|  |
| --- |
| **HƯỚNG DẪN TỰ HỌC TẠI NHÀ TỪ NGÀY (24/2/2020-29/2/2020)**   * **Các em học sinh tải tài liệu này trên trang web trường hoặc liên hệ gvcn hoặc giáo viên bộ môn để tự học tại nhà.** * **Các em đọc kỷ phần lý thuyết để nắm kiến thức cơ bản của bài học, phần nào các em chưa rõ thì liên hệ với giáo viên bộ môn để hiểu rõ hơn.** * **Sau khi đọc và hiểu phần lý thuyết, các em hoàn thành phần bài tập phía dưới trên giấy hoặc trên tài liệu này đã được in ra (phần bài tập làm dưới dạng viết tay).** * **Các em nộp lại phần bài làm của mình cho giáo viên ngày bắt đầu đi học lại, điểm phần bài tập này sẽ được tính thành điểm hệ số 1.** |

**MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA SẮT**

**I – HỢP CHẤT SẮT (II)**

- Trong các phản ứng hóa học, ion Fe2+ dễ nhường 1 electron để trở thành ion Fe3+ :

**Fe2+  Fe3+ + e**

**Như vậy, tính chất hóa học đặc trưng của hợp chất sắt (II) là tính khử.**

**1. Sắt (II) oxit, FeO**

- FeO là chất rắn, màu đen, không tan trong nước và không có trong tự nhiên.

**- FeO là oxit bazơ,** tác dụng với axit HCl, H2SO4,... tạo ra muối Fe2+.

*Vd:*  FeO + 2HCl  FeCl2 + H2O

**- FeO có tính khử,** tác dụng với chất oxi hóa như axit HNO3, H2SO4 đặc,... tạo thành muối Fe3+.

*Vd:*  2FeO + 4H2SO4 (đặc)  Fe2(SO4)3 + SO2 + 4H2O

3FeO + 10HNO3 (loãng)  3Fe(NO3)3 + NO + 5H2O

**- FeO có tính oxi hóa,** tác dụng với chất khử mạnh như Al, CO, H2,... tạo thành Fe.

*Vd:*  FeO + H2  Fe + H2O

**- Điều chế :** Nhiệt phân Fe(OH)2, khử Fe2O3, dùng Fe khử H2O ở to > 570oC,...

*Vd:*  Fe(OH)2  FeO + H2O

Fe2O3 + CO  2FeO + CO2

**2. Sắt (II) hiđroxit, Fe(OH)2**

- Fe(OH)2 là chất rắn, màu trắng xanh, không tan trong nước. Trong không khí ẩm, Fe(OH)2 dễ bị oxi hóa trong thành Fe(OH)3 màu nâu đỏ.

4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O  4Fe(OH)3

**- Fe(OH)2 là hiđroxit kém bền, dễ bị phân hủy bởi nhiệt.**

- Nhiệt phân Fe(OH)2 không có không khí (không có O2) : Fe(OH)2  FeO + H2O

- Nhiệt phân Fe(OH)2 trong không khí (có O2) : 4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O

**- Fe(OH)2 là một bazơ,** tác dụng với axit HCl, H2SO4 loãng,... tạo ra muối Fe2+.

*Vd:*  Fe(OH)2 + H2SO4 (loãng)  FeSO4 + 2H2O

**- Fe(OH)2 có tính khử,** tác dụng với chất oxi hóa như axit HNO3, H2SO4 đặc,... tạo thành muối Fe3+.

*Vd :*  2Fe(OH)2 + 4H2SO4 (đặc)  Fe2(SO4)3 + SO2 + 6H2O

3Fe(OH)2 + 10HNO3 (loãng)  3Fe(NO3)3 + NO + 8H2O

**- Điều chế** Fe(OH)2 bằng cách cho muối sắt (II) tác dụng với dung dịch bazơ trong điều kiện không có không khí.

*Vd :*  FeCl2 + 2NaOH  Fe(OH)2 + 2NaCl

**3. Muối sắt (II)**

- Đa số muối sắt (II) tan trong nước, khi kết tinh thường ở dạng ngậm nước như FeSO4.7H2O, FeCl2.4H2O,...

**- Muối sắt (II) có tính khử,** bị các chất oxi hóa mạnh oxi hóa thành muối sắt (III).

*Vd :*  2FeCl2 + Cl2  2FeCl3

*(dd màu lục nhạt) (dd màu vàng nâu)*

10FeSO4 + 2KMnO4 + 8H2SO4  5Fe2(SO4)3 + K2SO4 + 2MnSO4 + 8H2O

*(dd màu tím hồng) (dd màu vàng)*

**- Điều chế** muối sắt (II) bằng cách cho Fe hoặc các hợp chất sắt (II) như FeO Fe(OH)2,... tác dụng với axit HCl, H2SO4 loãng (không có không khí). Dung dịch muối sắt (II) thu được có màu lục nhạt.

**4. Ứng dụng của hợp chất sắt (II)**

Muối FeSO4 được dùng làm chất diệt sâu bọ có hại cho thực vật, pha chế sơn, mực và dùng trong kĩ nghệ nhuộm vải.

**II – HỢP CHẤT SẮT (III)**

- Trong các phản ứng hóa học, tùy thuộc vào chất khử mạnh hay yếu, ion Fe3+ có khả năng nhận 1 hoặc 3 electron :

**Fe3+ + 1e  Fe2+**

**Fe3+ + 3e  Fe**

**- Như vậy, tính chất hóa học đặc trưng của hợp chất sắt (III) là tính oxi hóa.**

**1. Sắt (III) oxit, Fe2O3**

- Fe2O3 là chất rắn, màu đỏ nâu, không tan trong nước.

**- Fe2O3 là oxit bazơ,** tan trong các dung dịch axit mạnh như HCl, H2SO4, HNO3,... tạo ra muối Fe3+.

*Vd :*  Fe2O3 + 6HNO3  2Fe(NO3)3 + 3H2O

**- Fe2O3 có tính oxi hóa,** tác dụng với chất khử như Al, C, CO, H2,... ở nhiệt độ cao.

*Vd :*  Fe2O3 + 2Al  Al2O3 + Fe

Fe2O3 + 3CO  2Fe + 3CO2

**- Điều chế** Fe2O3 bằng cách nhiệt phân Fe(OH)3 ở nhiệt độ cao.

2Fe(OH)3  Fe2O3 + 3H2O

**2. Sắt (III) hiđroxit, Fe(OH)3**

- Fe(OH)3 là chất rắn, màu nâu đỏ, không tan trong nước.

**- Fe(OH)3 là một bazơ,** dễ tan trong các dung dịch axit như HCl, H2SO4, HNO3,... tạo ra muối Fe3+.

*Vd :*  2Fe(OH)3 + 3H2SO4  Fe2(SO4)3 + 3H2O

**- Điều chế** Fe(OH)3 bằng cách cho muối sắt (III) tác dụng với dung dịch bazơ.

*Vd :*  FeCl3 + 3NaOH  Fe(OH)3 + 3NaCl

**3. Muối sắt (III)**

- Đa số muối sắt (III) tan trong nươc, khi kết tinh thường ở dạng ngậm nước như Fe2(SO4)3.9H2O, FeCl3.6H2O,...

**- Muối sắt (III) có oxi hóa,** dễ bị khử thành muối sắt (II).

*Vd :*  Fe + 2FeCl3  3FeCl2

*(dd màu vàng) (dd màu xanh nhạt)*

Cu + 2FeCl3  CuCl2 + 2FeCl2

*(dd màu vàng) (dd màu xanh)*

2FeCl3 + 2KI  2FeCl2 + 2KCl + I2

**- Điều chế :** Cho Fe tác dụng với các chất oxi hóa mạnh như Cl2, HNO3, H2SO4 đặc,... hoặc các hợp chất sắt (III) tác dụng với axit HCl, H2SO4 loãng,... Dung dịch muối sắt (III) thu được có màu vàng nâu.

- **Nhận biết** muối sắt (III) nhờ tác dụng với dung dịch muối kali hoặc muối amoni sunfoxianua (KSCN, NH4SCN) để tạo muối sắt (III) sunfoxianua màu đỏ máu:

FeCl3 + 3KSCN  Fe(SCN)3 + 3KCl

**4. Ứng dụng của hợp chất sắt (III)**

Muối FeCl3 được dùng làm chất xúc tác trong một số phản ứng hữu cơ. Fe2(SO4)3 có trong phèn sắt–amoni (NH4)2SO4.Fe2(SO4)3.24H2O. Fe2O3 được dùng để pha chế sơn chống gỉ

**HỢP KIM CỦA SẮT**

( Gang - Thép)

**I. SẢN XUÂT GANG**

**1. Nguyên liệu**

Quặng sắt (không chứa hoặc chứa rất ít S, P), chất chảy

**2. Nguyên tắc**

Dùng CO để khử dần dần Fe2O3 thành Fe



**3. Các phản ứng xảy ra trong quá trình sản xuất gang**

- Phản ứng tạo chất khử CO

C + O2  CO2

CO2 + C  2CO

- Phần trên thân lò ở 4000C đến 12000C

3Fe3O3 + CO 2Fe3O4 + CO2

- Phần giữa của thân lò nhiệt độ (5000C - 6000C)

Fe3O4 + CO  3FeO + CO2

- Phần dưới thân lò nhiệt độ (700 - 8000C)

FeO + CO  Fe + CO2

- Sắt chảy qua C xuống dưới thu được sản phẩm gang lỏng ở 1200oC và xảy ra các phản ứng phụ:

3Fe + C  Fe3C

3Fe + 2CO  Fe3C + CO2

(xementit)

- Ngoài ra còn thu được xỉ từ các phản ứng phụ sau:

CaCO3  CaO + CO2

CaO + SiO2(cát) CaSiO3 (xỉ)

Và khí lò cao gồm CO, H2, CH4, .... dùng làm nhiên liệu.

**II. SẢN XUẤT THÉP**

**1. Nguyên liệu**

Gang trắng, gang xám, sắt phế liệu

Không khí hoặc oxi

Nhiên liệu: dầu madút hoặc khí đốt

Chất chảy: canxi oxit

**2. Nguyên tắc**

Oxi hóa các tạp chất trong gang (Si, Mn, S, P, C) thành oxit nhằm làm giảm hàm lượng của chúng trong thép.

**3. Những phản ứng hóa học xảy ra**

*a. Phản ứng tạo thép*

- Oxi không khí sẽ oxi hóa các tạp chất trong gang

Trước hết Si + O2 = SiO2

2Mn + O2 = 2MnO

- Tiếp đến C bị oxi hóa thành CO (1.2000C)

2C + O2 = 2CO

- Sau đó S + O2 = SO2

4P + 5O2 = 2P2O5

- Một phần Fe bị oxi hóa

2Fe + O2 = 2FeO

- Sau khi cho thêm lượng gang giàu Mangan Mn là chất khử mạnh hơn Fe sẽ khử ion sắt trong FeO thành sắt.

FeO + Mn = Fe + MnO

*b. Phản ứng tạo xỉ*

- Ở nhiệt độ cao SiO2, P2O5 tác dụng với CaO tạo xỉ dễ nóng chảy, có tỉ khối nhỏ nổi trên thép.

3CaO + P2O5 = Ca3(PO4)2

CaO + SiO2 = CaSiO3

**Ngày nay có một số phương pháp luyện thép chủ yếu sau đây:**

**1.Phương pháp Bessemer**: Thổi không khí vào trong gang lỏng để đốt cháy các tạp chất trong gang:

2Mn + O2  2MnO

Si + O2  SiO2

C + O2  CO2

2Fe + O2  2FeO

FeO + SiO2  FeSiO3

MnO + SiO2   MnSiO3 xỉ

**\* Đặc điểm:**

- Xảy ra nhanh (15 – 20 phút), không cho phép điều chỉnh được thành phần của thép.

- Không loại bỏ được P, S do đó không luyện được thép nếu gang có chứa những tạp chất đó.

**2. Phương pháp Bessemer cải tiến:**

*a)* ***Phương pháp Thomas:*** Lót bằng gạch chứa MgO và CaO để loại bỏ P:

4P + 5O2  2P2O5

P2O5 + 3CaO  Ca3(PO4)2

**\* Đặc điểm:** Cho phép loại được P nhưng không loại được lưu huỳnh.

b) Phương pháp thổi Oxi: thay không khí bằng O2 tinh khiết có áp suất cao (khoảng 10atm) để oxi hóa hoàn toàn các tạp chất. Đây là phương pháp hiện đại nhất hiện nay.

**\* Đặc điểm:**

- Nâng cao chất lượng và chủng loại thép

- Dùng được quặng sắt và sắt thép gỉ để làm phối liệu

- Khí O2 có tốc độ lớn xuyên qua phế liệu nóng chảy và oxi hóa các tạp chất một cách nhanh chóng. Nhiệt lượng tỏa ra trong phản ứng oxi hóa giữ cho phối liệu trong lò luôn ở thể lỏng.

- Công suất tối ưu.

**3.*****Phương pháp Martin****:* chất oxi hóa là oxi không khí và cả sắt oxit của quặng sắt.

**\* Đặc điểm**: - tốn nhiên liệu để đốt lò

- Xảy ra chậm (6 – 8h) nên kiểm soát được chất lượng thép theo ý muốn.

***4. Phương pháp hồ quang điện***: nhờ nhiệt độ trong lò điện cao (> 3000oC) nên có thể luyện được các loại thép đặc biệt chứa những kim loại khó nóng chảy như Mo, W, ...

Câu 40. Loại quặng nào sau đây không chứa sắt ?

A. Quặng manhetit. B. Quặng xiderit và quặng pirit.

C. Quặng hematit đỏ và hematit nâu. D. Quặng sinvinit.

Câu 41. Quặng manhetit có thành phần chính là:

A. FeO. B. Fe2O3. C. Fe3O4. D. FeCO3.

Câu 42. Quặng hematit đỏ có thành phần chính là:

A. Fe2O3. B. FeS2. C. FeCO3. D. Fe3O4.

Câu 43. Quặng hematit nâu có thành phần chính là:

A. Fe2O3.nH2O B. FeCO3. C. Fe3O4. D. FeNO3.

Câu 44. Quặng xiderit có thành phần chính là:

A. Fe2O3. B. FeCO3. C. Fe3O4. D. FeS2.

Câu 45. Quặng pirit có thành phần chính là:

A. Fe2O3. B. FeS2. C. FeCO3. D. Fe3O4.

Câu 46. Nguyên tắc của sản xuất gang là:

A. Khử oxit sắt bằng CO ở nhiệt độ cao. B. Khử oxit sắt bằng Al ở nhiệt độ cao.

C. Khử oxit sắt bằng C ở nhiệt độ cao. D. Khử oxit sắt bằng H2 ở nhiệt độ cao.

Câu 47. Sơ đồ nào sau đây cho biết quá trình khử sắt trong lò cao:

A. Fe2O3 → FeO → Fe3O4 → Fe. B. Fe2O3 → Fe3O4 → FeO → Fe.

C. Fe3O4 → Fe2O3 → FeO → Fe. D. FeO → Fe3O4 → Fe2O3 → Fe.

Câu 48. Trong sản xuất gang, nguyên liệu cần dùng là quặng sắt, than cốc và chất chảy. Nếu nguyên liệu có lẫn tạp chất là SiO2 thì chất chảy cần dùng là:

A. CaCl2. B. CaSO4. C. CaSO4.2H2O. D. CaCO3.

Câu 49. Quặng sắt có giá trị để sản xuất gang là:

A. hematit và xiderit. B. hematit và manhetit.

C. xiderit và pirit. D. pirit và manhetit.

Câu 50. Nguyên tắc của sản xuất thép là:

A. Khử oxit sắt bằng CO ở nhiệt độ cao.

B. Oxi hóa các tạp chất có trong gang thành kim loại, nhằm giảm hàm lượng của chúng.

C. Oxi hóa các tạp chất có trong gang thành oxit, nhằm giảm hàm lượng của chúng.

D. Oxi hóa sắt có trong gang thành oxit, nhằm giảm hàm lượng của chúng.

Câu 51. Cho các quá trình sau xảy ra trong quá trình luyện thép:

1/ C + O2 → CO2 và S + O2 → SO2.

2/ 2CaO + P2O5 → Ca3(PO4)3 và CaO + SiO2 → CaSiO3.

3/ Si + O2 → SiO2 và 4P + 5O2 → 2P2O5.

Hãy sắp xếp các quá trình trên theo đúng trình tự phản ứng xảy ra trong lò luyện thép:

A. 1 → 2. B. 1 → 3 → 2. C. 2→ 1. D. 3 → 1.

Câu 52. Một loại quặng chứa sắt trong tự nhiên đã được loại bỏ tạp chất. Hòa tan quặng này trong dung dịch HNO3 thấy có khí màu nâu bay ra, dung dịch thu được cho tác dụng vơi dung dịch BaCl2 thấy có kết tủa trắng (không tan trong axit mạnh). Loại quặng đó là:

A. Xiderit. B. Hematit. C. Manhetit. D. Pirit sắt.

Câu 53. Cho phương trình hoá học: aAl + bFe3O4 → cFe + dAl2O3 (a, b, c, d là các số nguyên, tối giản). Tổng các hệ số a, b, c, d là

A. 25. B. 24. C. 27. D. 26.

Câu 54. Hai dung dịch đều phản ứng được với kim loại Fe là

A. CuSO4 và ZnCl2. B. CuSO4 và HCl.

C. ZnCl2 và FeCl3. D. HCl và AlCl3.

Câu 55. Cho sắt phản ứng với dd HNO3 đặc, nóng thu được một chất khí màu nâu đỏ. Chất khí đó là

A. NO2. B. N2O. C. NH3. D. N2.

Câu 56. Cho 32 gam hỗn hợp gồm MgO, Fe2O3, CuO tác dụng vừa đủ với 300ml dung dịch H2SO4 2M. Khối lượng muối thu được là

A. 60 gam. B. 80 gam. C. 85 gam. D. 90 gam.

Câu 57. Khử hoàn toàn 16 gam Fe2O3 bằng khí CO ở nhiệt độ cao. Khí đi ra sau phản ứng được dẫn vào dung dịch Ca(OH)2 dư. Khối lượng kết tủa thu được là

A. 15 gam B. 20 gam. C. 25 gam. D. 30 gam.

Câu 58. Khử hoàn toàn 17,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe2O3 cần 2,24 lít CO (ở đktc). Khối lượng sắt thu được là

A. 5,6 gam. B. 6,72 gam. C. 16,0 gam. D. 8,0 gam.

Câu 59. Hỗn hợp A gồm FeO, Fe3O4, Fe2O3. Trong hỗn hợp A, mỗi oxit đều có 0,5 mol. Khối lượng của hỗn hợp A là

A. 231 gam. B. 232 gam. C. 233 gam. D. 234 gam.

Câu 60. Cho khí CO khử hoàn toàn đến Fe một hỗn hợp gồm: FeO, Fe2O3, Fe3O4 thấy có 4,48 lít CO2 (đktc) thoát ra. Thể tích CO (đktc) đã tham gia phản ứng là

A. 1,12 lít. B. 2,24 lít. C. 3,36 lít. D. 4,48 lít.

Câu 61. Để khử hoàn toàn 30 gam hỗn hợp CuO, FeO, Fe2O3, Fe3O4, MgO cần dùng 5,6 lít khí CO (ở đktc). Khối lượng chất rắn sau phản ứng là

A. 28 gam. B. 26 gam. C. 22 gam. D. 24 gam.

Câu 62. Khử hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm FeO và Fe2O3 bằng H2 (to), kết thúc thí nghiệm thu được 9 gam H2O và 22,4 gam chất rắn. % số mol của FeO có trong hỗn hợp X là.

A. 66,67%. B. 20%. C. 67,67%. D. 40%.

Câu 63. Nung một mẫu thép thường có khối lượng 10 gam trong O2 dư thu được 0,1568 lít khí CO2 (đktc). Thành phần phần trăm theo khối lượng của cacbon trong mẫu thép đó là:

A. 0,82%. B. 0,84%. C. 0,85%. D. 0,86%.

Câu 64. Hoà tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm Fe2O3, MgO, ZnO trong 500 ml axit H2SO4 0,1M (vừa đủ). Sau phản ứng, hỗn hợp muối sunfat khan thu được khi cô cạn dung dịch có khối lượng là

A. 3,81 gam. B. 4,81 gam. C. 5,81 gam. D. 6,81 gam.

Câu 65. Cho a mol Fe bị oxi hóa trong không khí thu được 5,04g oxit sắt, hòa tan hết lượng oxit sắt này trong dung dịch HNO3 thu được 0,07mol NO2. Giá trị của a là:

A.0,07mol. B. 0,035mol. C. 0,08mol. D. 0,075mol.

Câu 66. Oxi hóa hoàn toàn 21g bột sắt thu được 30g một oxit duy nhất. Công thức phân tử của oxit là:

A. FeO. B. Fe2O3. C. Fe3O4. D. FeO hoặc Fe2O3.

Câu 67. Khử hoàn toàn 4,8g một oxit kim loại cần 2,016 lít khí H2 (đkc). Công thức của oxit là:

A. MgO. B. Fe2O3. C. Fe3O4. D. CuO.

Câu 68. Cho 2,11g hỗn hợp gồm Fe, Cu, Al hòa tan hết bởi dung dịch HNO3 thu được 0,02 mol khí không màu, khí này hóa nâu ngoài không khí và 0,04 mol NO2. Khối lượng muối khan thu được là:

A. 8,31g B. 9,62g. C. 7,86g. D. 5,18g.