) بين الأتي حسب المطلوب : (3 درجات لكل فقره)

1. الفرايت و الأوستنايت. من حيث نوعهما ، تركيبهما البلوري ، مناطق استقرارهما ، و أقص ذوبانية للكربون فيهما و عند أي درجة حرارية ؟
2. البرليت و البانيت. من حيث نوعهما ، مكوناتهما ، شكلهما تحت المجهر ؟
3. عملية المعالجه و خواص المنتج لصلب 0.4%C معالج بالتلدين شامل Full annealing و صلب اخر 0.4%C معالج بالتسقيه quenching. من حيث خطوات المعالجة بالكامل و خواص الناتج من كل معالجة ؟
4. تلدين العمليات Process annealing وتلدين التكوير Spherodizing annealing. من حيث الصلب التي تجري عليه المعالجة ، الغرض من المعالجة ، المدي الحراري للتسخين و زمن التشريب الحراري ، نتيجة كل معالجة ؟

السؤال الخامس (12 درجة)

أ. ماهو الفرق بين الصلادة Hardness وقابلية التصليد Hardenability مع إعطاء مثال لتوضيح الفرق ؟ (درجتين)

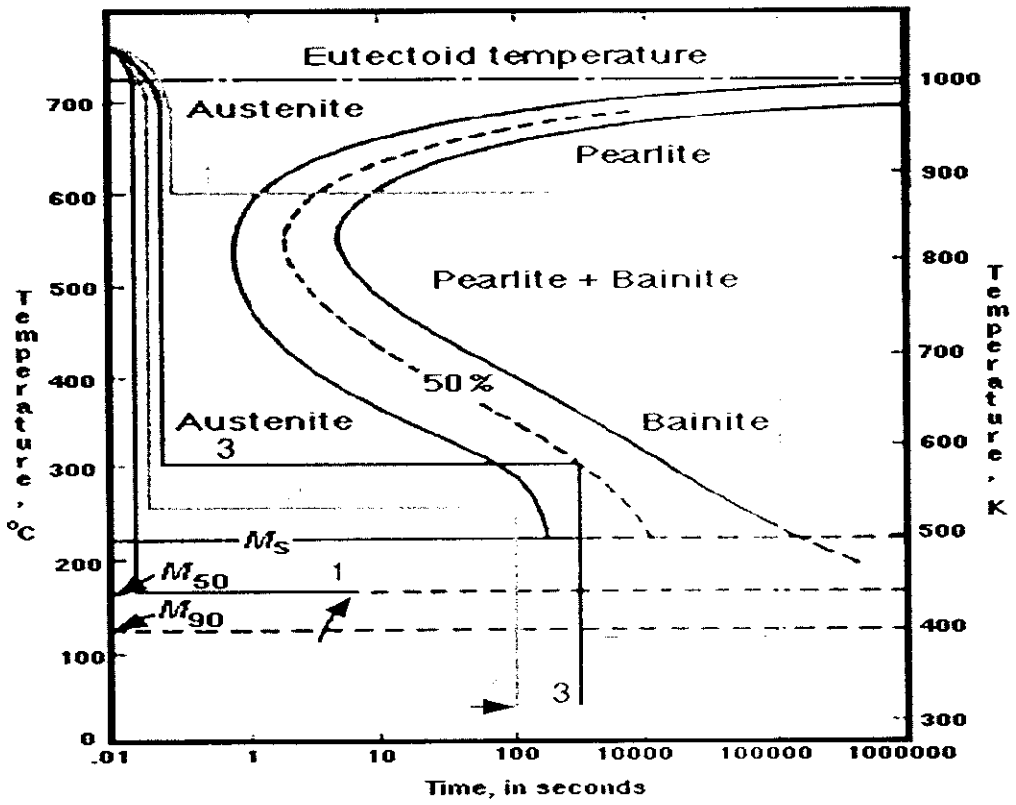
ب. ماهو إختبار جوميني مع شرح مختصر لطريقة إجرائه مع الرسم ، و بيان للعلاقة الناتجة برسم صلادة مقطع معين كدالة في الموضع ؟ (درجتين)

ت. ما هو التطبيع Tempering و ماهو الغرض من إجرائه و المدي الحراري له ؟ (درجتين)

ث. في المخطط التالي (أذكر فقط في ورقة الإجابة) نواتج معدلات التبريد المختلفة 1 ، 2 ، 3 ، 4 عند نقطة نهاية المسار الموضح لكل مسار في الرسم. (درجتين)

ج. يرمز لهذا المنحني بثلاث حروف (باللغة الإنجليزية). ما هي هذه الحروف و ماهي الكلمات الثلاث التي تعبر عنها (تكتب باللغة الإنجليزية) (درجة و نصف)

ح. اعد رسم المخطط فقط و بدون المسارات (في ورقة الإجابة) ووضح على الرسم مسار معين يصف عملية التطبيع المارتنسيتي Martempering و أخر يصف تطبيع الاستنه Austempering مع ذكر لنواتج الحالتين و الفرق بينهما فقط من ناحية الخواص ؟ (درجتين و نصف)



بالتوفيق للجميع

أستاذ المقرر