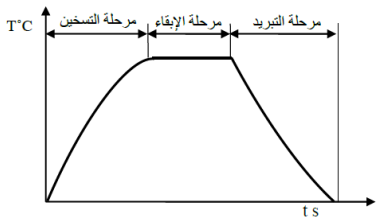
جامعة الفرات	**حـل اسئلة امتحان مقرر**	**المدة ساعتان**
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية	**المعالجات الحرارية**	**الدرجة القصوى: /70/ درجة**
الدورة الامتحانية الاولى		**الاسم:**
2023 - 2024		**الرقم الجامعي:**

السؤال الأول: (10 درجات)

المعالجات الحرارية هي مجموعة عمليات تسخين السبائك المعدنية في الحالة الصلبة وإبقائها عند درجة حرارة ثابتة ثم تبريدها بغرض اكسابها خواص تكنلوجية مناسبة لظروف تشغيلها. تصنف المعالجات الحرارية الى نوعين رئيسيين: النوع الأول يختص بمعالجة جوهر المعدن (التخمير والتطبيع والسقاية والمراجعة) اما النوع الثاني فيهتم بمعالجة سطح المعدن فقط لذلك سمي بالمعالجات السطحية (الكربنة والنترجة). كل أنواع المعالجات الحرارية تتضمن ثلاث مراحل رئيسية:

1. مرحلة التسخين الى درجة الحرارة المطلوبة.
2. مرحلة الابقاء لفترة زمنية محدد عند درجة حرارة ثابتة.
3. مرحلة التبريد الى درجة الحرارة العادية (درجة حرارة الغرفة).



السؤال الثاني: (6 درجات)

فولاذ منخفض الكربون – فولاذ متوسط الكربون – فولاذ عالي الكربون

- فولاذ منخفض الكربون: إلى (0.25%C).
- فولاذ متوسط الكربون: (0.30-0.55%C)
- فولاذ عالي الكربون: (0.55-1.00%C)

السؤال الثالث: (8 درجات)

1. تخفيض الاجهادات الناتجة خلال التجمد او التشغيل او التطريق او الدرفلة او اللحام.
2. تحسين او استعادة اللدونة والمتانة.
3. تحسين قابلية التشغيل.
4. إزالة عدم التجانس الكيميائي.
5. تنعيم الحبيبات.
6. تخفيض الغازات في الفولاذ.

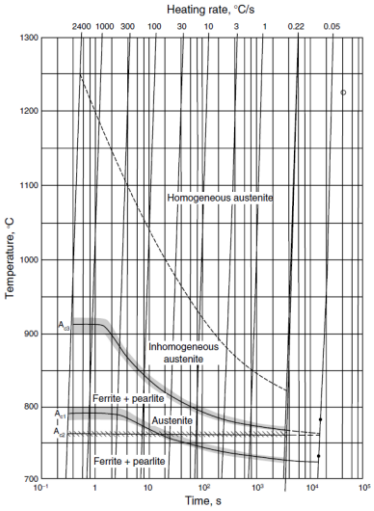
السؤال الرابع: (16 درجة)

1. في التخمير الحرج يسخن الفولاذ لدرجة حرارة اعلى من A_{c3} وهنا تحدث ظواهر تنشيط حراري مثل تخشين الحبيبات والتطرية. خطأ اقل من A_{c1}.
2. تنخفض قابلية التقسية مع زيادة حجم الحبيبات. خطأ تزداد.
3. يمكن الحصول على تركيب بنيوي فريتي - برليتي متمايز (غير منسوج) من خلال اخضاع الفولاذ قبل اليوتكتودي المعد للكربنة الى عملية تخمير المجانسة او التخمير الانتشاري. خطأ متساوي درجة الحرارة.
4. الشرط الأساسي لإعادة التبلور عند التخمير هو أن تكون درجة الحرارة أثناء التشكيل على الساخن كبيرة بالقدر الكافي لإنتاج العدد المطلوب من العيوب في الحبيبات لبدء تشكيل مراكز التبلور. خطأ التشوه، البارد.
5. البرليت المتشكل عند الدرجة (550^oC) يملك بنية شرائحية انعم من البرليت المتشكل عند الدرجة (723^oC). صح.
6. يتشكل المارتنزيت عند تبريد الاوستنيت بسرعة عالية تقل عن سرعة التبريد الحرجة. خطأ تزيد
7. يتم خفض Ac1 بواسطة العناصر المشكلة للفريت ورفعها بواسطة العناصر المشكلة للاوستنيت. خطأ للاوستنيت، للفريت.
8. جميع العناصر السبائكية تحول نقطة اليوتكتويد إلى اليسار، أي نحو خفض تركيز الكربون. صح.

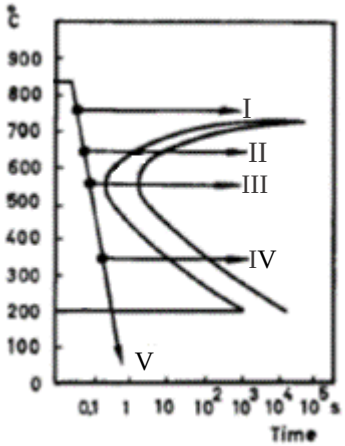
السؤال الخامس: (12 درجة)

- إذا كان معدل التسخين ($1^oC/s$) سيتحول كل من البرليت والفريت إلى الأوستنيت غير المتجانس بعد تجاوز درجة حرارة A_{c3} عند حوالي (780^oC) بعد حوالي (800 s).

- عند معدل تسخين (10°C/s) سيتحول البرليت والفريت إلى الأوستنيت غير المتجانس بعد تجاوز درجة حرارة A_{c3} عند حوالي (800°C) بعد (80 s) فقط.
- عند التسخين بمعدل (1000°C/s) فان درجة حرارة الاستنة ستبلغ (1000°C) وبعد (1 s) فقط.
- لتحقيق بنية الأوستنيت المتجانس فإن درجات حرارة أعلى بكثير ضرورية وهذا سيؤثر على نمو الحبيبات.



السؤال السادس: (10 درجات)



وفق I : لن يحدث تحول، البينة اوستنيت
وفق II: برليت (P)
وفق III: برليت + بيانيت (P+B)
وفق IV: بيانيت (B)
وفق V: مارتنزيت (M)

مدرس المقرر د. محمد جميل الشحنة