

Bài 10. HỢP KIM LÀM VIỆC TRONG T

Yêu cầu: Trình bày đặc điểm khái niệm và hợp kim trong T, phân loại mối hàn mối hàn kim loại trong T theo góc và phạm vi ứng dụng của chúng.

I. Khái niệm

T là chi tiết máy dùng để đỡ các trục chuyển động quay.

Hiện nay, T làm bằng thép đúc rất phổ biến trong các máy móc vì nó có nhiều ưu điểm như dễ chế tạo, rèn, đúc, thay thế, dễ bôi trơn và trong nhiều trường hợp không thể thay thế bằng các trục thép đúc khác của động cơ ô tô.

Ví dụ: Babbit là một loại hợp kim T trên cơ sở kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp như Sn ($321,9^{\circ}\text{C}$); Pb ($327,3^{\circ}\text{C}$); Zn ($419,5^{\circ}\text{C}$) v.v...

Đặc tính chung của Babbit là:

- Rắn chắc, khó làm mòn trục làm bằng thép hay gang.
- Có hệ số ma sát nhỏ và giữ dầu bôi trơn tốt.
- Không chịu được áp suất và nhiệt độ cao.
- Chịu tải trọng lớn và nhiệt độ cao hơn hoặc ngược lại nhiệt độ thấp. Trong quá trình làm việc, phần mềm bị mòn đi và trở thành rãnh cho dầu bôi trơn.

Theo ký hiệu của Liên xô cũ: B88 – chữ B là Babbit, 88 là hàm lượng thiếc Sn 88%.

II. Phân loại

1. Hợp kim T có nhiệt độ nóng chảy thấp

a. Babbit thiếc

- Định nghĩa

Babbit thiếc là hợp kim của Sn-Sb-Cu gồm:

+ Phần mềm là dung dịch rắn của thiếc trong đồng Cu-Sn, dung dịch rắn của Antimon trong đồng Cu-Sb và dung dịch rắn Antimon trong thiếc Sn-Sb.

+ Hạt cứng là hợp chất SnSb ở dạng hạt đa tinh thể (pha β) khi hàm lượng Sb cao (khoảng 11%). Khi hàm lượng Sb nhỏ hơn (khoảng 7%, không có pha β), hạt cứng chủ yếu là hợp chất CuSn.

- Tính chất

Có hệ số ma sát nhỏ, tính dẻo và tính chống mài mòn cao nhờ độ dẻo do chứa nhiều thiếc.

- Ứng dụng

Thường dùng cho các loại động cơ quan trọng có tốc độ lớn và trung bình như động cơ Tuabin, động cơ Diesel. Các mác thường dùng là: B83 (Sn83-Sb12-Cu5); B88 (Sn88-Sb7-Cu5).

b. Babbit chì

- Định nghĩa

Babbit chì là hợp kim của Pb-Sb-Cu (6-16%Sn; 6-16%Sb còn lại là Pb). Thành phần của Babbit này gồm:

Nền mềm là Pb, nền cứng cùng tinh Pb-Sb.

Hạt cứng là hợp chất Sn-Sb dạng hạt đa tinh.

- Tính chất

Có hệ số ma sát nhỏ, chống mài mòn tốt và rẻ tiền.

- Ứng dụng

Babbit chì B16 (PbSn16Sb16) chứa nhiều Sn, Sb nên có nhiều hạt cứng mịn và bền. Dùng thay thế B88 trong điều kiện không va đập.

Babbit chì B6 (PbSn6Sb6) chứa Sn, Sb ít hơn nên rẻ hơn và ít giòn. Dùng nhiều trong động cơ xăng, chuỗi và đập.

c. Babbit nhôm

- Định nghĩa

Babbit nhôm là hợp kim của Al, Sb và Mg với (4-6%)Sb; (1%)Mg. Thành phần nền mềm là Al và các hạt cứng AlSb (mác ACM có AlSb6Mg).

Là hợp kim của Al, Sn và Cu với (9-20%)Sn; (1-2%)Cu. Thành phần nền cứng là Al và hạt mịn là pha AlSn (mác A20 có AlSn20Cu; A09 có AlSn9Cu2NiMg).

- Tính chất

Có hệ số ma sát nhỏ, nhỏ, tính bền nhiệt cao.

Chống ăn mòn trong dầu cao, có tính cao nhiệt bám dính vào máng thép kém.

Babbit nhôm là hợp kim loại có nhiều ưu điểm hơn.

- Ứng dụng

Mác ACM (AlSb6Mg) dùng nhiều trong động cơ xăng.

Mác A020-1 (AlSn20Cu) và A09-2 (AlSn9Cu2NiMg) làm việc tốt trong điều kiện bôi trơn của động cơ diesel.

2. Hợp kim loại có nhiệt độ nóng chảy cao

Loại này chủ yếu để áp dụng do có độ bền cao.

Thĩng dùng gang xám, gang cĩu, gang dĩo, đĩng thanh thiĩc BCuSn4Zn4Pb4, đĩng thanh chì BPb30Cu làm vĩ trĩĩt trong đĩng cĩ.

CÂU HĨI

1. Trình bày khái niĩm vĩ trĩĩt.
2. Phân loĩi hĩp kim vĩ trĩĩt, tính chĩĩt và vĩng dĩĩng cĩĩa chúng.

CHƯƠNG II. NHIỆT LUYỆN

Bài 11. NHIỆT LUYỆN THÉP

Yêu cầu: Trình bày được khái niệm và nhiệt luyện thép, các chuyển biến pha sau khi nhiệt luyện thép và một số phương pháp nhiệt luyện thông dụng.

I. Khái niệm chung

1. Định nghĩa

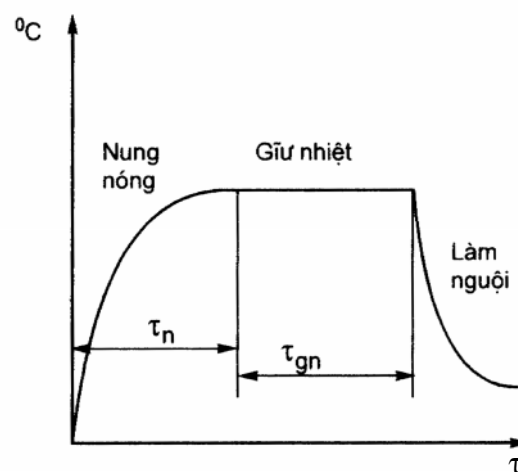
Nhiệt luyện là một phương pháp công nghệ xử lý kim loại hoặc hợp kim bằng nhiệt bao gồm quá trình nung nóng, giữ nhiệt và làm nguội với một tốc độ nhất định nhằm thay đổi tổ chức, do đó sẽ làm thay đổi tính chất của kim loại hay hợp kim theo ý muốn.

2. Các thông số của quá trình nhiệt luyện

Hình 11.1. Sơ đồ quá trình nhiệt luyện

Các thông số của quá trình nhiệt luyện:

- Nhiệt độ nung nóng: nhiệt độ cao nhất mà quá trình nhiệt luyện đạt tới.
- Thời gian giữ nhiệt (ở nhiệt độ nung nóng).
- Tốc độ làm nguội (sau khi giữ nhiệt).



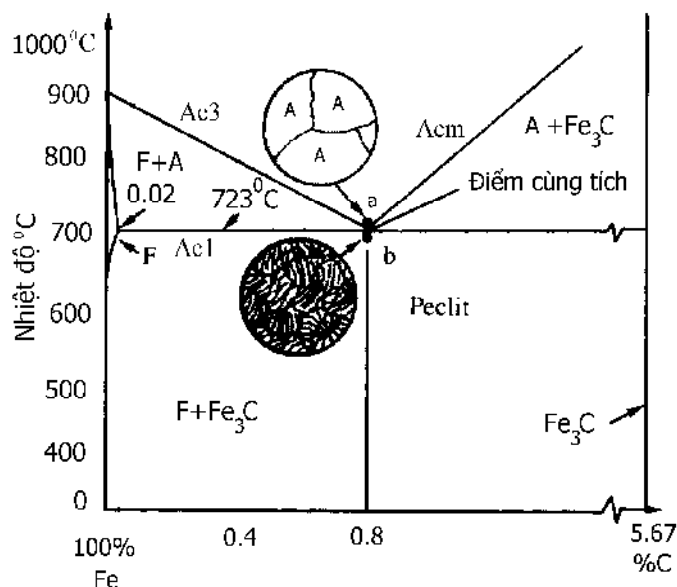
II. Các chuyển biến pha khi nhiệt luyện

1. Chuyển biến khi nung nóng

- Khi nhiệt độ nung nóng thấp hơn A_{c1} (727°C), thép chỉ có chuyển biến.
- Khi nhiệt độ nung đến A_{c1} , tổ chức Peclit trong thép chuyển biến thành Austenit.
- Khi nung nóng thép cùng tích qua nhiệt độ A_{c3} ($727-911^{\circ}\text{C}$) và thép sau cùng tích qua nhiệt độ A_{cm} ($727-1147^{\circ}\text{C}$), các thép này đều có tổ chức là Austenit nhưng có hàm lượng Cacbon khác nhau tùy theo hàm lượng Cacbon trong thép.

Khi nung nóng thép cùng tích qua nhiệt độ A_{c1} , thép có tổ chức hoàn toàn là Austenit.

Hình 11.2. Sơ đồ chuyển biến tổ chức thép chứa 0.8%C khi nung nóng



2. Chuyển biến khi giữ nhiệt

Khi giữ nhiệt, thép không có chuyển biến, nhưng vẫn có thời gian để nhiệt độ đồng đều trong toàn bộ chi tiết, cũng như thành phần Austenit đồng đều.

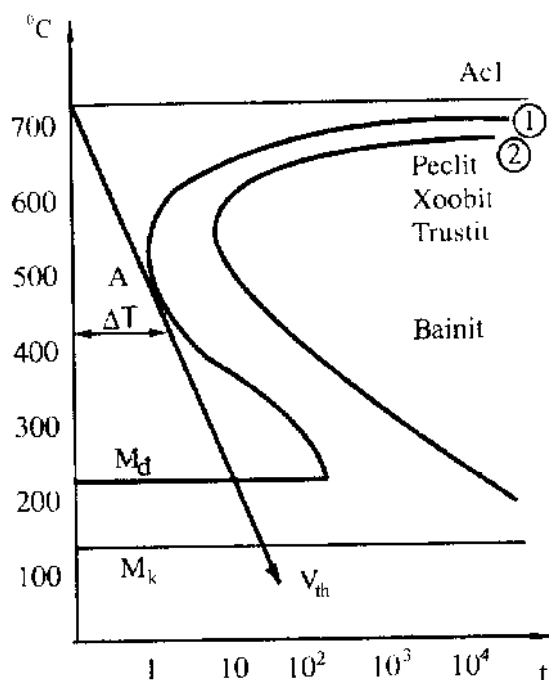
Thời gian giữ nhiệt cần vấpa đủ, dài quá sẽ làm hạt Austenit lớn, có tính xấu.

3. Chuyển biến khi làm nguội chậm: Austenit thành Peclit.

Khi làm nguội chậm Austenit sẽ chuyển biến thành Ferit và Xementit, gọi là hỗn hợp đồng Peclit.

Tùy theo độ quá nguội, nếu độ quá nguội càng lớn thì Xementit trong Peclit càng nhiều mịn và độ cứng của sản phẩm càng cao, thời gian sau khi làm nguội gọi là Peclit, Xocbit, Trustit, Bainit có độ cứng tăng dần.

Hình 11.3. Giản đồ đồng công cụ “C” của thép cùng tích



4. Chuyển biến khi làm nguội nhanh: Austenit thành Martenxit

Khi làm nguội nhanh xuống dưới nhiệt độ M_d (nhiệt độ bắt đầu chuyển biến M) Austenit chuyển biến thành Martenxit, có hàm lượng Cacbon bằng hàm lượng Cacbon trong Austenit và có độ cứng cao. Tại nhiệt độ M_k (nhiệt độ kết thúc chuyển biến Martenxit), cũng còn một lượng nhỏ Austenit dư (1-3)% khi M_k cao hơn $(20-25)^{\circ}\text{C}$. Thép không bao giờ đạt được tới 100% Martenxit do nhiệt độ M_k của các thép đều ở nhiệt độ âm.

III. Các phương pháp nhiệt luyện thông dụng

1. Phương pháp ủ thép

a. Ủ hoàn toàn

- Định nghĩa: là phương pháp nung thép đến nhiệt độ $Ac_3 + (30^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C})$ giữ nhiệt rồi làm nguội chậm cùng lò. Thời gian sau khi ủ hoàn toàn là Ferit và Peclit mịn.

- Ưu điểm

Áp dụng cho thép trung cùng tích, với hàm lượng Cacbon (0,3-0,65)%

- Mục đích

Làm giảm độ cứng (độ cứng đầu từ 160-200HB), tăng dẻo, cải thiện tính cắt gọt.

Làm nhỏ hạt tinh thể.

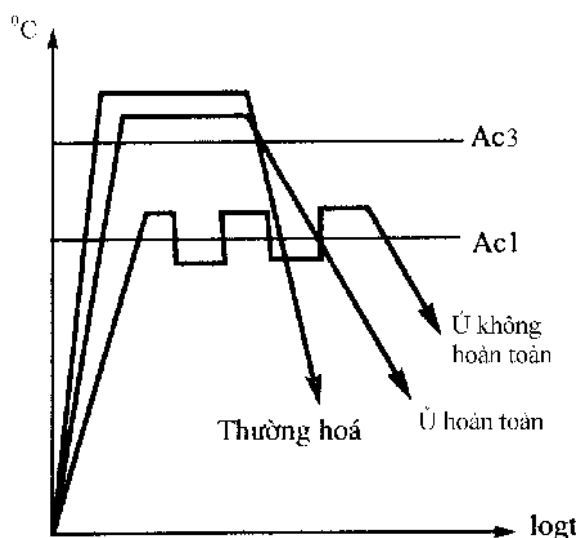
Làm đồng đều các thành phần trong thép.

b. Ủ không hoàn toàn

- Định nghĩa

Là phương pháp nung nóng thép trên Ac_1 ($727^{\circ}C + (20-30^{\circ}C)$) và dưới A_{cm} . Thời gian sau khi ủ không hoàn toàn là Xementit và Peclit hớt (có thể có ứng dụng thép hớt Peclit tím)

- Ứng dụng: áp dụng cho thép cùng tích và sau cùng tích (thép $\geq 0,8\%$)



- Mục đích

Làm giảm độ cứng (độ cứng đầu tiên 160-200HB), tăng dẻo, cải thiện tính cắt gọt.

Làm nhớt hớt tinh thể.

Làm đều các thành phần trong thép.

Hình 11.4. Các phương pháp ủ

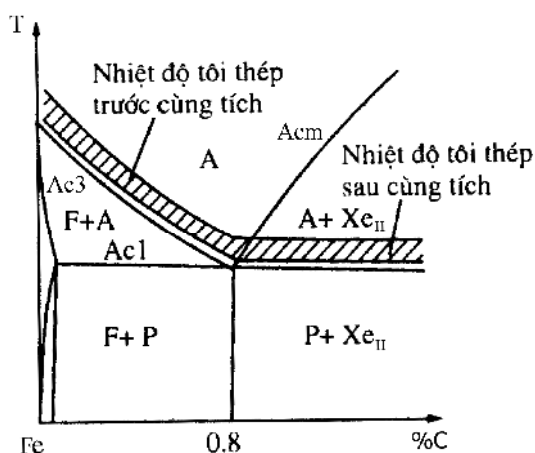
c. Thường hóa

- Định nghĩa

Phương pháp nung nóng nhớt hoàn toàn nhớt làm nguội trong không khí tĩnh. Do tốc độ nguội nhanh hơn nên độ cứng sau khi ủ cũng cao hơn.

- Ứng dụng

Thường hóa chủ yếu áp dụng cho thép ít Cacbon (nhớt hơn 0,25%C). Thép ít Cacbon này nếu ủ hoàn toàn sẽ có độ cứng thấp (140-160)HB, phôi khó gãy nên khó cắt gọt; nhớt vậy, nếu thường hóa sẽ có độ cứng cao hơn, thích hợp với gia công cắt hàn.



Hình 11.5. Sơ đồ chuyển nhiệt độ tôi thép

2. Phương pháp tôi thép

a. Định nghĩa

Là phương pháp nhiệt luyện bao gồm nung nóng thép qua nhiệt độ Ac_3 , Ac_1 để làm xuất hiện Austenit, giữ nhiệt rồi làm nguội nhanh thích hợp để thép chuyển biến thành Martensit, thời gian không nên định nghĩa có độ cứng cao (có tần suất ứng suất, dễ gây nứt, biến dạng và cong vênh)

b. Mục đích

- Nâng cao độ cứng và tính chống mài mòn: thường áp dụng cho thép có hàm lượng 0,3% Cacbon trở lên, độ cứng đạt ít nhất trên 50 HRC.

- Nâng cao độ bền và sức chịu tải của chi tiết máy: áp dụng cho hầu hết các thép từ 0,15% Cacbon trở lên.

c. Các thông số khi tôi thép

- Nhiệt độ tôi: là thông số quan trọng quyết định sản phẩm tôi, nhiệt độ tôi được chọn như sau:

+ Thép trung cùng tích và cùng tích:

$$\text{nhiệt độ tôi} = \text{nhiệt độ } A_{c3} + (30-50)^{\circ}\text{C}$$

+ Thép sau cùng tích: nhiệt độ tôi = nhiệt độ $A_{c1} + (30-50)^{\circ}\text{C}$

+ Thép hợp kim thấp (ví dụ thép chứa 0,4% C và 1% Cr), nhiệt độ tôi gần bằng như thép Cacbon.

+ Thép hợp kim cao (như thép gió), phải tra sổ tay để tìm nhiệt độ tôi

- Tốc độ nung: khi nung các chi tiết có hình dạng phức tạp hoặc các chi tiết bằng thép hợp kim cao có tính dẫn nhiệt kém phải nung chậm để tránh làm vỡ, nứt.

- Tốc độ làm nguội: tốc độ làm nguội phải đủ nhanh và lớn hơn tốc độ tôi ít nhất (xác định bằng đường cong chuyển "C", hình 11.3).

- Độ thấm tôi: là chiều dày lớp thép được tôi cứng, và được tra cho khả năng hóa bền bằng nhiệt luyện. Độ thấm tôi phụ thuộc bản chất thép hay tốc độ nguội ít nhất, khả năng làm nguội của môi trường.

d. Các phương pháp tôi thông dụng

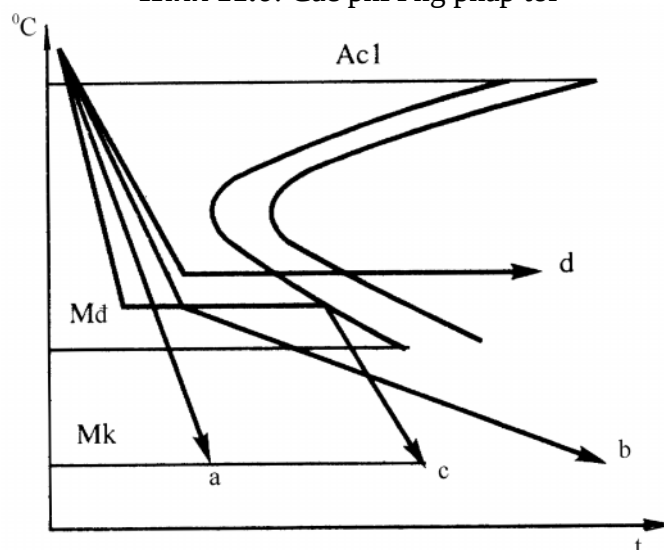
1) Tôi môi trường

Sau khi nung nóng, chi tiết được làm nguội trong môi trường làm nguội nhanh thích hợp (hình 11.6a).

Tùy loại thép mà chọn môi trường làm nguội như:

- Nước lạnh, có tốc độ làm nguội cao 600°C/s ở $(650-550)^{\circ}\text{C}$ và 270°C/s ở $(300-200)^{\circ}\text{C}$, là môi trường tôi cho thép Cacbon có tốc độ nguội ít nhất (V_{th}) lớn (hình 11.7), không thích hợp cho chi tiết phức tạp.

Hình 11.6. Các phương pháp tôi



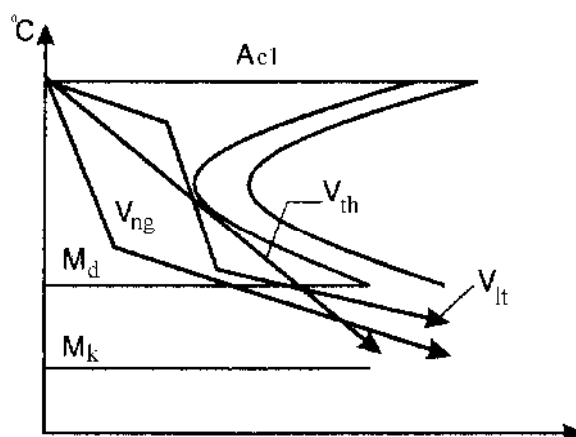
- Nhiệt độ hòa tan muối như NaCl , Na_2CO_3 làm tăng thêm độ cứng của thép sau khi tôi v.v...

- Dầu có thể làm nguội chậm thép ở hai khoảng nhiệt độ do vậy ít gây biến dạng, nứt như khi nung nóng tôi lại kém. Dầu bắt cháy khi nóng trên 150°C nên phải làm nguội dầu trong khi tôi.

2) Tôi trong hai môi trường

Sau khi nung nóng, chi tiết được làm nguội trong hai môi trường (nước và dầu, hình 11.6b)

Đầu tiên làm nguội nhanh trong môi trường nước để khi sắp có chuyển biến Mactenxit như ra làm nguội tiếp tục trong môi trường tôi yếu như dầu, không khí v.v... như vậy sẽ bảo đảm cho thép cứng và ít gây biến dạng, nứt. Cách này đòi hỏi kinh nghiệm và chấp nhận cho tôi đến chi tiết thép Cacbon cao có yêu cầu độ cứng cao (thường 2-3 giây trong nước lạnh cho 10mm chiều dày).



V_{ng} - Tốc độ làm nguội của môi trường; V_{th} - Tốc độ nguội tối thiểu

V_{lt} - Tốc độ nguội lý tưởng

Hình 11.7. Sơ đồ tốc độ nguội

3) Tôi phân cấp (hình 11.6c)

Sau khi nung nóng, chi tiết được nhúng vào môi trường nóng có nhiệt độ cao hơn M_d khoảng $50-100^\circ\text{C}$, thép nguội đến nhiệt độ này và giữ nhiệt độ đều toàn bộ chi tiết (khoảng 3-5 phút), sau đó như ra làm nguội ngoài không khí để có chuyển biến Mactenxit

Cách này có ưu điểm là chi tiết có độ cứng cao và ít gây biến dạng, nứt v.v...

Chấp nhận cho thép hợp kim cao có V_{th} bé và có tiết diện mỏng như lỗ khoan, trục phay v.v...

4) Tôi thép nhiệt (hình 11.6d)

Thép công dụng cho thép có tính dẻo cao, ít biến dạng và nhiệt độ xử lý thấp.

3. Phương pháp ram thép

Ram thép là nguyên công bắt buộc sau khi đã tôi thép thành Mactenxit.

a. Định nghĩa

Ram là phương pháp nhiệt luyện nung nóng thép đã tôi thành tổ chức Mactenxit lên đến nhiệt độ thấp hơn A_{cl} , giữ nhiệt một thời gian để Mactenxit và Austenit chuyển phân hóa thành các tổ chức có tính phù hợp với điều kiện làm việc.

b. Mục đích

- Làm giảm hoặc loại bỏ ứng suất dư.
- Làm giảm độ cứng đến mức yêu cầu phù hợp với điều kiện làm việc và làm tăng độ dẻo dai.
- Các phương pháp ram thép: tùy theo nhiệt độ ram thép Cacbon người ta chia ra:

1) Ram thấp ($150-250^{\circ}\text{C}$)

Là phương pháp nung nóng thép đã tôi trong khoảng nhiệt độ ($150-250^{\circ}\text{C}$), tổ chức chuyển đổi là Mactenxit ram.

Độ cứng sau khi ram giảm đi rõ rệt (1-2) HRC, ứng suất bên trong giảm đi làm cho thép có độ dẻo dai tốt hơn, khó phá hủy giòn.

Ram thấp áp dụng cho thép công dụng, các chi tiết máy cần độ cứng, tính chống mài mòn cao như dao cắt, khuôn dập nguội, bánh răng, các chi tiết thép Cacbon, vòng bi, trục và chi tiết yêu cầu độ cứng vào khoảng (56-64)HRC.

2) Ram trung bình ($300-450^{\circ}\text{C}$)

Ram trung bình là phương pháp nung nóng thép đã tôi trong khoảng ($300-450^{\circ}\text{C}$), tổ chức chuyển đổi là Trostit.

Sau khi ram trung bình, độ cứng của thép tôi giảm đi rõ rệt, còn khoảng (40-45)HRC, nhưng ứng suất bên trong giảm mạnh, giảm hiện tượng nứt vỡ do giá trị cao nhất, độ dẻo, độ dai tăng lên...

Ram trung bình áp dụng cho các chi tiết máy cần độ cứng vừa phải và đàn hồi như lò xo, nhíp, khuôn dập nóng, khuôn rèn v.v...

3) Ram cao(500-650⁰C)

Ram cao là phĩng pháp nung nóng thép đã tĩi trong khoĩng nhiĩt đĩ (500-650)⁰C, tĩ chĩ c đĩ t đĩ c là Xoocbit ram

Sau khi ram cao, đĩ cĩ ng giĩm đĩ rĩ t mĩnh, thép trĩ nên tĩĩng đĩi mĩm, chĩ còn khoĩng (15-25)HRC $\approx$ (200-300HB), ĩng suĩt bên trong đĩ c khĩ bĩ hoàn toàn, đĩ bĩn giĩm nhĩng đĩ dĩo đĩ dai tăng lên rĩĩ t.

Ram cao áp dĩng rĩng rãi cho các chi tiĩt cĩn giĩi hĩn bĩn, giĩi hĩn chĩy cao, chĩu va đĩp nhĩ bánh răng, trĩ c bĩng thép (0,3-0,5)%C.

Sau khi tĩi và ram cao, thép Cacbon cĩ cĩ tĩnh tĩng hĩp cao nhĩt.

CẤU Hĩ I

1. Trình bày khĩi niĩm vĩ nhiĩt luyĩn thép.
2. Các chuyĩn biĩn pha khi nhiĩt luyĩn thép xĩy ra nhĩ thĩ nào?
3. Trình bày đĩnh nghĩa, ĩng dĩng và mĩc đĩch các phĩĩng pháp ĩĩ thông dĩng.
4. Trình bày đĩnh nghĩa, ĩng dĩng và mĩc đĩch các phĩĩng pháp tĩi thông dĩng.
5. Trình bày đĩnh nghĩa, ĩng dĩng và mĩc đĩch các phĩĩng pháp ram thông dĩng.

Chĩt thĩm: than cĩi, khí CO_2 , Metan, dũu hĩa (khĩ bay hĩi cho ra 20-25% CO , 2-6% CH_4 , 0,1-1% CO_2 , 8-12% N_2 , 50-70% H_2 trong đĩ CO và CH_4 là thành phĩn chĩnh).

c. Các phĩĩng phĩp thĩm Cacbon

1) Thĩ rĩn

Chi tiĩt đĩĩc xĩp phĩn bĩ đĩng đũu trong hĩp thĩm chĩa than cĩi, hĩp thĩm đĩĩc nung trong lò đĩn nhiĩt đĩ thĩm, trong đĩũu kiĩn thiũu Oxy than cĩi chĩy sĩ cho ra CO sau đĩ CO phĩn hĩy ra Cacbon nguyĩn tĩ hoĩt tĩnh.

Cacbon nguyĩn tĩ hoĩt tĩnh nĩy sĩ hĩp phĩ lĩn bĩ mĩt chi tiĩt rĩi khuyĩch tĩn sũu vĩo bĩ mĩt tĩo thành lĩp thĩm.

2) Thĩ khĩ

Xĩp chi tiĩt cĩn thĩm vĩo giĩ rĩi đĩa vĩo lò thĩm, nhĩ dũu hĩa vĩo dũu sĩ bay hĩi tĩo ra mĩi trĩĩng khĩ CO và CH_4 . Quĩ trĩnh phĩn ly tĩo ra Cacbon nguyĩn tĩ :

+ Thĩ i gian thĩm bĩng thĩ khĩ nhanh gĩp hai lĩn thĩ rĩn.

+ Chiũu dũy lĩp thĩm đĩĩc quy đĩnh ĩ cĩc mĩc (0,5-0,8; 0,9-1,2; 1,5-1,8)mm

+ Tĩc đĩ thĩm thĩ khĩ khoĩng 0,2mm/giĩ giĩ nhiĩt ĩ 900⁰C; tĩc đĩ thĩm thĩ rĩn khoĩng 0,15mm/giĩ giĩ nhiĩt ĩ 900⁰C.

d. Nhiĩt luyĩn sau khi thĩm

Sau khi thĩm Cacbon, chi tiĩt đĩĩc nhiĩt luyĩn bĩng cĩch tĩi trĩc tiĩp sau khi thĩm và ram thĩp hoĩc làm nguĩi chĩm đĩn nhiĩt đĩ bĩnh thĩĩng sau khi thĩm, sau đĩ tĩi và ram thĩp.

2. Thĩm Nitĩ

a. Đĩnh nghiĩ

Lĩ thĩm Nitĩ vĩo bĩ mĩt chi tiĩt bĩng thĩp đĩ nĩng cĩo đĩ cĩng và tĩnh chĩng mĩi mĩn (nhiũu hĩn so vĩi thĩm Cacbon). Chi tiĩt thĩm Nitĩ cĩ bĩ mĩt bĩng mĩ cĩ khĩ nĩng chĩng ĩn mĩn trong mĩi trĩĩng Oxy.

b. Cĩu tĩo cĩa lĩp thĩm nitĩ

Đĩ cĩng cĩo cĩa lĩp thĩm Nitĩ lĩ bĩn chĩt tĩ nhiĩn cĩa nĩ, khĩng phĩi quĩ nhiĩt luyĩn nhĩ thĩm Cacbon.

Thĩm Nitĩ trong mĩi trĩĩng khĩ Amoniac, nhiĩt đĩ (500-650)⁰C.

Nitĩ sĩ hĩp phĩ và khuyĩch tĩn vĩo bĩ mĩt chi tiĩt tĩo ra cĩc pha xen kĩ Fe_2N , Fe_3N , Fe_4N và dung dĩch rĩn Nitĩ trong sĩt Anpha, sĩt Gamma.

Đĩ cĩng sau khi thĩm đĩt đĩĩc 65-70HRC.

c. Đĩ c đĩ m cĩ a thĩ m nitĩ

Do nhiĩt đĩ thĩ m thĩ p nĩn sĩ khuyĩch tán khó khĩn, chiũ dày thĩ m mĩ ng (trong 24 giĩ là 0,25-0,3mm; trong 43 giĩ là 0,4mm).

Sau khi thĩ m Nitĩ khĩng tĩi và mĩi (do quá cĩ ng).

Chi tiĩt nĩn tĩi và ram cao trĩĩ c khi thĩ m Nitĩ đĩ cĩ cĩ tĩnĩ tĩĩ hĩn.

Ấp đĩ ng cho nhĩ ng chi tiĩt quan trĩĩ cĩn đĩ cĩ ng và mĩi mĩn cao, làm viĩc ĩ nhiĩt đĩ 500-600⁰C, chũu tĩi nhĩ nhĩ trĩĩ c, bĩnĩ rĩng, nĩng xĩlanh, đĩ ng cĩ cĩĩt gĩĩt, đĩ ng cĩ đĩ.

3. Thĩ m Cacbon-Nitĩ

Thĩ m đĩ ng thĩ i Cacbon và Nitĩ (C-N) vào chi tiĩt đĩ nĩng cao đĩ cĩ ng và tĩnĩ chĩ ng mĩi mĩn. Nĩu thĩ m C-N ĩ nhiĩt đĩ cao 850⁰C, sĩ khuyĩch tán mĩnh lĩ p thĩ m chĩ yĩu là Cacbon. Nĩu thĩ m C-N ĩ nhiĩt đĩ thĩ p (540-560)⁰C sĩ khuyĩch tán yĩu, lĩ p thĩ m chĩ yĩu là Nitĩ.

CẤU Hĩ I

1. Trĩĩnĩ bĩi khĩĩnĩ m vĩĩ hoĩ nhiĩt luyĩĩn thĩp.
2. Trĩĩnĩ bĩi cĩc phĩĩĩĩ ng phĩĩĩĩ thĩ m Cacbon, thĩ m Nitĩ và thĩ m Cacbon-Nitĩ và ĩĩ ng đĩ ng cĩ a chũĩng.

Bài 13. BAO PH B M T KIM LO I Đ B O V CH NG ẮN MÒN

Yêu cầu: Trình bày định nghĩa khái niệm về sự ăn mòn kim loại và các phương pháp bao phủ bề mặt kim loại để chống ăn mòn.

I. Khái niệm về sự ăn mòn kim loại

Ăn mòn kim loại là sự phá hủy của kim loại do tác động của môi trường ăn mòn xung quanh như nước, không khí, Acid, kiềm, muối v.v... Đó là thuật ngữ dùng để chỉ sự ăn mòn vật và những hợp kim của nó.

Có hai loại ăn mòn kim loại:

Ăn mòn hóa học: là sự phá hủy kim loại do phản ứng hóa học giữa kim loại (nguyên chất) và các chất Oxit hóa như Oxy, Clo v.v... của môi trường ăn mòn.

Ăn mòn điện hóa: là sự phá hủy kim loại trong môi trường điện ly (môi trường ion), quá trình ăn mòn xảy ra kèm theo sự xuất hiện của dòng điện. Trong thực tế các chi tiết máy thường là hợp kim nên có nhiều pha, do đó chủ yếu là ăn mòn điện hóa; thường kim loại bị ăn mòn điện thế của hai dòng ăn mòn.

II. Các phương pháp bao phủ bề mặt kim loại thông dụng

1. Phương pháp bao phủ bề mặt kim loại

Là phương pháp tạo nên lớp phủ bề mặt kim loại lên bề mặt chi tiết kim loại cần bảo vệ chống ăn mòn. Có nhiều phương pháp như:

- Phương pháp nhúng trong kim loại nóng chảy còn gọi là mạ nhúng như trường hợp mạ kẽm cho tôn lợp nhà, trần đèn v.v...

- Phương pháp phun kim loại nóng chảy. Ví dụ: tay zén dùng để xe hơi.

- Phương pháp mạ điện: kim loại mạ bên ngoài thường là Crôm, Niken, và có tác dụng trang trí, và có tác dụng bảo vệ. Ví dụ như mạ Crôm để tăng tính bền trong môi trường dung dịch điện ly Cr_2O_3 , H_2SO_4 , H_2O , nhiệt độ khoảng 50°C , trong đó gồm hai điện cực vào một nguồn điện một chiều khoảng 6 đến 12 Vôn, cực âm (catốt) là kim loại chi tiết cần mạ, cực dương (anốt) là thanh kim loại mạ. Sau một thời gian t, khi lớp mạ Crôm phủ lên kim loại chi tiết cần mạ là:

$$m = (1/96500).(A/n).(I . t)$$

A là khối lượng nguyên tử của kim loại mạ (Cr)

n là hóa trị của kim loại mạ (Cr)

I là cường độ của dòng điện đi qua bể mạ.

t là thời gian mạ.

2. Phương pháp bao phủ bề mặt hợp chất hóa học

Là phương pháp tạo nên một lớp màng Oxit khá bền chắc có tác dụng bảo vệ bề mặt kim loại chi tiết.

Vĩ dĩ nhĩ tỉo mĩng Oxit sũt Fe_3O_4 , bĩng cách cho chỉ tỉĩt kim loĩi cũn bĩo vĩ chĩng ỉn mĩn vĩo dung dĩch NaOH , NaNO_2 , NaNO_3 ỉ (135-145) $^\circ\text{C}$, sau thĩi gian khoĩng (30-60)phĩt, lĩy kim loĩi chỉ tỉĩt ra và bĩ vĩo dĩu nhĩt, lĩp mĩng nĩy sũ cĩ mĩu đĩn bĩng vĩ cĩ tĩc dĩng bĩo vĩ vĩ cĩ tĩc dĩng trĩng trĩ. Phĩĩng phĩp nĩy cũn gĩi lĩ phĩĩng phĩp nhuĩm đĩn, thĩĩng ỉp dĩng cho cĩ chỉ tỉĩt nhĩ sũng, nĩng phĩo v.v...

3. Phĩĩng phĩp bao phĩ bĩng phi kim loĩi

Lĩp phĩ bĩn ngoĩi chỉ tỉĩt cũn bĩo vĩ lĩ nhĩng chĩt hĩu cũ nhĩ dĩu nhĩt, mĩ bĩ dĩu Parafin, dĩu Silicon v.v... hoĩ cĩ cĩ loĩi nhĩ a nhĩ P.V.C, Phenol, Silicon v.v... Dĩĩi dĩng nhĩng loĩi sũn thĩĩng đĩĩ cĩ dĩng trĩng kĩ thuĩt nhĩ sũn nhĩ a Bakelit, sũn nhĩ a Polyviniclorit, sũn đĩn (thĩn phĩĩn chĩ yĩu lĩ Bitum).

CẤU Hĩ I

1. Trĩn bĩy khĩi niĩm vĩ sũ ỉn mĩn kim loĩi.
2. Trĩn bĩy cĩc phĩĩng phĩp bao phĩ bĩng kim loĩi.
3. Trĩn bĩy phĩĩng phĩp bao phĩ bĩng hĩp chĩt hĩa hĩc.
4. Trĩn bĩy phĩĩng phĩp bao phĩ bĩng phi kim loĩi.

Bài 14. VẬT LIỆU BÔI TRẦN VÀ LÀM NGUỘI

Yêu cầu: Trình bày đặc tính chất, đặc điểm và công dụng của vật liệu bôi trơn và làm nguội.

I. Khái niệm chung

Vật liệu bôi trơn và làm nguội đặc biệt có công dụng khá phổ biến trong sản xuất công khí. Loại vật liệu thông dụng nhất dùng là các loại dầu, mỡ có nguồn gốc thực vật, khoáng vật hay tổng hợp nhân tạo.

II. Các loại vật liệu bôi trơn và làm nguội thông dụng

1. Dầu công nghiệp

Là các loại dầu đặc biệt có công dụng trong công khí, chủ yếu là dầu khoáng thu được bằng cách chưng cất dầu hỏa hoặc tổng hợp từ Etylen, nhiệt độ bốc cháy khoảng 170-180°C, nhiệt độ đông cứng từ (-8) đến (-15)°C, độ nhớt càng cao dầu càng sệt.

Công dụng: dùng để bôi trơn, chống mài mòn trong động cơ hộp số; dùng bôi trơn trong các bình biến áp; bôi trơn cho ăn mòn ngấm mòn hoặc làm kín (trong các máy thủy lực).

2. Mỡ bôi trơn

Là các vật liệu bôi trơn thu được từ dầu, đặc biệt làm sệt bằng nhũ hóa chất đông cứng để bôi trơn nên có nhiệt độ thấp hơn mỡ bôi trơn trạng thái bán lỏng, gồm dầu khoáng, dầu thực vật hoặc tổng hợp chất làm sệt, chất đặc.

Công dụng chủ yếu là bôi trơn cho ăn mòn, nhớt đặc điểm của mỡ là không có khả năng Emunxy hóa nước, nên khi nước lọt vào mỡ sẽ tiếp xúc và ăn mòn kim loại. Ngoài ra mỡ còn dùng để bôi trơn trong trường hợp có tải trọng lớn có áp lực nhớt trong các bộ phận của máy luyện chất dẻo.

3. Dung dịch Emunxy

Là hỗn hợp của dầu khoáng, xà phòng, Natricacbonat có màu vàng và độ nhớt giống như dầu công nghiệp.

Có khả năng kết hợp với nước làm dung dịch làm nguội và giảm ma sát khi cắt gọt kim loại, không làm rỗ các chi tiết bằng gang hoặc thép khi gia công.

CÂU HỎI

1. Trình bày tính chất, đặc điểm và công dụng của dầu công nghiệp.
2. Trình bày tính chất, đặc điểm và công dụng của mỡ bôi trơn.
3. Trình bày tính chất, đặc điểm và công dụng của dung dịch Emunxy.

CHƯƠNG III. VẬT LIỆU PHI KIM LOẠI

Bài 15. VẬT LIỆU PHI KIM LOẠI

Yêu cầu: Trình bày đặc tính chung, đặc điểm và công dụng của một số vật liệu phi kim loại.

I. Khái niệm

Ngoài vật liệu kim loại, trong sản xuất công nghệ còn cần dùng rất nhiều loại vật liệu khác như gỗ, chất dẻo, các loại sơn, Amiăng, cao su dùng làm bình chữa, cách điện, cách nhiệt; vật liệu tổng hợp Compozit có độ bền, dẻo, nhẹ và có khả năng chống ăn mòn dùng trong công nghiệp đóng tàu, hàng không, giao thông vận tải v.v...

II. Các loại vật liệu phi kim loại thông dụng

1. Gỗ

- Gỗ là loại nguyên liệu rất thông dụng, giá thành thấp, có ưu điểm về tính chất và tính cách điện.

- Đặc điểm

+ Là một loại sản phẩm hữu cơ tự nhiên, có cấu trúc phức tạp. Thành phần chính của nó gồm Xenlulo và các Lignin.

+ Có tính có tính dẻo, cứng, chịu được tải trọng và chịu được nhiệt độ.

+ Gỗ tự nhiên, khi mới khai thác sẽ biến dạng và co ngót khá mạnh. Gỗ khô có tính hút ẩm mạnh.

+ Được dùng rộng rãi trong công nghiệp như một loại kết cấu.

2. Chất dẻo

- Là sản phẩm thu được bằng cách trộn Polyme (gồm Polyme tự nhiên và Polyme nhân tạo) với các chất phụ gia, chất hóa dẻo, chất tạo màu v.v...

- Đặc điểm

+ Có tính có tính dẻo, dễ gia công bằng kim loại.

+ Tính cách điện tốt, cách nhiệt tốt.

+ Một số chất dẻo có tính quang học và hóa học được dùng nhiều trong công nghiệp.

+ Được dùng phổ biến vì có nhiều đặc tính quý mà nhiều vật liệu khác không có, giá thành thấp.

3. Sơn

- Sơn là loại vật liệu có trạng thái dung dịch.

- Đặc điểm

+ Thành phần gồm chất tạo màng, chất màu, chất đóng rắn, dung môi, chất pha loãng và chất làm khô v.v...

+ Sản phẩm có thể lên bề mặt sản phẩm để bảo vệ tránh khỏi tác động xâm thực của môi trường, trang trí và cách điện v.v...

4. Cao su

- Cao su là một loại sản phẩm của Polyme.

- Đặc điểm

+ Cao su có độ đàn hồi cao, tính chống thấm nước tốt, chịu ma sát, ít bị mài mòn, có khả năng cách điện, cách nhiệt tốt.

+ Có hai loại cao su tự nhiên và cao su nhân tạo.

* Cao su nguyên chất dễ bị dòn ở nhiệt độ thấp, chảy dính ở nhiệt độ cao và hòa tan trong xăng dầu nên trước khi dùng phải được lưu hóa.

* Cao su nhân tạo được làm từ carbon, dầu mỏ và khí tự nhiên và ngày càng được dùng nhiều và thay thế dần cao su tự nhiên.

5. Vật liệu Composit

- Vật liệu Composit là loại vật liệu nhiều pha, được tạo ra bằng phân tử rất khác nhau về tính chất, không hòa tan hoặc ít hòa tan vào nhau, có phân bố rõ rệt.

- Đặc điểm

+ Phân bố là Composit hai pha. Pha liên tục trong toàn khối gọi là pha nền (có thể gồm kim loại hay hợp kim, các Polyme, sợi Cacbon, gốm); pha phân bố gián đoạn được nhúng bao bọc gọi là cốt (có thể là kim loại, các chất vô cơ như thủy tinh, gốm và đôi khi cũng như ng cốt hữu cơ như các Polyamid thủy tinh).

+ Có độ bền ở nhiệt độ thấp và nhiệt độ cao, có độ cứng vững và chống phá hủy mỏi và có một số tính chất cao hơn các hợp kim kết cấu khác.

+ Ngày nay, người ta có thể chế tạo Composit theo ý muốn để sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

6. Amiăng

- Amiăng là tên gọi nhóm khoáng vật Crizolit có thể chế thành sợi.

- Đặc điểm

+ Amiăng tự nhiên thường nằm thành vệt gốm như sợi song song.

+ Sợi Amiăng có tính chịu nhiệt cao (nóng chảy ở 1150°C).

+ Tính cách điện của Amiăng không cao. Một vài loại Amiăng chịu được Acid.

+ Amiăng được dùng rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật điện.

CÂU HỎI

1. Trình bày khái niệm, đặc điểm và phạm vi ỏng dỏng của mặt sỏ vỏt liỏu phi kim loỏi thông dỏng.