

**Giải Hóa học 9 Bài 20 SBT: Hợp kim sắt: Gang, thép**

Bài 20.1 trang 25 Sách bài tập Hóa học 9

So sánh hàm lượng các nguyên tố trong gang và thép. Nêu ứng dụng của gang, thép.

**Lời giải:**

HỢP KIM	THÀNH PHẦN KHÁC	
	CACBON	CÁC NGUYÊN TỐ
Gang	2 -> 5%	1 -> 3,1% là các nguyên tố P, Si, S và Mn, còn lại là Fe.
Thép	Dưới 2%	Dưới 0,8% là S, P và Mn và dưới 0,5% là Si, còn lại là Fe,
Thép đặc biệt	Dưới 2%	Ngoài nguyên tố có sẵn như thép thường, còn có thêm các nguyên tố được đưa vào là Cr, Ni, Mo, V, W, Mn ...

Ứng dụng :

- Gang xám chứa c ở dạng than chì, dùng để đúc các bộ máy, vô lăng.
- Gang trắng chứa ít cacbon hơn và cacbon chủ yếu ở dạng xementit ( $Fe_3C$ )? được dùng để luyện thép.
- Thép :
  - + Thép mềm : làm thép sợi, đinh, bu lông, thép lá.
  - + Thép cứng : làm các công cụ, một số kết cấu và chi tiết máy.
  - + Thép hợp kim (thép đặc biệt): thép crom-niken dùng làm đồ dùng trong gia đình ; thép crom-vanadi dùng làm đường ống, các chi tiết động cơ máy bay và máy nén ; thép vonfam được dùng làm những dụng cụ cắt, gọt; thép mangan dùng làm máy nghiền đá, bộ ghi của đường sắt, bánh xe và đường ray tàu hỏa ; thép silic chế tạo lò xo, nhíp ô tô...

So sánh hàm lượng các nguyên tố trong gang và thép.

Bài 20.2 trang 25 Sách bài tập Hóa học 9

Nêu nguyên tắc chung để luyện quặng thành gang. Viết các phương trình hoá học trong quá trình luyện quặng thành gang và luyện gang thành thép.

**Lời giải:**

Nguyên tắc chung để sản xuất gang : Khử sắt trong oxit bằng co ở nhiệt độ cao. Trong lò cao, sắt có hoá trị cao bị khử dần đến sắt có hoá trị thấp theo sơ đồ :

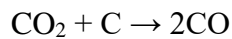


Người ta nạp nguyên liệu vào lò cao thành từng lớp than cốc và lớp quặng (và chất chảy) xen kẽ nhau. Không khí nóng được đưa vào từ phía trên nồi lò đi lên.

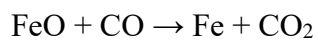
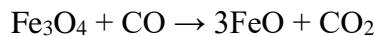
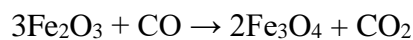
Những phản ứng hoá học xảy ra trong quá trình luyện quặng thành gang.

- Phản ứng tạo chất khử co : Không khí nóng được nén vào lò cao, đốt cháy hoàn toàn than cốc :  
 $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

Khí  $\text{CO}_2$  đi lên trên, gặp than cốc, bị khử thành co :



- CO khử sắt trong oxit sắt



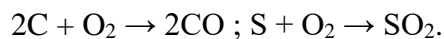
Sắt nóng chảy hoà tan một phần C, Si, P và S tạo thành gang.

Những phản ứng hoá học xảy ra trong quá trình luyện gang thành thép sẽ Không khí giàu oxi hoặc oxi sẽ oxi hoá lần lượt các tạp chất trong gang nóng chảy,

Trước hết, silic và mangan bị oxi hoá :

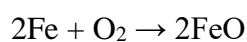


Tiếp đến cacbon, lun huỳnh bị oxi hoá :



Sau đó photpho bị oxi hoá :  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$

Sau khi các tạp chất trong gang bị oxi hoá hết, sẽ có một phần sắt bị oxi hoá :



Trước khi kết thúc quá trình luyện gang thành thép, cần thêm vào lò một lượng gang giàu mangan nhằm 2 mục đích sau :

- Mn khử sắt(II) trong FeO thành sắt :  $\text{Mn} + \text{FeO} \rightarrow \text{Fe} + \text{MnO}.$

- Gia tăng một lượng nhất định cacbon trong sắt nóng chảy để được loại thép có hàm lượng cacbon như ý muốn.

### Bài 20.3 trang 25 Sách bài tập Hóa học 9

Quặng oxit sắt từ ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) chứa 64,15% sắt. Hãy tính lượng gang sản xuất được từ 1 tấn quặng nói trên. Biết rằng, trong lò cao có 2% sắt bị mất theo xỉ và lượng sắt có trong gang là 95%.

#### Lời giải:

Khối lượng Fe có trong quặng:  $1 \times 64,15 / 100 = 0,6415$  tấn

Khối lượng Fe có trong gang:  $0,6415 \times (100 - 2) / 100 = 0,62867$  tấn

Khối lượng gang sản xuất được:  $0,62867 \times 100 / 95 \approx 0,662$  tấn

### Bài 20.4 trang 25 Sách bài tập Hóa học 9

Để có 1 tấn thép (98% Fe) cần dùng bao nhiêu tấn quặng hematit nâu ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) ? Hàm lượng hematit nâu trong quặng là 80%. Hiệu suất quá trình phản ứng là 93%.

#### Lời giải:

Khối lượng Fe:  $1 \times 98 / 100 = 0,98$  tấn

Trong 196 tấn ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) có 112 tấn Fe

Trong 0,98 tấn Fe có 1,715 tấn ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

Khối lượng quặng :  $1,715 \times 100 / 80 = 2,144$  tấn

Khối lượng quặng thực tế cần dùng:  $2,144 \times 100 / 93 = 2,305$  tấn

### Bài 20.5 trang 25 Sách bài tập Hóa học 9

Dùng 100 tấn quặng  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  để luyện gang (95% sắt). Tính khối lượng gang thu được. Cho biết hàm lượng  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong quặng là 80%. Hiệu suất quá trình phản ứng là 93%.

#### Lời giải:

Khối lượng  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  :  $100 \times 80 / 100 = 80$  tấn

Trong 232 tấn  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  có 168 tấn Fe

80 tấn  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  có y tấn Fe

$y = 57,931$  (tấn)

Khối lượng Fe để luyện gang :  $57,931 \times 93/100 = 53,876$  tấn

Khối lượng gang thu được :  $53,876 \times 100 / 95 = 56,712$  tấn

Bài 20.6 trang 26 Sách bài tập Hóa học 9

Cứ 1 tấn quặng  $\text{FeCO}_3$  hàm lượng 80% đem luyện thành gang (95% sắt) thì thu được 378 kg gang thành phẩm. Tính hiệu suất của quá trình phản ứng.

**Lời giải:**

Khối lượng  $\text{FeCO}_3$  có trong quặng :  $1.80/100 = 0,8$  tấn = 800kg

Trong 116 kg  $\text{FeCO}_3$  có 56 kg Fe.

Vậy 800 kg  $\text{FeCO}_3$  có z kg Fe.

$z = 386,207$  (kg).

Khối lượng gang tính theo lí thuyết thu được :  $386,207 \times 100/96 = 406,534$ kg

$H\% = 378 \times 100\% / 406,534 = 92,98\%$