CHUYÊN ĐỀ: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT
(TIẾT 49, 50, 51, 52)

A. **Lý thuyết**:
- Vị trí của Fe, cấu trúc e của Fe, của ion tương ứng.
- Tính chất hoá học của Fe.
- Tính chất hoá học, cách điều chế của các hợp chất của sắt: FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$.

I. **Cấu tạo của Fe**:

$_{26}^{56}Fe: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2{}_{3p}{}^6 3d^6\ 4s^2$.

- Qua cấu tạo lớp vỏ e ta thấy sắt có hai e ở lớp vỏ ngoài cùng $\rightarrow$ dễ nhường hai electron (ở lớp thứ 4) này

$Fe - 2e^- \rightarrow Fe^{2+}$. Cấu hình electron của Fe^{2+}: $_{26}^{56}Fe: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2{}_{3p}{}^6 3d^6$

- Xét phân lớp $3d^6$, để đạt cơ cấu bán bão hoà , phân lớp này sẽ cho đi một electron để đạt $3d^5$.

$Fe^{2+} - 1e^- \rightarrow Fe^{3+}$. Cấu hình electron của Fe^{3+}: $_{26}^{56}Fe: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2{}_{3p}{}^6 3d^5$

Vì thế , sắt có hai hoá trị là (II) và (III).

II.**Lý tính**:Rắn , có màu trắng xám, dẻo , dễ rèn , dẫn điện , nhiệt tốt (sau Cu, Al), có từ tính.

III.**Hoá tính** :Có tính khử và sản phẩm tạo thành có thể Fe^{2+}, Fe^{3+}.

a.Phản ứng phi kim trung bình ,yêu($S, I_{2,...}$) $Fe + S \xrightarrow{t^0} FeS$ $Fe + I_2 \Rightarrow FeI_2$	* Phản ứng với phi kim mạnh (Cl_2, Br_2. . .) $2Fe + 3Cl_2 \Rightarrow 2FeCl_3$ $2Fe + 3Br_2 \Rightarrow 2FeBr_3$

-Khi phản ứng với oxy trong không khí ẩm hoặc nước giàu oxy, Fe tạo thành $Fe(OH)_3$:

$4Fe + 6H_2O + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 4Fe(OH)_3$

- Khi đốt cháy sắt trong không khí :

$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$

b.**Phản ứng axit (khác HNO_3, H_2SO_4đ)** $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ $Fe + H_2SO_{4\ loãng} \rightarrow FeSO_4 + H_2$	**Phản ứng với HNO_3 và H_2SO_4 đặc** $2Fe + 6H_2SO_4 \xrightarrow{t^o} Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$. $Fe + 4HNO_3$ loãng $\xrightarrow{t^o} Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$
c. **Phản ứng với hơi H_2O ở nhiệt độ cao**: $Fe + H_2O \xrightarrow{t^o > 570^o C} FeO + H_2$ $3Fe + 4H_2O \xrightarrow{t^o \le 570^o C} Fe_3O_4 + 4H_2$	

d. **Phản ứng với dung dịch muối: luôn tạo muối Fe^{2+}.**

$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ $Fe + 2FeCl_3 \rightarrow 3FeCl_2$

e. **Phản ứng với oxit**: Chỉ phản ứng CuO.

$2Fe + 3CuO \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3Cu$.

Chú ý: Fe, Al,(Cr, Ni) không phản ứng được với HNO_3 đặc nguội và H_2SO_4 đặc nguội.

IV. Điều chế:

a. **Trong phòng thí nghiệm**: Dùng phương pháp thủy luyện(dùng kim loại có tính khử mạnh hơn Fe để khử muối Fe^{2+}, Fe^{3+}).

$FeCl_2 + Mg \rightarrow Fe + MgCl_2$. $FeCl_3 + Al \rightarrow AlCl_3 + Fe$

b. **Trong công nghiệp**: Sắt được điều chế ở dạng gang thép qua quá trình phản ứng sau đây:

$$\text{Quặng Sắt} \xrightarrow[t^0]{O_2} Fe_2O_3 \xrightarrow[400^0C]{+CO} Fe_3O_4 \xrightarrow[600t^0C]{+CO} FeO \xrightarrow[800^0C]{+CO} Fe(\text{ gang}) \xrightarrow[\text{tạp chất}]{\text{oxi hoá}} Fe(\text{ thép}).$$

Tên các quặng sắt: { - Hê matic đỏ: Fe_2O_3 khan. - Hêmatic nâu: $Fe_2O_3.nH_2O$ - Manhêtit : Fe_3O_4. } Nhóm A (Oxit) { Xiđeric : $FeCO_3$ Pirit : FeS_2. } Nhóm B (muối)

- Các quặng ở nhóm A không cần oxi hóa ở giai đoạn đầu.
- Các quặng ở nhóm B ta phải oxi hoá ở gian đoạn đầu để tạo ra oxit.

$4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$.

$4FeCO_3 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 4CO_2$.

V. **HỢP CHẤT SẮT**:

1. **<u>Hợp chất Fe^{2+}</u>**: Có tính khử và tính oxi hoá (vì có số oxi hoá trung gian).

a. Tính khử:

$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$: $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$.

b. Tính oxi hoá: $Fe^{2+} \rightarrow Fe$.

1. $FeCl_2 + Mg \rightarrow Fe + MgCl_2$.
2. $FeO + CO \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2$
3. $FeO + H_2 \xrightarrow{t^o} Fe + H_2O$.

2. **<u>Hợp chất Fe^{3+}</u>**. (có số oxi hoá cao nhất) nên bị khử về Fe^{2+} hay Fe thuỳ thuộc vào chất khử mạnh hay chất khử yếu.

a. $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$: Cho Fe^{3+} phản ứng với kim loại từ Fe cho đến Cu trong dãy hoạt động của kim loại.

- $2FeCl_3 + Fe \rightarrow 3FeCl_2$.
- $2FeCl_3 + Cu \rightarrow 2FeCl_2 + CuCl_2$.

b. $Fe^{3+} \rightarrow Fe$: Cho Fe^{3+} phản ứng pứ với kim loại từ Mg đến Cr (kim loại đứng trước Fe : không phải kim loại kiềm, Ba và Ca).

- $FeCl_3 + Al \rightarrow AlCl_3 + Fe$
- $2FeCl_3 + 3Mg \rightarrow 3MgCl_2 + 2Fe$.

3. **<u>Một số hợp chất quan trọng của Fe.</u>**

a. Fe_3O_4 là một oxit hỗn hợp của FeO và Fe_2O_3, vì thế khi phản ứng với axit (không phải là H_2SO_4 đặc, hay HNO_3) ta lưu ý tạo cả hai muối Fe^{2+} và Fe^{3+}.

$Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$.

b. $Fe(OH)_2$: kết tủa màu trắng xanh, để lâu ngoài không khí hoặc khi ta khoáy kết tủa ngoài không khí thì phản ứng tạo tủa đỏ nâu $Fe(OH)_3$.

$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \xrightarrow{t^o} 4Fe(OH)_3$.

Khi nung $Fe(OH)_2$ tuỳ theo điều kiện phản ứng:

$Fe(OH)_2 \xrightarrow[\text{chân không}]{\text{nung trong}} FeO + H_2O$.

$4Fe(OH)_2 + O_2 \xrightarrow[\text{không khí}]{\text{nung trong}} 3Fe_2O_3 + 4H_2O$

c. Phản ưng với axit có tính oxi hoá (HNO_3, H_2SO_4 đặc)

$$\left\{\begin{array}{l} FeO \\ Fe_3O_3 \\ Fe(OH)_2 \\ FeCO_3 \end{array}\right. + \left\{\begin{array}{l} HNO_3 \\ H_2SO_4 \end{array}\right. \longrightarrow Fe^{3+} + H_2O + \left\{\begin{array}{l} NO \\ NO_2 \\ SO_2 \\ \cdots\cdots \end{array}\right.$$

B. MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP VẬN DỤNG

<u>1. Dạng hỗn hợp sắt và các oxit phản ứng với chất oxi hóa mạnh:</u>

<u>Đề bài:</u> Cho 11,36 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 phản ứng hết với dung dịch HNO_3 loãng (dư), thu được 1,344 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Tính m ?

<u>Phân tích đề:</u> Ta coi như trong hỗn hợp X ban đầu gồm Fe và O. Như vậy xét cả quá trình chất nhường e là Fe chất nhận e là O và NO_3^-. Nếu chúng ta biết được số tổng số mol Fe trong X thì sẽ biết được số mol muối $Fe(NO_3)_3$ trong dung dịch sau phản ứng. Do đó chúng ta sẽ giải bài toán này như sau:

<u>Giải:</u> Số mol NO = 0,06 mol.

Gọi số mol Fe và O tương ứng trong X là x và y ta có: 56x + 16y = 11,36 (1).

Quá trình nhường và nhận e:

Chất khử	Chất oxi hóa
$Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e$	$O + 2e \rightarrow O^{2-}$
x 3x	y 2y y
	$N^{+5} + 3e \rightarrow N^{+2}O$
	0,18 0,06

Tổng electron nhường: 3x (mol) Tổng electron nhận: 2y + 0,18 (mol)

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có: 3x = 2y + 0,18 (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ $\begin{cases} 56x + 16y = 11,36 \\ 3x - 2y = 0,18 \end{cases}$

Giải hệ trên ta có x = 0,16 và y = 0,15

Như vậy $n_{Fe} = n_{Fe(NO_3)_3} = 0,16$ mol vậy m = 38,72 gam.

Với bài toán này ta cũng có thể quy về bài toán kinh điển: Đốt m gam sắt sau phản ứng sinh ra 11,36 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 . Hỗn hợp này phản ứng hết với dung dịch HNO_3 loãng (dư), thu được 1,344 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc).

Chúng ta sẽ tính m rồi từ suy ra số mol Fe và từ đó tính số mol của sắt.

Phát triển bài toán:

***Trường hợp 1*:** Cho nhiều sản phẩm sản phẩm khử như NO_2, NO ta có vẫn đặt hệ bình thường tuy nhiên chất nhận e bây giờ là HNO_3 thì cho 2 sản phẩm.

Trường hợp 2: Nếu đề ra yêu cầu tính thể tích hoặc khối lượng của HNO_3 thì ta tính số mol dựa vào bảo toàn nguyên tố N khi đó ta sẽ có:

$$n_{HNO_3} = n_{NO_3}^{muối} + n_{NO_3}^{Khí} = 3n_{Fe} + n_{NO}(n_{NO_2})$$

2. Dạng đốt cháy Sắt trong không khí rồi cho sản phẩm phản ứng với chất oxi hóa

Đề bài 1: Nung nóng 12,6 gam Fe ngoài không khí sau một thời gian thu được m gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 . Hỗn hợp này phản ứng hết với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng (dư), thu được 4,2 lít khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Tính m?

Phân tích đề: Sơ đồ phản ứng

$$Fe \xrightarrow{O_2(kk)} \begin{cases} FeO, Fe_3O_4 \\ Fe_2O_3 \text{và Fe du} \end{cases} \xrightarrow{H_2SO_4 dn} \begin{cases} SO_2 \uparrow \\ Fe_2(SO_4)_3 \end{cases}$$

Fe phản ứng với Oxi cho 3 sản phẩm oxit và lượng sắt dư, sau đó hỗn hợp oxit này phản ứng với H_2SO_4 đặc nóng đưa lên sắt +3. Trong quá trình Oxi nhận e để đưa về O^{2-} có trong oxit và

H_2SO_4(+6) nhận e để đưa về SO_2 (+4).

Như vậy: + Khối lượng oxit sẽ là tổng của khối lượng sắt và oxi.

+ Cả quá trình chất nhường e là Fe chất nhận là O và H_2SO_4.

Giải:Ta có n_{SO_2} = 0,1875 mol , n_{Fe} = 0,225 mol

Gọi số mol oxi trong oxit là x ta có:

Chất khử	Chất oxi hóa
$Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e$	$O + 2e \rightarrow O^{2-}$
	x 2x x
0,225 0,225 x 3	$SO_4^{2-} + 2e \rightarrow SO_2$
	0,1875x2 0,1875

Tổng electron nhường: 0,675 mol Tổng electron nhận: 2x + 0,375 (mol)

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có: 0,675 = 2x + 0,375 ⟶ x = 0,15

Mặt khác ta có: $m = m_{Fe} + m_{O^{2-}}$ nên: m = 12,6 + 0,15x16 = 15 (gam).

ĐS: 15 gam.

Đề Bài 2: Nung nóng m gam bột sắt ngoài không khí, sau phản ứng thu được 20 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 . Hòa tan hết X trong dung dịch HNO_3 loãng thu được 5,6 lít hỗn hợp khí Y gồm NO và NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 19. Tính m và thể tích HNO_3 1M đã dùng?

Phân tích đề: sơ đồ phản ứng

$$Fe \xrightarrow{O_2(kk)} \begin{cases} FeO, Fe_3O_4 \\ Fe_2O_3 \text{ và Fe du} \end{cases} \xrightarrow{HNO_3} \begin{cases} NO_2\uparrow \\ NO\uparrow \\ Fe(NO_3)_3 \end{cases}$$

+ Hỗn hợp X gồm Fe và O trong oxit.

+ Xét cả quá trình ta thấy chỉ có Fe nhường e, Chất nhận e là Oxi và HNO_3 .

+ HNO_3 nhận e để cho NO và NO_2.

+ Số mol HNO_3 ban đầu bằng số mol HNO_3 trong muối và chuyển về các khí.

Giải: Theo đề ra ta có: $n_{NO} = n_{NO_2} = 0,125 mol$

Gọi số mol Fe và O tương ứng trong X là x và y ta có: 56x + 16y = 20 (1).

Quá trình nhường và nhận e:

Chất khử	Chất oxi hóa
	$O + 2e \rightarrow O^{2-}$
	y 2y y
$Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e$	$N^{+5} + 1e \rightarrow \overset{+4}{N}O_2$
x 3x	0,125 0,125
	$N^{+5} + 3e \rightarrow \overset{+2}{N}O$
	0,125x3 0,125

Tổng electron nhường: 3x mol Tổng electron nhận: 2y + 0,125+ 0,125x3 (mol)

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có: 3x = 2y + 0,5 (2) Từ (1) và (2) ta có hệ

$$\begin{cases} 56x + 16y = 20 \\ 3x - 2y = 0,5 \end{cases}$$

Giải hệ trên ta có x = 0,3 và y = 0,2

Như vậy n_{Fe} = 0,3 mol vậy m = 16,8 gam.

Theo định luật bảo toàn nguyên tố ta có:

$$n_{HNO_3} = n_{NO_3}^{muối} + n_{NO_3}^{Khí} = 3n_{Fe} + n_{NO} + n_{NO_2}$$

nên $n_{HNO_3} = 0,3x3 + 0,125 + 0,125 = 1,15\,\text{mol}.$

Vậy $V_{HNO_3} = \frac{1,15}{1} = 1,15(lít)$

3. Dạng khử không hoàn toàn Fe_2O_3 sau cho sản phẩm phản ứng với chất oxi hóa mạnh là HNO_3 hoặc H_2SO_4 đặc nóng:

Đề ra: Cho một luồng khí CO đi qua ống sứ đựng m gam Fe_2O_3 nung nóng. Sau một thời gian thu được 10,44 gam chất rắn X gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 . Hòa tan hết X trong dung dịch HNO_3 đặc, nóng thu được 4,368 lít NO_2 (sản phẩm khử duy nhất ở đktc). Tính m ?

Phân tích đề: Sơ đồ phản ứng

$$Fe_2O_3 \xrightarrow[t^o]{CO} \begin{cases} FeO, Fe_3O_4 \\ Fe_2O_3, \text{Fe} \end{cases} \xrightarrow{HNO_3 dn} \begin{cases} NO_2 \uparrow \\ Fe(NO_2)_3 \end{cases}$$

Trong trường hợp này xét quá trình đầu và cuối ta thấy chất nhường e là CO, chất nhận e là HNO_3. Nhưng nếu biết tổng số mol Fe trong oxit ta sẽ biết được số mol Fe_2O_3. Bởi vậy ta dùng chính dữ kiện bài toán hòa tan x trong HNO_3 để tính tổng số mol Fe.

Giải: Theo đề ra ta có: $n_{NO_2} = 0,195mol$

Gọi số mol Fe và O tương ứng trong X là x và y ta có: 56x + 16y = 10,44 (1).

Quá trình nhường và nhận e:

Chất khử | Chất oxi hóa

$Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e$ $\qquad$ $O + 2e \rightarrow O^{2-}$

x $\qquad$ 3x $\qquad$ y $\quad$ 2y $\quad$ y_{+4}

$N^{+5} + 1e \rightarrow NO_2$

0,195 $\quad$ 0,195

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có: 3x = 2y + 0,195 (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ $\begin{cases} 56x + 16y = 10,44 \\ 3x - 2y = 0,195 \end{cases}$

Giải hệ trên ta có x = 0,15 và y = 0,1275

Như vậy $n_{Fe} = 0,15$ mol nên $n_{Fe_2O_3} = 0,075 mol \longrightarrow$ m = 12 gam.

Nhận xét:

Dĩ nhiên trong bài toán trên ta cũng có thể giải theo cách tính số mol O bị CO lấy theo phương trình:

$CO + \left[O^{2-}\right] - 2e \longrightarrow CO_2$ và $N^{+5} + 1e \rightarrow \overset{+4}{N}O_2$

Sau đó dựa vào định luật bảo toàn khối lượng ta có: m = 10,44 + m_O.

4. Dạng hỗn hợp oxit sắt phản ứng với axit thường: H^+

Tổng quan về dạng này:

Đây không phải là phản ứng oxi hóa khử mà chỉ là phản ứng trao đổi. Trong phản ứng này ta coi đó là phản ứng của: $2H^+ + \left[O^{2-}\right] \rightarrow H_2O$ và tạo ra các muối Fe^{2+} và Fe^{3+} trong dung dịch. Như vậy nếu biết số mol H^+ ta có thể biết được khối lượng của oxi trong hỗn hợp oxit và từ đó có thể tính được tổng số mol sắt trong hỗn hợp ban đầu.

Đề ra:

Cho 7,68 gam hỗn hợp gồm FeO, Fe_3O_4, Fe_2O_3 tác dụng vừa hết với 260 ml HCl 1M thu được dung dịch X. Cho X phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được kết tủa Y. Nung Y ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được đến khối lượng không đổi được m(g) chất rắn. Tính m

Phân tích đề: Sơ đồ $\begin{cases} FeO \\ Fe_2O_3 \\ Fe_3O_4 \end{cases} \xrightarrow{HCl} \begin{cases} FeCl_2 \\ FeCl_3 \end{cases} \xrightarrow{NaOH} \begin{cases} Fe(OH)_2 \downarrow \\ Fe(OH)_3 \downarrow \end{cases} \xrightarrow{nungtrongkk} Fe_2O_3$

+ Ta coi H^+ của axit chỉ phản ứng với O^{2-} của oxit

+ Toàn bộ Fe trong oxit chuyển về Fe_2O_3

+ Từ số mol H^+ ta có thể tính được số mol O trong oxit từ đó có thể tính được lượng Fe có trong oxit.

+ Nung các kết tủa ngoài không khí đều thu được Fe_2O_3

Giải: Ta có $n_{H^+} = n_{HCl} = 0,26mol$

Theo phương trình: $2H^+ + \left[O^{2-}\right] \rightarrow H_2O$ trong O^{2-} là oxi trong hỗn hợp oxit

0,26 0,13

$n_{O^{2-}} = 0,13mol$ mà theo định luật bảo toàn khối lượng ta có: $m_{Fe} + m_O = 7,68$

Nên $m_{Fe} = 7.68 - 0,13x16 = 5,6(gam) \rightarrow n_{Fe} = 0,1$ mol

Ta lại có $2Fe \longrightarrow Fe_2O_3$

0,1 0,05

Vậy m = 0,05x160 = 8 gam.

Nhận xét: Ngoài cách giải trên ta cũng có thể quy hỗn hợp về chỉ còn FeO và Fe_2O_3 vì Fe_3O_4 coi như là hỗn hợp của $FeO.Fe_2O_3$ với số mol như nhau.

5. Dạng sắt và hỗn hợp oxit sắt phản ứng với axit thường: H^+

Tổng quan về dạng này:

Dạng này cơ bản giống dạng thứ 4 tuy nhiên sản phẩm phản ứng ngoài H_2O còn có H_2 do Fe phản ứng. Như vậy liên quan đến H^+ sẽ có những phản ứng sau:

$$2H^+ + 2e \longrightarrow H_2 \uparrow$$
$$2H^+ + \left[O^{2-}\right] \longrightarrow H_2O$$

Như vậy chúng ta có thể dựa vào tổng số mol H^+ và số mol H_2 để tìm số mol của O^{2-} từ đó tính được tổng số mol của Fe.

Đề ra:

Cho 20 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe_3O_4, Fe_2O_3 tác dụng vừa hết với 700 ml HCl 1M thu được dung dịch X và 3,36 lít khí H_2 (đktc). Cho X phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được kết tủa Y. Nung Y ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được đến khối lượng không đổi được m(g) chất rắn. Tính m

Phân tích đề: Sơ đồ $\begin{cases} Fe \\ FeO \\ Fe_2O_3 \\ Fe_3O_4 \end{cases} \xrightarrow{HCl} \begin{cases} H_2 \uparrow \\ FeCl_2 \\ FeCl_3 \end{cases} \xrightarrow{NaOH} \begin{cases} Fe(OH)_2 \downarrow \\ Fe(OH)_3 \downarrow \end{cases} \xrightarrow{nungtrongkk} Fe_2O_3$

+ Ta coi H^+ của axit vừa nhận electron để thành H_2 và phản ứng với O^{2-} của oxit

+ Toàn bộ Fe trong oxit cuối cùng chuyển về Fe_2O_3

+ Từ tổng số mol H^+ và số mol H_2 ta có thể tính được số mol O trong oxit từ đó tính được lượng Fe có trong oxit.

Giải: Ta có $n_{H^+} = n_{HCl} = 0,7mol, n_{H_2} = 0,15mol$

Ta có phương trình phản ứng theo H^+.

$2H^+ + 2e \longrightarrow H_2 \uparrow (1)$

$2H^+ + \left[O^{2-}\right] \longrightarrow H_2O (2)$

Từ (1) ta có $n_{H^+} = 0,3mol$ (vì số mol H_2=0,15mol) như vậy số mol H^+ phản ứng theo phản ứng (2) là 0,4 mol(tổng 0,7 mol). Vậy số mol O^{2-} là: 0,2 mol.

mà theo định luật bảo toàn khối lượng ta có: $m_{Fe} + m_O = 7,68$

Nên $m_{Fe} = 20 - 0,2x16 = 16,8$ (gam) $\rightarrow n_{Fe} = 0,3$ mol

Ta lại có $2Fe \longrightarrow Fe_2O_3$

0,3 0,15

Vậy m = 0,15x160 = 24 gam.

6. Dạng chuyển đổi hỗn hợp tương đương:

Tổng quan:

Trong số oxit sắt thì ta coi Fe_3O_4 là hỗn hợp của FeO và Fe_2O_3 có số mol bằng nhau. Như vậy có thể có hai dạng chuyển đổi. Khi đề ra cho số mol FeO và Fe_2O_3 có số mol bằng nhau thì ta coi như trong hỗn hợp chỉ là Fe_3O_4. còn nếu không có dữ kiện đó thì ta coi hỗn hợp là FeO và Fe_2O_3. Như vậy hỗn hợp từ 3 chất ta có thể chuyển thành hỗn hợp 2 chất hoặc 1 chất tương đương.

Bài 1: Hỗn hợp A gồm FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 (trong đó số mol FeO bằng số mol Fe_2O_3). Hòa tan 4,64 gam trong dung dịch H_2SO_4 loãng dư được 200 ml dung dịch X . Tính thể tích dung dịch $KMnO_4$ 0,1M cần thiết để chuẩn độ hết 100 ml dung dịch X?

Phân tích đề:

Theo để ra số mol FeO bằng số mol của Fe_2O_3 nên ta coi như hỗn hợp chỉ có Fe_3O_4. Sau khi phản ứng với H_2SO_4 sẽ thu được 2 muối là $FeSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$. Dung dịch $KMnO_4$ tác dụng với $FeSO_4$ trong H_2SO_4 dư. Như vậy từ số số mol của Fe_3O_4 ta có thể tính được số mol của $FeSO_4$ từ đó tính số mol $KMnO_4$ theo phương trình phản ứng hoặc phương pháp bảo toàn electron.

Giải: Vì số mol của FeO bằng số mol của Fe_2O_3 nên ta coi hỗn hợp

Ta có $n_{Fe_3O_4} = \frac{4,64}{232} = 0,02mol$

Ptpư: $Fe_3O_4 + 4H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O$

0,02 0,02

Trong 100 ml X sẽ có 0,01 mol $FeSO_4$ nên:

$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$

0,01 0,002

Như vậy ta có $V_{KMnO_4} = \frac{0,002}{0,1} = 0,02(lit)$ hay 20 ml.

Bài tập 2: Cho m gam hỗn hợp oxit sắt gồm FeO, Fe_3O_4 và Fe_2O_3 tan vừa hết trong dung dịch H_2SO_4 tạo thành dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được 70,4 gam muối, mặt khác cho Clo dư đi qua X rồi cô cạn thì thu được 77,5 gam muối. Tính m?

Phân tích đề:

Cho oxit tác dụng với H_2SO_4 ta sẽ thu được 2 muối $FeSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$. Do đó ta có thể coi hỗn hợp ban đầu chỉ gồm hai oxit FeO và Fe_2O_3. Ta thấy khối lượng muối tăng lên đó là do phản ứng:

$2Fe^{2+} + Cl_2 \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2Cl^-$

Như vậy khối lượng tăng lên đó là khối lượng của Clo. Vậy từ khối lượng của Clo ta có thể tính ra số mol của Fe^{2+} từ đó tính được số mol FeO, mặt khác ta có tổng khối lượng muối $FeSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$ mà biết được $FeSO_4$ vậy từ đây ta tính được $Fe_2(SO_4)_3$ và như vậy biết được số mol của Fe_2O_3.

Giải:

Coi hỗn hợp gồm FeO và Fe_2O_3 ta có phương trình phản ứng:

$FeO + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2O$

$Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

Khối lượng tăng lên đó chính là khối lượng của Cl^- có trong muối theo phương trình:

$2Fe^{2+} + Cl_2 \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2Cl^-$

Vậy $n_{Cl^-} = \frac{77,5-70,4}{35,5} = 0,2mol$ Như vậy số $n_{Fe^{2+}} = n_{FeSO_4} = n_{FeO} = 0,2mol$

Mà $m_{FeSO_4} + m_{Fe_2(SO_4)_3} = 70,4$ vậy $n_{Fe_2(SO_4)_3} = \frac{70,4-0,2x152}{400} = 0,1mol$

Nờn $n_{Fe_2(SO_4)_3} = n_{Fe_2O_3} = 0,1mol$

Do đú $m = m_{FeO} + m_{Fe_2O_3} = 0,2x72 + 0,1x160 = 30,4(gam)$

Vậy m = 30,4 gam

<u>Câu 1</u>: Cho biết vị trí cấu tạo Fe, những tính chất vật lí của Fe.

a. Vị trí: Fe là nguyên tố thuộc phân nhóm VIII.

Cấu tạo: $_{26}{}^{56}Fe: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2{}_{3p}{}^6 3d^6 4s^2$

+ Có bốn lớp electron , ở lớp thứ tư có hai electron ngoài cùng nên Fe có có phản ứng:

$Fe - 2e \rightarrow Fe^{2+}$

+ Lớp eletron thứ ba (phân lớp d) có khuynh hướng mất đi một electron để đạt cấu hình bán bão hoà $3d^5$.

$Fe^{2+} - 1e \rightarrow Fe^{3+}$.

b. Tính chất vật lí của Fe: Chất rắn màu trắng xám, dẻo dễ rèn, nóng chảy ở 1500^0C, có khối lượng riêng 7.9 gam/cm^3, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, có tính nhiễm từ.

Câu 2: Tính chất hoá học cơ bản của Fe là gì? Nguyên nhân dẫn các phản ứng hoá học để minh họa.

Tính chất hoá học cơ bản của Fe là tính khử. Vì thế Fe có khả năng nhường elctrron tạo Fe^{2+}, Fe^{3+}.

$Fe \rightarrow Fe^{2+}$: $Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS$

$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

$Fe \rightarrow Fe^{3+}$: $Fe + \frac{3}{2} Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

$Fe + 4HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$

Câu 3: So sánh tính khử cua Al và Fe, dẫn ra hai phản ứng hoá học để minh hoạ.

Al có tính khử mạnh hơn Fe, vì Al đứng trước Fe trong dãy điện hóa. Hai phản ứng minh họa sau:

1. Nhôm khử được oxit Fe tạo thành Fe.

$2yAl + 3Fe_xO_y \xrightarrow{t^o} yAl_2O_3 + 3xFe$

2. Nhôm đẩy được Fe ra khỏi dung dịch muối Fe.

$Al + FeCl_3 \rightarrow Fe + AlCl_3$.

$2Al + 3FeCl_2 \rightarrow 3Fe + 2AlCl_3$.

Câu 4: Đốt nóng một ít bột Fe trong bình đựng oxi. Sau đó để nguội và cho vào bình đựng một ít dung dịch HCl. Viết các phương trình phản ứng minh họa.

$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$

Hỗn hợp thu được có thể có Fe_3O_4 và Fe còn dư.

$Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$

$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

Câu 5: Hãy dẫn ra các phản ứng hoá học để minh họa các oxit sắt là Bazơ, hiđrôxit sắt là Bazơ.

$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2O$

$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 2H_2O$

Oxit Fe là oxit bazơ nên cho phản ứng với axit.

$Fe(OH)_2 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + 2HCl$

$Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$

Câu 6: Tính chất hoá học của hợp chất Fe^{2+} là gì? Dẫn các phản ứng hoá học của phản ứng hoá học để minh họa.

Fe^{2+} có tính chất hoá học đặc trưng là tính khử được thể hiện qua các phản ứng hoá học sau đây:

$2 FeCl_2 + Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$

$3FeO + 10HNO_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO + 5H_2O$

$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3\downarrow$

$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$.

Câu 7: Tính chất hoá học của Fe(III) là gì? Dẫn ra các phản hoá học của minh họa?

Fe^{3+} có tính oxi hoá:

$3Zn + 2FeCl_3 \rightarrow 3ZnCl_2 + 2Fe$

$Cu + 2FeCl_3 \rightarrow CuCl_2 + 2FeCl_2$

$2FeCl_3 + 2KI \rightarrow 2FeCl_2 + 2KCl + I_2$

$2FeCl_3 + H_2S \rightarrow 2FeCl_2 + S + 2HCl$

Phần 2. Tự luận ôn tập kiến thức cơ bản.

A. **Lý thuyết:**

Câu 1: Viết phương trình phản ứng hoá học:

a. Khi cho Fe phản ứng với O_2, S, HCl, H_2SO_4 loãng.
b. Khi cho Fe phản ứng với H_2SO_4 đặc, nóng (sản phẩm khử lần lượt là SO_2 và S).
c. Khi cho Fe phản ứng với HNO_3 với các sản phẩm khử tương ứng là: NO, N_2O, NO_2, N_2, NH_4NO_3.
d. Khi cho Fe phản ứng với dung dịch $FeCl_3$, $CuCl_2$, $AgNO_3$, $CuSO_4$.

Câu 2. Viết phương trình phản ứng hoá học khi cho:

a. FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 cho tác dụng với HCl, H_2SO_4 loãng, H_2SO_4 đặc , HNO_3 đặc, HNO_3 loãng.
b. FeS_2 với H_2SO_4 loãng, H_2SO_4 đặc, HNO_3 loãng, HNO_3 đặc.
c. $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$ HCl, H_2SO_4 loãng, H_2SO_4 đặc , HNO_3 đặc, HNO_3 loãng.

Câu 3. Hoàn thành sơ đồ phản ứng hoá học.

Sơ đồ 1: Fe_3O_4 (1)→ $FeCl_3$ (2)→ $Fe_2(CO_3)_3$ (3)→ $Fe(NO_3)_3$ (4)⇄(5) $Fe(NO_3)_2$

(6)↓ (9)↕(10) (13)↗ (15)⇄(16)

FeO (8)→ $FeCl_2$ (11)⇄(12) $Fe(OH)_2$ (14)→ $Fe(OH)_3$ → $Fe_2(SO_4)_3$

(7)↓ (17)↗ (18)↓ (19)↗

Fe → $Fe(NO_3)_2$

Sơ đồ 2:

Fe (1)→ FeO (2)→ $FeCl_2$ (3)→ $Fe(OH)_2$ (4)→ $Fe(OH)_3$ (5)→ Fe_2O_3

(6)↘ (8)↕(9) (10)↓ (12)↗

$Fe_2(SO_4)_3$ (7)→ $FeCl_3$ (11)→ $Fe(OH)_3$

(13)↘ (16)↕(17)

Fe_3O_4 (14)→ FeO (15)→ $Fe(NO_3)_3$ (16)→ $Fe(NO_3)_2$ (17)→ Ag

Câu 4. Cho dung dịch $FeCl_2$ phản ứng với lượng dư dung dịch NaOH. Lọc kết tủa đem ra ngoài không khí và nung đến khối lượng không đổi. Chất rắn thu được cho phản ứng với CO.
Cho biết màu săc của chất răn theo đổi như thế nào? Viết ptpư xảy ra?

. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Nguyên tử của nguyên tố Fe có
A. 8 e ở lớp vỏ ngoài cùng. B. 6 electron d.
B. C.2 electron hoá trị. D. 56 hạt mang điện.

Câu 2. Tìm cấu hình electron đúng của Fe^{2+}.
A. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$. B. $[Ar]3d^6$. C. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^4$ D. $[Ar]d^5$.

Câu 3. Chất nào sau đây không thể oxi hoá được Fe thành Fe^{3+}.
A. S B. Br_2 C. $AgNO_3$ D.H_2SO_4.

Câu 4. Cho Oxit Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng thu được dung dịch không thể hoà tan được Ni. Oxit Fe đó là:
(1) FeO (2) Fe_2O_3 (3). Fe_3O_4.
A. (1). B. (2),(3). C. (1), (2), (3). D.(2), (3).

Câu 5. Oxit Fe vào dung dịch HNO_3 đặc nóng thu được dung dịch X và không thấy có khí thoát ra. Oxit Fe là:
(1) FeO (2) Fe_2O_3 (3). Fe_3O_4.
A. (1). B. (2), C. (3). D.(1), (2), (3).

Câu 6. Hoà tan oxit sắt từ vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được dugn dịch X. Tìm phát biểu sai.
A. Dung dịch X làm mất màu thuốc tím. D.Dung dịch X không thể hòa tan Cu.
B. Cho NaOH dư vào dd X thu được kết tủa để lâu ngoài không khí kết tủa có khối lượng tăng lên.
C. Dung dịc X tác dụng đwocj với Ag_2SO_4.

Câu 7. Dung dịch nào sau đây cothể oxi hoá Fe thành Fe^{3+}?
A. HCl B. H_2SO_4 loãng. C. $FeCl_3$ D. $AgNO_3$

Câu 8. Trong các phản ứng hoá học sau đây, có bao nhiêu phản ứng hoá học sai.
(1). $Fe_3O_4 + HCl \rightarrow FeCl_2 + FeCl_3 + H_2O$.
(2). $Fe(OH)_3 + H_2SO_4$ đặc nóng $\rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2$).
(3). $FeO + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$.
(4). $FeCl_2 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + HCl + NO + H_2O$.
(5). $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + H_2$
(6). $FeO + H_2SO_4$ đặc nguội $\rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$.
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 9. Có 3 chất rắn đã được nhuộm đồng màu: Fe, FeO, Fe_2O_3. Dung dịch nào sau đây có thể nhận biết đồng thời ba chất này.
A. HCl B. H_2SO_4 đặc. C. HNO_3 loãng. D. Tất cả đúng.

Câu 10. Fe không tan trong nước ở nhiệt độ thường nhưng ở nhiệt độ cao Fe có thể khử hơi nước . Sản phẩm của phản ứng khử hơi nước ở nhiệt độ 800^oC là:
A. FeO B.$Fe(OH)_2$ C. Fe_3O_4 D. Fe_2O_3.

Câu 11. Quặng nào sau đây có hàm lượng Fe cao nhất.
A. Hematit đỏ (Fe_2O_3). C. Manhetit (Fe_3O_4).
B. Pirit. (FeS_2) D. Xederit ($FeCO_3$).

Câu 12. Thành phần nào của cơ thể người có nhiều Fe nhất.
A. Tóc. B. Xương. C. Máu D. Da.

Câu 13. Tìm phản ứng hoá học chứng minh hợp chất Fe(II) có tính khử.
A. $FeCl_2 + 2\ NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2\ NaCl$
B. $Fe(OH)_2 + 2\ HCl \rightarrow FeCl_2 + 2\ H_2O$.
C. $3\ FeO + 10\ HNO_3 \rightarrow 3\ Fe(NO_3)_3 + 5\ H_2O + NO$
D. $FeO + CO \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2$.

Câu 14. Phản ứng nào chứng minh hợp chất Fe(III) có tính oxi hóa.
Phản ứng nào chứng minh hợp chất Fe(III) có tính oxi hóa.
A. $Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^o} 3\ Fe + 4\ H_2O$.
B. $FeCl_3 + 3\ AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 3AgCl$.
C. $Fe_2O_3 + 6\ HNO_3 \rightarrow 2Fe(NO_3)_3 + 3\ H_2O$.
D. không có phản ứng nào.

Câu 15. Nhỏ từ từ đến dư dung dịch $FeSO_4$ đã được axit hoá bằng H_2SO_4 vào dung dịch $KMnO_4$. Mô tả hiện tượng quan sát được.
A. Dung dịch màu tím hồng bị nhạt dần rồi chuyển sang màu vàng.
B. Dung dịch màu tím hồng bị nhạt dần đến không màu.
C. Dung dịch màu tím hồng bị chuyển dần sang màu nâu đỏ.
D. Dung dịch màu tím bị mất ngay, sau đó dần dần xuất hiện trở lại thành dung dịch có màu hồng.

Câu 16. Thực hiện thí nghiệm có hai mẫu kim loại Fe. Mỗi mẫu là 5.6 gam.
a. Cho một mẫu tác dụng hết với Clo.
b. Cho một mẫu tan hết trong dung dịch HCl.
Khối lượng muối sắt clorua trong thí nghiệm thu được.
A. Ở a lớn hơn B. Ở b lớn hơn C. Trong hai trường hợp bằng nhau. D.Không x.định được.

Câu 17. Cho mạc Fe vào dung dịch X , khi phản ứng kết thúc thấy khối lượng của chất rắn giảm hơn so với khối lượng ban đầu. X là dung dịch nào sau đây.
A. $CuCl_2$. B. $NiSiO_4$ C. $AgNO_3$. D. Một dung dịch khác.

Câu 18. Cho 0,3 mol Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng và 0,3 mol Fe vào trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng. Tỉ lệ mol khí thoát ra ở hai thí nghiệm là:
A. 1:3 B. 2:3 C. 1:1 D. 1: 1,2

Câu 19. Cho Fe vào trong dung dịch HNO_3 loãng thì sinh ra một chất khí không màu bị hoá nâu ngoài không khí. tỉ lệ mol Fe và HNO_3 là:
A. 1:2 B. 1:1 C. 1:4 D. 1:6

Câu 20. Lần lượt đốt nóng FeS_2, $FeCO_3$, $Fe(OH)_2$, $Fe(NO_3)_3$ trong không khí đến khối lương không đổi. Một số học sinh nêu nhận xét.
A. Sản phẩm rắn của các thí nghiệm đều giống nhau.
B. Mỗi thí nghiệm tạo một sản phẩm khí khác nhau.
C. Chất có độ giảm khối lượng nhiều nhất là $Fe(NO_3)_3$.
D. Nếu lấy mỗi chất ban đều là một mol thì tổng số mol khí và hơi thoát ra là 8 mol.
Số nhận xét đúng – số nhận xét sai tương ứng là:
A. 1-3. B. 2-2 C. 3-1 D. 4 -0 E. 0-4.

Câu 21. Gang và thép là hợp kim của Fe . tím phát biểu đúng.
A. Gang là hợp kim Fe – C (5 đến 10%). D. Thép là hợp kim Fe –C (2 → 5%).
B. Nguyên tắc sản suất gang là khử Fe trong oxit bằng CO, H_2 hay Al ở nhiệt độ cao.
C. Nguyên tắc sản xuất thép là oxi hoá các tạp chất trong gang. (C, Si, Mn, S, P) thành oxit nhằm giảm hàm lượng của chúng.

Câu 22. Phản ứng nào sau đây có thể xảy ra ở cả hai quá trình luyện gang và luyện thép.
A. $FeO + CO \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2$. C. $SiO_2 + CaO \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$.
B. $FeO + Mn \xrightarrow{t^o} Fe + MnO$. D. $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$.

Câu 23. Phương pháp nào có thể luyện được những loại thép có chất lượng cao và tận dụng sắt thép phế liệu.

A. Phương pháp Betxơmen. (lò thổi Oxi). C. Phương pháp Mactanh (lò bằng).
B. Phương pháp lò điện . D. Phương pháp Mactanh và lò điện.

Câu 24. Khi tham gia phảnứng hoá học, trong hợp chất Fe có số oxi hoá là:
A. chỉ có số oxi hoá: +2. B. chỉ có số oxi hoá +3.
B. Chí có số oxi hoá +2 và +3. D. Có các số oxi hoá từ +1 → +6.

Câu 25. Trong phản ưng hoá học.
$10\ FeSO_4 + 2\ KMnO_4 + 8\ H_2SO_4 \rightarrow 5\ Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2\ MnSO_4 + 8\ H_2O$.
vai trò của Fe trong phản ứng là:
A. Chất Oxi hoá. C. Vừa là chất oxi hoá vừa là chất khử.
B. Chất khử. D. Phản ứng không phảilà phản ứng oxi hoá khử.

Câu 26. Có thể điều chế Fe_2O_3 trong phòng thí nghiệm bằng cách thực hiện phản ứng.
A. $Fe + O_2$ C. Nhiệt phân $Fe_2(SO_4)_3$.
B. $Fe + H_2O$. D. nhiệt phân $Fe(OH)_3$.

Câu 27. Không thể điều chế trực tiếp $FeCl_3$ trong phòng thí nghiệm bằng cách thực hiện phản ứng.
A. $Fe + Cl_2$. C. $FeCl_2 + Cl_2$
B. $Fe + HCl$. D. $Fe_2O_3 + HCl$.

Câu 28. Gang là hợp kim của Fe-C. và một số nguyên tố khác. Trong đó C chiếm.
A. 0 – 2% B. 2% - 5%. C. 8% - 12% D. Trên 15%.

Câu 29. Đốt một ít bột Fe trong một bình đựng O_2 đủ dư cho phản ứng. Sau đó để nguội. Cho dung dịch HCl hoà tan hết chất tạo thành. dung dịch thu được là:
A. CHỉ có muối $FeCl_2$. C. Chí có muối $FeCl_3$.
B. Hỗn hợp $FeCl_2$ và $FeCl_3$. D. Có HCl, Cl_2 tan trong nước.

Câu 30. Có 4 kim loại để riêng biệt: Ag, Al, Mg, Fe.
Chỉ dùng hai thuốc thử có thể phân biệt được từng chất.
A. Dung dịch NaOH, phênol phtalêin. C. Dung dịch NaOH, dung dịch HCl.
B. Dung dịch HCl, giấy quỳ xanh. D. dung dịch HCl, dung dịch $AgNO_3$.

Câu 31. Trong số các hợp chất FeO, Fe_3O_4, FeS_2, FeS, $FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$.
Chất có tỉ lệ khối lượng Fe lớn nhất và nhỏ nhất là:
A. FeS, $FeSO_4$. B. Fe_3O_4, FeS_2. C. $FeSO_4$, Fe_3O_4. D. FeO, $Fe_2(SO_4)_3$.

Câu 32. Có các phương trình hoá học, phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa khử:
(1)$FeS + 2\ HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S$. (3). $2\ FeCl_3 + Fe \rightarrow 3\ FeCl_2$.
(2)$Fe + 2\ HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$. (4). $2\ Fe + 3\ Cl_2 \rightarrow 2\ FeCl_3$.
A. (1). B. (1), (3). C. (2), (3). D. (3), (4).

Câu 33. Cho các phương trình hoá học:
1. $4\ Fe(OH)_2 + O_2 + 2\ H_2O \rightarrow 4\ Fe(OH)_3$.
2. $Fe_2O_3 + 6\ HCl \rightarrow 2\ FeCl_3 + 3\ H_2O$.
3. $2\ FeCl_3 + Fe \rightarrow 3\ FeCl_2$.
4. $2\ FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2\ FeCl_3$.
5. $Fe(OH)_2 \xrightarrow{t^o} FeO + H_2O$.
6. $Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{t^o} 2\ FeO + CO_2$.
7. $2\ FeCl_3 + Cu \xrightarrow{t^o} 2\ FeCl_2 + CuCl_2$.
8. $3\ FeO + 10\ HNO_3 \rightarrow 3\ Fe(NO_3)_3 + 5\ H_2O + NO\uparrow$.

Câu 33.1: Các phản ứng trong đó từ $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + 1e$.
A. (1), (2), (3). C. (4), (5), (6).
B. (1), (4), (8). D. (6), (7), (8).

Câu 33.2: Các phản ứng trong đó $Fe^{3+} + 1e \rightarrow Fe^{2+}$.
A. (2, 3, 4). C. (4, 6, 8).
B. (3,5,7). D. (3, 6, 7).

Đề34: Có các chất Cl_2, S, dung dịch H_2SO_4, dd HNO_3 , H_2SO_4 đặc, dung dịch $CuSO_4$, Khi tác dụng với Fe.

Câu 34.1: Fe bị oxi hoá đến Fe^{2+}
A. S, Cl_2, $CuSO_4$. C. dung dịch H_2SO_4, dung dịch HNO_3.
B. $CuSO_4$, dung dịch H_2SO_4, dung dịch HNO_3. D. S, $CuSO_4$, dung dịch H_2SO_4.

Câu 34.2: …… Fe bị oxi hoá đến Fe^{3+}.
A. Cl_2, dung dịch H_2SO_4, dung dịch HNO_3.
B. Cl_2, dung dịch HNO_3, H_2SO_4 đặc nóng.
C. Cl_2, S_2.
D. dung dịch HNO_3, H_2SO_4 đặc.

Câu 35: Cho phản ứng sau : A + HNO_3 đặc nóng → $Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$ A có thể là:

A: Fe, FeO, Fe_3O_4, Fe_2O_3 B. FeS_2, FeO, $Fe(OH)_2$, Fe_3O_4
C: FeO, Fe_2O_3, $Fe(OH)_2$, FeS D. Fe, FeO, Fe_3O_4, $Fe(OH)_2$.

Câu 36: Cho phản ứng sau: A + HNO_3 loãng → B + H_2SO_4 + NO + H_2O A sẽ là:
A: FeS, $FéS_2$, Fe_2S_3, Fe B. FeS, FeS_2, S, Na_2S
C. FeS, FeS_2, S, NaCl D. Tất cả đều sai.

Câu 37: Cho hỗn hợp gồm Fe và Fe_3O_4 với HNO_3 đặc nóng: sau một thời gian thấy HNO_3 phản ứng hết, Fe vẫn còn dư, Dung dịch thu được là:
A; $Fe(NO_3)_2$ và $Fe(NO_3)_3$ B. $Fe(NO_3)_2$
C. $Fe(NO_3)_3$ C. Tất cả đều sai.

Câu 38: khi cho Fe_2O_3 và $Fe(OH)_3$ vào dung dịch HNO_3 đặc nóng: thì sản phẩm sau phản ứng là:
A: $Fe(NO_3)_3$, $Fe(NO_30_2$, khí NO_2. b. $Fe(NO_3)_3$ và khí NO_2
C: $Fe(NO_3)_2$ và khí NO_2 D: Dung dịch $Fe(NO_3)_3$ và H_2O.

Câu 39: Khi cho Fe vào dung dịch HNO_3 đặc thì tổng số electron cho nhận là:
A. 1 electron. B. 3 electron C. 6 electron D. Kết quả khác.

Câu 40: Khi hoà tan hỗn hợp hai kim loại Cu và Fe vào dung dịch HNO_3 loãng thì thu được khí không màu N_2 và dung dịch A. Sau phản ứng thấy vẫn còn dư kim loại Cu. Vậy dung dịch A sẽ là:
A. Fe^{3+} và Cu^{2+} B. Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cu^{2+}. C. Fe^{3+}, Fe^{2+} D. Fe^{2+}, và Cu^{2+}.

Câu 41. Đun nóng hỗn hợp Al và Fe_3O_4 (H < 90%), Phản ứng chỉ theo một chiều hướng tạo ra Fe. Cho hỗn hợp sau phản ứng hoà tan trong HCl dư. Hỏi có bao nhiêu phản ứng ứng học trong thí nghiệm trên:
A.

Câu 42. (1). Quặng sắt. (2). Quặng Cromit. (3) Quặng Boxit. (4) Than cốc. (5) Than đá.
(6) $CaCO_3$, (7) . SiO_2.
Những nguyên liệu dùng để luyện gang là:
A. (1), (3), (4), (5). C. (1), (4), (7).
B. (1), (3), (5), (7). D. (1), (4), (6).(7).

Câu 43. Trong sản xuất gang, người ta dùng một loại than vừa có vai trò là nhiêu liệu cung cấp nhiệt cho lò cao, vừa tạo ra chất khử CO, vừa tạo thành phần từ 2-5% C trong gang. Loại than đó là:
A. than non. B.Than đá. C. Than gỗ. D. Than cốc.

Câu 44. Thép là hợp kim Fe – C và một số nguyên tố khác. trong đó C chiếm khoảng.
A. trên 2% C. 5 → 10%
B. 0,01% đến 2% D. Không chứa C.

Câu 45. Trong quá trình luyện gang thành thép, vai trò của oxi là:
A. Oxi hoá Fe → Fe^{2+} , Fe^{3+}.
B. Oxi hoá C, S , Si , P tạo thành các oxit.
C. Đóng vai trò đốt cháy nhiên liệu.
D. Cả, A, B, C

Câu 46. Để điều chế 1 mol H_2 (đktc). Từ Fe và dung dịch Axit. Nên dùng dung dịch axit nào để có số mol axit nhỏ hơn.
B. dung dịch HCl. C. dung dịch hai axit có số mol bằng nhau.
C. dung dịch H_2SO_4. D. Phụ thuộc lượng Fe.

Câu 47. Cho hỗn hợp gồm 11,2 gam Fe và 0,24 gam Mg tác dụng với 250 ml dung dịch $CuSO_4$. Phản ứng xong thu được chất rắn có khối lượng 1,88 gam.

Câu 47.1 giả sử nếu chất rắn đầu chỉ có Mg, và Mg vừa tan hết.
A. 0,64 gam. B. 0,88 gam. C. 0.24 gam D, 1.52 gam.

Câu 47.2. giả sử nếu Fe và Mg vừa tan hết và $CuSO_4$ dư sau phản ứng
A. 3.2 gam. B. 1.28gam C. 1.88gam D. 1.92 gam.

Câu 47.3 Điểm dừng của thí nghiệm trên là:
A. Mg chưa tan hết. C. Mg đã tan hết Fe chưa tan hết.
B. Fe đã tan hết Mg chưa tan hết. D. Fe và Mg tan hết, $CuSO_4$ còn dư.

Câu 47.4. Chất rắn sau phản ứng gồm có:
A. Cu B. CU, Fe dư C. Cu và Mg dư D. Mg, Cu, Fe

Câu 47.5. Nồng độ C_M của dung dịch $CuSO_4$ là:
A. 0.1 M B. 1M C. 0.116M D. Kết quả khác.

Câu 48. Dẫn khí Cl_2 qua dung dịch $FeSO_4$. Có bao nhiêu mol Cl_2 đã tác dụng với 1 mol Fe^{2+}.
A. 0,5 mol. B. 1.5 mol. C. 2 mol D. Sốkhác.

Câu 49. Cho 0.1 mol $FeCl_3$ vào dung dịch Na_2CO_3 có dư, độ giảm khối lượng dung dịch là:
A. 6.6 gam. C. 1,055gam
B. 14.6 gam D. 1,65 gam.