

1. **So sánh tổ chức tế vi, cơ tính, và ứng dụng của các loại gang: gang xám, gang cầu, trắng và dẻo.**

Gang là kim loại giòn, có độ bền uốn, độ nền kéo rất kém so với độ bền nén.

Gang có tính đúc tốt hơn thép vì có hàm lượng cacbon cao hơn nên điểm nóng chảy thấp và độ chảy loãng tốt. Nhưng tính hàn, tính rèn, tính nhiệt luyện, tính cắt gọt đều kém.

LOẠI GANG	TỔ CHỨC TẾ VI	TÍNH CHẤT
Gang xám	Gồm graphite dạng tấm phân bố trên nền ferrite hoặc pearlite	Dòn, chảy loãng tốt
Gang cầu	Gồm graphite dạng cầu phân bố trên nền ferrite hoặc pearlite, nhưng thường là pearlite.	Cơ tính tốt gần tương đương với thép
Gang trắng và gang dẻo	Gồm các vùng cementite trắng xung quanh là pearlite tấm; gang dẻo gồm graphite cụm bông phân bố trên nền ferrite hoặc pearlite.	Rất dòn hầu như không thể gia công cắt gọt.

**Gang xám:**

Tổ chức tế vi: cấu tạo gồm graphite dạng tấm phân bố trên nền ferrite hoặc pearlite.

Cơ tính: có khả năng giảm rung chấn tốt, chống mài mòn cao, chảy loãng tốt nên có thể dùng đúc các vật có hình dạng phức tạp.

Ứng dụng: thường dùng đúc đế máy, thân máy, thân động cơ lớn,... gang xám được xem là một trong các loại vật liệu có giá rẻ nhất nên được sử dụng khá thông dụng.



Hình ảnh:



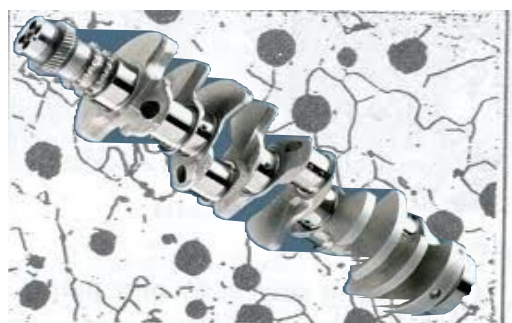
Cấu trúc tế vi (Gang xám: tấm graphite phân bố trên nền ferrite)      Đế máy

**Gang cầu:**

Tổ chức tế vi: được bổ sung một lượng nhỏ các nguyên tố hợp kim như Mg, Ce,...gồm graphite dạng cầu phân bố trên nền ferrite hoặc pearlite, nhưng thường là pearlite.

Cơ tính: gang cầu bền và dẻo hơn so với gang xám; trong thực tế gang cầu có cơ tính gần bằng thép

Ứng dụng: gang cầu dùng để chế tạo các van, thân bơm, trục khuỷu, bánh răng, phụ tùng xe hơi và các chi tiết máy khác.



Hình ảnh:

Cấu trúc tế vi (Graphite hình cầu trên nền ferrite).

Trục khuỷu

**Gang trắng và gang dẻo:** là gang có hàm lượng Si thấp, dưới 1% và được làm nguội nhanh hầu hết cacbon tồn tại dưới dạng liên kết trong cementite thay vì graphite làm gang có màu trắng. Gang trắng là giai đoạn trung gian để tạo ra gang dẻo.

Để tạo thành gang dẻo người ta nung gang trắng lên nhiệt độ 950 -1000 °C, giữ nhiệt thời gian dài trong khí quyển trung tính sẽ làm cho cementite phân hủy thành graphite tồn tại dưới dạng cụm bông.

Tổ chức tế vi: gang trắng gồm các vùng cementite trắng xung quanh là pearlite tâm; gang dẻo gồm graphite cụm bông phân bố trên nền ferrite hoặc pearlite.

Cơ tính:

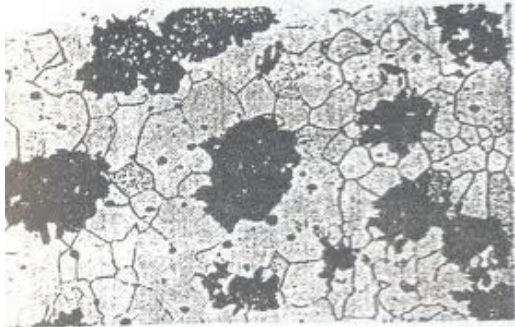
- + Gang trắng: rất cứng và giòn, hầu như không thể gia công cắt gọt.
- + Gang dẻo: có độ cứng và độ giòn thấp hơn gang trắng.

Ứng dụng:

- + Gang trắng: vì quá giòn nên bị giới hạn về mặt ứng dụng, chỉ dùng trong các bề mặt cần chịu mài mòn cao nhưng ít va đập, như con lăn trong dàn cán hoặc nghiền.
- + Gang dẻo: có thể dùng để chế tạo thanh truyền, bánh răng truyền động, vỏ hộp vi sai, mặt bích, khớp nối ống, các bộ phận đường sắt, hàng hải và các máy móc khác.



Hình ảnh:



Cấu trúc tế vi (Gang trắng: cementite màu trắng xung quanh là pearlite tím).

Con lăn cán



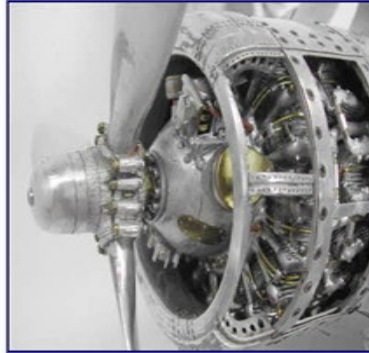
Cấu trúc tế vi (Gang dẻo: graphite cụm bông trên nền ferrite).

Mặt bích

2. So sánh cơ tính, thành phần hóa học, tính công nghệ của hợp kim nhôm đúc và biến dạng.

**Hợp kim nhôm biến dạng:** gồm 2 loại là hợp kim nhôm biến dạng hoá bền được bằng nhiệt luyện và hợp kim nhôm biến dạng không hoá bền được bằng nhiệt luyện.

**Hợp kim nhôm biến dạng hoá bền được bằng nhiệt luyện:**



**Cơ tính:**

Độ bền cao, chống mài mòn, có tính gia công cao, tính hàn tốt, khả năng định hình tốt. Dùng cho linh kiện tự động hoá và cơ khí, khuôn gia công thực phẩm, khuôn gia công chế tạo.

Độ bền kéo, giới hạn chảy và độ dẻo cao hơn so với hợp kim nhôm đúc.

Thành phần hóa học: hợp kim nhôm 6061 (1.0 Mg, 0.6 Si, 0.3 Cu, 0.2 Cr, còn lại Al).

Hợp kim nhôm 7075 (5.6 Zn, 2.5 Mn, 1.6 Cu, 0.23 Cr, còn lại Al). Hợp kim nhôm 2024 (4.4 Cu, 1.5 Mg, 0.6 Mn, còn lại là Al) ...

**Ứng dụng:** HK nhôm 2024 dùng trong kết cấu máy bay, vành bánh xe tải, ốc vít... HK nhôm 6061 dùng trong phương tiện giao thông, đường ống công nghiệp.. HK nhôm 7075 dùng trong kết cấu máy bay và các thiết bị chịu lực lớn.

**Hợp kim nhôm biến dạng không hoá bền được bằng nhiệt luyện:**



**Cơ tính:**

Hợp kim có độ bền trung bình, có khả năng chống ăn mòn tuyệt vời, định hình và hàn tốt, có khả năng định dạng cực tốt.

Độ bền kéo và giới hạn chảy thấp hơn hợp kim nhôm biến dạng bằng nhiệt luyện nhưng có độ dẻo cao hơn.

Thành phần hóa học: HK nhôm 1100 (0.12 Cu, 99.88 Al). HK nhôm 3003 (0.12 Cu, 1.2 Mn, 0.1 Zn, còn lại là Al) HK nhôm 5052 ( 2.5 Mg , 0.25 Cr, còn lại là Al)

**Ứng dụng:** HK nhôm 1100 dùng làm dụng cụ và thiết bị chứa thực phẩm, hóa chất cầm tay, bộ tản nhiệt... HK nhôm 3003 dùng làm dụng cụ nấu ăn, van và ống chịu lực.. HK nhôm 5052 dùng làm ống dẫn nhiên liệu, bồn chứa nhiên liệu..

**Hợp kim nhôm đúc:** Là các loại hợp kim với khoảng Si rộng (5-20%) và có thêm Mg (0,3-0,5%) để tạo pha hoá bền Mg<sub>2</sub>S.



**Cơ tính:** có độ bền kéo, giới hạn chảy và độ dẻo thấp hơn so với hợp kim nhôm biến dạng. Hợp kim này khá giòn, không thể biến dạng dẻo được. Khả năng hóa bền bằng nhiệt luyện của nhóm này nếu có cũng không cao vì không có biến đổi mạnh của tổ chức khi nung nóng.

**Thành phần hóa học:** Hợp kim nhôm đúc là hợp kim với nhiều hợp kim hơn như HK nhôm 295.0 ( 4.5 Cu, 1.1 Si, còn lại là Al). HK nhôm 356.0 ( 7.0 Si, 0.3 Mg, còn lại là Al) ...

**Ứng dụng:** HK nhôm 295.0 dùng làm vành bánh xe tải nặng, trục khuỷu... HK nhôm 356.0 dùng làm bộ phận máy bơm trên máy bay, block xanh làm nguội...



### 3. So sánh cơ tính, thành phần hóa học, tính công nghệ của đồng brông và la latông.

Đồng latông (đồng thau)

Đồng brông (đồng thanh)

#### ► Thành phần hóa học

- Đồng latông (đồng thau): là hợp kim của đồng mà thành phần chính là Cu và Zn, ngoài ra còn có các nguyên tố khác như Pb, Sn, Ni,... Được ký hiệu bằng chữ L sau đó là ký hiệu của các nguyên tố hóa học trong thành phần của nó.

- Đồng brông (đồng thanh) : là hợp kim của đồng với nguyên tố khác trừ Zn ( nếu trong thành phần của hợp kim có Zn thì nó đóng vai trò nguyên tố hợp kim phụ). Được ký hiệu bằng chữ B, tên gọi được phân biệt theo nguyên tố chính. VD: Brông thiếc , Brông nhôm...

► **Cơ tính và tính công nghệ của đồng latông và đồng brông**

• **Đồng latông**

- Latông đơn giản : trong thành phần chỉ có 2 nguyên tố Cu và Zn . Hợp kim này có độ dẻo cao , độ bền và độ cứng phụ thuộc vào lượng Zn , khi % Zn tăng thì độ bền , HB tăng.
- Thường dùng LCu90Zn10, LCu70Zn30 làm các ống tản nhiệt, ống dẫn và các chi tiết dập sâu (vì có tính dẻo cao).
- Latông phức tạp: là hợp kim trong đó ngoài Cu và Zn còn đưa thêm một số nguyên tố Pb, Sn, Al, Ni... để làm cải thiện tính chất của hợp kim.

VD : Pb làm tăng tính cắt gọt; làm tăng tính chống ăn mòn; Al, Ni làm tăng cơ tính có ký hiệu:

LCuZn29Sn1 , LCuZn40Pb1.

• **Đồng Brông**

- Brông thiếc: là hợp kim của đồng với nguyên tố phi kim chính là Sn, có độ bền cao, tính dẻo tốt, tính chống ăn mòn tốt, thường dùng BCuSn10Pb1; BCuSn5Zn2Pb5 để làm ổ trượt bánh răng, lò xo...
- Brông nhôm: là hợp kim của đồng với nguyên tố phi kim chính là nhôm. Brông nhôm có độ bền cao hơn thiếc, tính chống ăn mòn tốt nhưng có nhược điểm là khó đúc. Thường dùng BCuAl9Fe4; BCuAl10Fe4Ni4.
- Brông berili: là hợp kim của đồng với nguyên tố phi kim chính là Be, còn gọi là đồng đàn hồi. Hợp kim có độ cứng cao, tính đàn hồi rất cao, tính chống ăn mòn và độ dẫn điện tốt thường dùng làm loxo trong các thiết bị điện.

Thường dùng với ký hiệu BCuBe2.