كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الرابعة

المادة : فيزياء المواد

المحاضرة : العاشرة/نظري/ كتابة

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

* المعالجات الحرارية :

تطلب من المعادن أن تتمتع بمجموعة من الخواص التي تمكنها من تحمل ما تتعرض له أثناء أداء الوظائف، فتتعرض المعادن في الفرن على الطريقة للانحناء والهدم كما تتعرض لإجهادات الشد والضغط والقص في أماكن مختلفة من استخدام، و تطلب من المعادن أن تكون قاسية ومتينة باستخدام الأغراض مختلفة كعدد القص، الثقب.

- بكي تولد في المعادن خواص معينة مرغوبة فيجب علينا تطبيق المعالجة الحرارية لهذه المعادن

* تعريف المعالجة الحرارية :

تعرّف بأنها عملية أداء عمليات مختلفة تشمل تسخين المعادن أو الخليط في الحالة الصلبة بغرض الحصول على خواص معينة أو مجموعة من الخواص المناسبة، فيمكن أن تسخن المعدن إلى درجات حرارة عالية ثم تبرّد وبعاد تسخينه، يمكن بالتالي تحسين خواص المعدن أو تغيرها بما يناسب ذلك بعملية التحكم في التسخين والتبريد.

- إن عمليات التشغيل على الساخن وعلى البارد لا تدخل ضمن عملية المعالجة الحرارية.

* الغاية من المعالجة الحرارية :

تجرى المعالجة الحرارية للحصول على هدف واحد أو أكثر من هذه الأهداف الآتية:
1- إزالة الإجهادات الداخلية الموجودة بالمعدن بسبب التسخين على الساخن

أو على البارد، تتعرض القطع المشكلة ميكانيكياً لقوى معنية تختلف تأثيرها بين سطح القطعة وداخل هذه القطعة المعنية مما يسبب نوعاً من الإجهادات قد تسبب تشوهاً في شكل القطعة وفي قابلية التشغيل.

تتركب القطعة المحتوية على أجزاء مختلفة في السماكة يكون هناك اختلاف في التبلور، فالأجزاء الرقيقة تتبلور بالتالي بتردد قبل الأجزاء السميكة، مما يخلق في هذه القطعة نوعاً من الإجهادات ينتج عن عملية التقلص بين الأجزاء المختلفة في السماكة، يتم إزالة هذه الإجهادات بتسخين القطعة إلى درجة حرارة مناسبة ثم تترك ببطء.

2) جعل المعدن طرياً وذلك لتسهيل عمليات التشكيل أو التشغيل على الآلات (كالمخارط والمفارز)

يتم تطرية المعدن في أفران مناسبة بتسخين القطعة إلى ما دون درجة الحرارة الحرجة $723^{\circ}C$ حيث يتم إيقافها لفترة زمنية معينة ثم تترك ببطء فتصبح البلورات ناعمة.

3) تحسين متانة سطح المعدن بتسخين القطعة المراد تقسيطها بدرجة حرارة فوق الدرجة الحرجة وإبقائها عند تلك الدرجة لفترة زمنية معينة ثم تقوم بالتبريد بشكل سريع جداً، وذلك بوضع هذه القطعة في الماء أو الزيت.

4) تحسين قابلية المعدن للتشغيل وذلك كجعل المعدن طرياً.

5) جعل بنية مواد المعدن تتجانس وذلك برفع درجة حرارة المعدن إلى أقل من الدرجة الحرجة بعدة تتراوح بين ساعتين وست ساعات.

6) تحسين الخواص الميكانيكية للمعدن كمتانة البنية ومقاومة الصدم.

7) تحسين الخواص الكهربائية والمغناطيسية للمعدن

8) زيادة مقاومة المعدن للتآكل والصدأ.

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

* عملية المعالجة الحرارية :

هي عملية المعالجة الحرارية يتسخين المعدن أولاً ثم بتبريده، تتألف هذه العملية مما يلي :

① تسخين المعدن لدرجة حرارة معينة تتم بوضع القطعة المعدنية المراد معالجتها في فرن درجة حرارته هي درجة الحرارة المراد تسخين القطعة إليها.

② الاحتفاظ بالمعدن عند هذه الدرجة لفترة زمنية معينة وذلك من أجل وصول الطاقات الداخلية بين ذرات المعدن إلى درجة الحرارة المطلوبة.

③ تبريد المعدن وفقاً لعملية معينة، وتختلف سرعة التبريد باختلاف نوع المعالجة الحرارية المطبقة على القطعة ونوع الفولاذ المراد معالجته، يتم التبريد وفقاً لإحدى الطريقتين الآتيتين :

a) التبريد البطيء أو التبريد الصلب :

ويتم تبريد القطعة مثلاً بتركها في الفرن نفسه الذي سخنت من خلاله بعد إيقاف التسخين وهذا يأخذ وقتاً طويلاً وقد يستغرق الوصول إلى درجة الحرارة العادية أكثر من أسبوع عادة تترك القطعة الساخنة بوضعها في الرمل أو مكان هواءه هادئ وساكن.

b) التبريد السريع :

ويتم باستخدام وسائط تبريد مختلفة منها :

* الماء : ويفضل أن يكون معدل إزالة الطاقة الحقيقة من خلال الماء الذي متخط بالقطعة المبردة، يضاف أحياناً للماء ملح الطعام من أجل زيادة سرعة التبريد.

* الزيوت المعدنية : وبشرط أن تكون ذات لزوجة قليلة في درجة حرارة الاستعمال.

* الرواسب المصهورة : تستعمل في تبريد بعض أنواع الفولاذ الخاصة بالصنع مثال: الفولاذ سريع القطع والمستخدم في صنع العدد القاطعة.

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

* أحواض الأملاح المصهورة : تتراوح درجة الحرارة المستعملة بين 200-600°c يفضل استخدام هذه الأحواض عن الحواض المحتوط لأن تأثير التربيد في أحواض الملح يكون متساوياً في جميع الجهات بينما في حالة التربيد في الحواض المحتوط يكون سريعاً من جهة واحدة.

إن عملية المعالجة الحرارية لا تشمل أي تغير كيميائي لكنها تشمل بشكل أساسي دورة لدرجة الحرارة مع الزمن.

• الاستنيت المحدث لدرجة حرارة أعلى من درجة الحرارة العليا (الحرجة)، درجة الحرارة التي يخل عندها الكربون عن الحديد بشكل كامل هي 1147°c

* المصطلحات الهامة للمعالجة الحرارية :

① معدل التبريد : هو مقدار انخفاض درجة الحرارة في وحدة الزمن وذلك في مجال درجات حرارة معينة.

② التقسية (التبريد السريع) : هو الزمن المنقضي من لحظة غطس المشغول في وسط التبريد حتى لحظة إبرادة تماماً.

③ درجة حرارة التقسية (التبريد السريع) : هي درجة الحرارة التي يبدأ عندها التبريد السريع.

④ زمن الاحتفاظ : هو الزمن الذي يحتفظ بالعينة عند درجة حرارة معينة حتى يتساوى في درجة العينة مع داخل العينة.

⑤ فترة التسخين : هو الزمن المنقضي منذ بدء التسخين حتى الوصول إلى درجة الحرارة المطلوبة على سطح التشغيل

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

*أنواع المعالجة الحرارية (أنواع عمليات المعالجة الحرارية):

① المعالجة (المعادلة) ② التلدين ③ التكور

④ التطبيع ⑤ التقسية ⑥ التقسية السطحية وتشمل:

a) الكربنة b) التردة c) المعالجة بالسيانيد

d) التقسية بالتعريض الكهربائي e) التقسية باللهب

أولاً:

المعالجة (المعادلة أو التنسيق):

هي عملية التسخين إلى درجة حرارة أعلى قليلاً من الدرجة الحرجة ثم التبريد في الهواء الساكن هادئ.

إن الأهداف الرئيسية هي:

① جعل سبائك الفولاذ ذو بنية طرية «متناهية الدقة»

② إزالة الإنفعالات الداخلية الناتجة عن التشكيل على البارد «كالطرق، الدرفلة، الانحناء»

③ إزالة الانخلاعات المتولدة.

④ تحسين الخواص الميكانيكية والكهربائية

انتهت المحاضرة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة