

GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN HÓA HỌC LỚP 10

BỘ SÁCH: CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

CHƯƠNG 4. PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

Bài 12. Phản ứng oxi hóa – khử và ứng dụng trong cuộc sống

Mở đầu:

Đom đóm có thể phát ra ánh sáng đặc biệt, không tỏa nhiệt như ánh sáng nhân tạo. Cấu tạo bên trong lớp da bụng của đom đóm là dãy các tế bào phát quang có chứa luciferin. Luciferin tác dụng với oxygen, cùng xúc tác enzyme, để tạo ra ánh sáng. Đây là phản ứng oxi hóa – khử.

Trong cuộc sống cũng như trong tự nhiên có nhiều hiện tượng mà nguyên nhân chính là do phản ứng oxi hóa – khử gây ra. Phản ứng oxi hóa – khử là gì? Vai trò quan trọng của chúng trong cuộc sống như thế nào?



▲ Con đom đóm

Lời giải chi tiết:

- Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học, trong đó có sự chuyển dịch electron giữa các chất phản ứng hay có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tử trong phản ứng. Trong phản ứng oxi hóa – khử luôn xảy ra đồng thời quá trình oxi hóa và quá trình khử

- Vai trò của phản ứng oxi hóa – khử trong đời sống

+ Là cơ sở của quá trình sản xuất trong các ngành công nghiệp nặng, sản xuất hóa chất cơ bản

+ Sản xuất phân bón

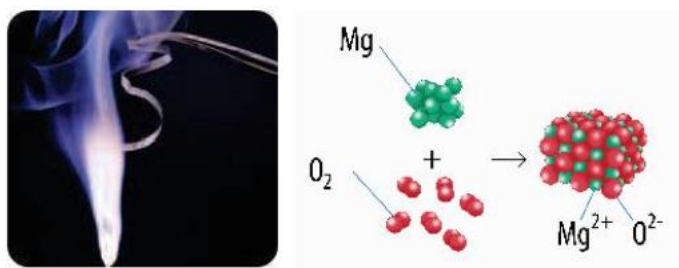
+ Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật

+ Sản xuất dược phẩm

1. Số oxi hóa

Câu hỏi thảo luận

1. Quan sát Hình 12.1, hãy viết quá trình nhường và nhận electron trong phản ứng giữa magnesium và oxygen



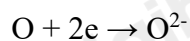
▲ Hình 12.1. Magnesium phản ứng với oxygen

Phương pháp giải:

- O tham gia quá trình nhận electron
- Mg tham gia quá trình nhường electron

Lời giải chi tiết:

- O tham gia quá trình nhận electron



- Mg tham gia quá trình nhường electron

**Câu hỏi thảo luận**

2. Quan sát Hình 12.2a, hydrogen cháy trong chlorine với ngọn lửa sáng, tạo hợp chất hydrogen chloride (HCl). Nếu cặp electron chung trong hợp chất cộng hóa trị HCl lệch hẳn về phía nguyên tử Cl (Hình 12.2b), hãy xác định điện tích của các nguyên tử trong phân tử HCl



▲ Hình 12.2. Hydrogen phản ứng với chlorine (a) và công thức electron của phân tử hydrogen chloride (b)

Phương pháp giải:

Trong phân tử HCl, mỗi nguyên tử bỏ ra 1 electron để góp chung tạo thành 1 cặp electron dùng chung

Lời giải chi tiết:

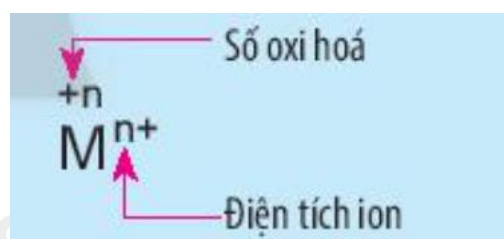
- Trong phân tử HCl, mỗi nguyên tử bỏ ra 1 electron để góp chung tạo thành 1 cặp electron dùng chung

- Khi 1 cặp electron lệch hẳn về Cl

=> Có thể coi Cl nhận 1 electron và H nhường 1 electron

=> Cl sẽ mang điện tích -1 và H mang điện tích +1

3. Nêu điểm khác nhau giữa kí hiệu số oxi hóa và kí hiệu điện tích của ion M trong hình sau:



Phương pháp giải:

Quan sát hình vẽ và rút ra nhận xét

Lời giải chi tiết:

- Kí hiệu số oxi hóa: Dấu rồi đến số (+n)

Ví dụ: +1, +2, -1, -2

- Kí hiệu điện tích ion: Số rồi đến dấu (n-). Với điện tích có giá trị là 1 thì không cần ghi số 1

Ví dụ: Cl⁻, O²⁻, Na⁺, Ca²⁺.

4. Dự đoán số oxi hóa của các nguyên tử trong nhóm IA, IIA, IIIA trong các hợp chất. Giải thích

Phương pháp giải:

Quy tắc 4: Kim loại kiềm (nhóm IA) luôn có số oxi hóa +1, kim loại kiềm thổ (nhóm IIA) có số oxi hóa +2.

Nhôm (aluminium) có số oxi hóa +3

Lời giải chi tiết:

- Nguyên tử nhóm IA có 1 electron ở lớp ngoài cùng, có xu hướng nhường 1 electron để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm => Sẽ có số oxi hóa là +1

- Nguyên tử nhóm IIA có 2 electron ở lớp ngoài cùng, có xu hướng nhường 2 electron để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm => Sẽ có số oxi hóa là +2

- Nguyên tử nhóm IIIA có 3 electron ở lớp ngoài cùng, có xu hướng nhường 3 electron để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm => Sẽ có số oxi hóa là +3

Luyện tập

Hãy xác định số oxi hóa của các nguyên tử trong các đơn chất, hợp chất và ion sau: Zn, H₂, Cl⁻, O²⁻, S²⁻, HSO₄⁻, Na₂S₂O₃, KNO₃

Phương pháp giải:

- Quy tắc 1: Số oxi hóa của nguyên tử trong các đơn chất = 0

- Quy tắc 2: Trong 1 phân tử, tổng số oxi hóa của các nguyên tử = 0

- Quy tắc 3: Trong các ion, số oxi hóa của nguyên tử (đối với ion đơn nguyên tử) hay tổng số oxi hóa các nguyên tử (đối với ion đa nguyên tử) = điện tích của ion đó

- Quy tắc 4: Trong hợp chất, H chủ yếu +1, O là -2, nhóm IA là +1, nhóm IIA là +2, Al là +3

Lời giải chi tiết:

- Zn là đơn chất => Số oxi hóa của nguyên tử Zn là 0

- H₂ là đơn chất => Số oxi hóa của nguyên tử H trong H₂ là 0

- Cl⁻ là ion đơn nguyên tử có điện tích là 1- => Số oxi hóa của ion Cl trong Cl⁻ là -1

- O²⁻ là ion đơn nguyên tử có điện tích là 2- => Số oxi hóa của ion O trong O²⁻ là -2

- S²⁻ là ion đơn nguyên tử có điện tích là 2- => Số oxi hóa của ion S trong S²⁻ là -2

- HSO₄⁻: gọi số oxi hóa của S trong ion là x.

Ta có: $(+1).1 + x.1 + (-2).4 = -1$

=> $x = +6$

Vậy số oxi hóa của H = +1, O = -2 và S = +6

- Na₂S₂O₃: gọi số oxi hóa của S trong phân tử là x

Ta có: $(+1).2 + x.2 + (-2).3 = 0$

=> $x = +2$

Vậy số oxi hóa của Na = +1, S = +2, O = -2

- KNO_3 : gọi số oxi hóa của N trong phân tử là x

Ta có: $(+1).1 + x.1 + (-2).3 = 0$

$\Rightarrow x = +5$

Vậy số oxi hóa của K = +1, N = +5, O = -2

Luyện tập

Magnetite là khoáng vật sắt từ có hàm lượng sắt cao nhất được dùng trong ngành luyện gang, thép, với công thức hóa học là Fe_3O_4



▲ Khoáng vật magnetite

Hãy xác định số oxi hóa của nguyên tử Fe trong hợp chất trên

Phương pháp giải:

- Trong phân tử, tổng số oxi hóa của các nguyên tử = 0
- O trong hợp chất có số oxi hóa là -2

Lời giải chi tiết:

- Gọi số oxi hóa của Fe trong hợp chất trên là x

Ta có: $x.3 + (-2).4 = 0$

$\Rightarrow x = +8/3$

Vậy số oxi hóa của Fe trong $\text{Fe}_3\text{O}_4 = +8/3$

2. Phản ứng oxi hóa – khử

Câu hỏi thảo luận

5. Hãy nhận xét và giải thích sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tử trong chất oxi hóa và chất khử trước và sau phản ứng

Phương pháp giải:

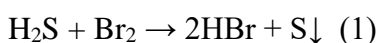
- Chất khử là chất nhường electron để tạo thành ion mang điện tích dương
- Chất oxi hóa là chất nhận electron để tạo thành ion mang điện tích âm

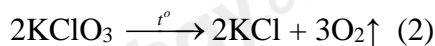
Lời giải chi tiết:

- Chất oxi hóa là chất nhận electron \Rightarrow Sau phản ứng, chất oxi hóa có số oxi hóa giảm so với trước phản ứng
- Chất khử là chất nhường electron \Rightarrow Sau phản ứng, chất khử có số oxi hóa tăng so với trước phản ứng

Luyện tập

Cho phương trình hóa học của các phản ứng sau:





Phản ứng nào là phản ứng oxi hóa – khử? Vì sao? Hãy xác định quá trình oxi hóa và quá trình khử của các phản ứng đó

Phương pháp giải:

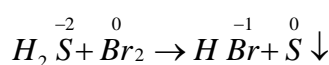
- Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học, trong đó có sự chuyển dịch electron giữa các chất phản ứng hay có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tử trong phân tử

- Quá trình oxi hóa là quá trình nhường electron

- Quá trình khử là quá trình nhận electron

Lời giải chi tiết:

- Xét phản ứng (1):

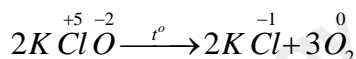


+ Là phản ứng oxi hóa – khử vì nguyên tử S và Br có sự thay đổi số oxi hóa

+ Quá trình oxi hóa: $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0 + 2\text{e}$

+ Quá trình khử: $\text{Br}_2^0 + 2\text{e} \rightarrow \text{Br}^{-1}$

- Xét phản ứng (2):



+ Là phản ứng oxi hóa – khử vì nguyên tử Cl và O có sự thay đổi số oxi hóa

+ Quá trình oxi hóa: $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0 + 4\text{e}$

+ Quá trình khử: $\text{Cl}^{+5} + 6\text{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$

- Xét phản ứng (3): $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

+ Không phải phản ứng oxi hóa – khử vì các nguyên tử không có sự thay đổi số oxi hóa

Câu hỏi thảo luận

6. Làm thế nào để biết một phản ứng là phản ứng oxi hóa – khử?

Phương pháp giải:

Xác định số oxi hóa của các nguyên tố trước và sau phản ứng

Lời giải chi tiết:

- Để nhận biết một phản ứng oxi hóa – khử, cần xác định số oxi hóa của các nguyên tố trước và sau phản ứng

- Phản ứng nào có các nguyên tố thay đổi số oxi hóa \Rightarrow Phản ứng oxi hóa – khử

Luyện tập

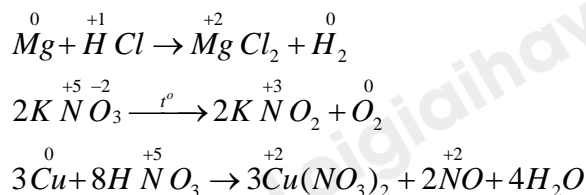
Hãy nêu 3 ví dụ về phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tử và 3 ví dụ về phản ứng không có sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tử

Phương pháp giải:

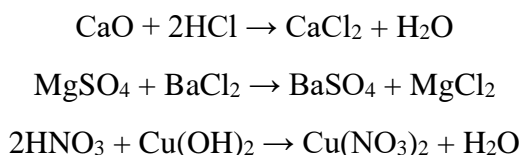
- Phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tử là phản ứng oxi hóa khử

Lời giải chi tiết:

- 3 ví dụ về phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tử là:



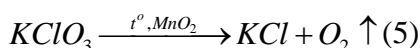
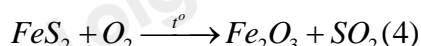
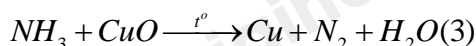
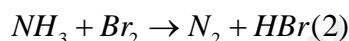
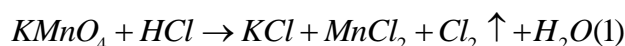
- 3 ví dụ về phản ứng không có sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tử là:



3. Lập phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa – khử

Luyện tập

Lập phương trình hóa học của các phản ứng oxi hóa – khử sau, xác định vai trò của các chất tham gia phản ứng.



Phương pháp giải:

- Nguyên tắc: Tổng số electron chất khử nhường = Tổng số electron chất oxi hóa nhận

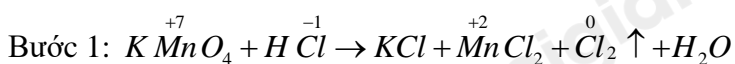
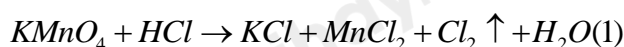
Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hóa, chất khử

Bước 2: Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử

Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho tổng số electron chất khử nhường = tổng số electron chất oxi hóa nhận

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại

Lời giải chi tiết:



Bước 2:

Quá trình oxi hóa: $2Cl^{-1} \rightarrow Cl_2^0 + 2e$

Quá trình khử: $Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$

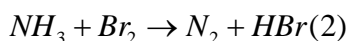
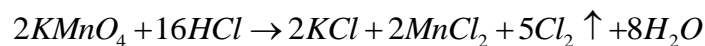
- $KMnO_4$ là chất oxi hóa vì Mn trong $KMnO_4$ nhận electron

- HCl là chất khử vì Cl trong HCl nhường electron

Bước 3: Xác định hệ số

5 x	$2Cl^{-1} \rightarrow Cl_2^0 + 2e$
2 x	$Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$

Bước 4: Đặt hệ số



Bước 1: $\overset{-3}{N}H_3 + \overset{0}{Br}_2 \rightarrow \overset{0}{N}_2 + \overset{-1}{H}Br$

Bước 2:

Quá trình oxi hóa: $2N^{-3} \rightarrow N_2^0 + 6e$

Quá trình khử: $Br_2^0 + 2e \rightarrow 2Br^{-}$

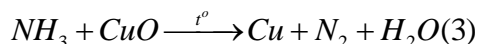
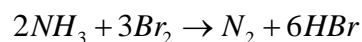
- Br_2 là chất oxi hóa vì Br nhận electron

- NH_3 là chất khử vì N trong NH_3 nhường electron

Bước 3: Xác định hệ số

1 x	$2N^{-3} \rightarrow N_2^0 + 6e$
3 x	$Br_2^0 + 2e \rightarrow 2Br^{-}$

Bước 4: Đặt hệ số



Bước 1: $\overset{-3}{N}H_3 + \overset{+2}{Cu}O \xrightarrow{t^o} \overset{0}{Cu} + \overset{0}{N}_2 + H_2O$

Bước 2:

Quá trình oxi hóa: $2N^{-3} \rightarrow N_2^0 + 6e$

Quá trình khử: $Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu^0$

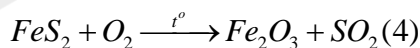
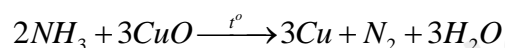
- CuO là chất oxi hóa vì Cu trong CuO nhận electron

- NH_3 là chất khử vì N trong NH_3 nhường electron

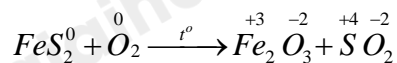
Bước 3: Xác định hệ số

1 x	$2N^{-3} \rightarrow N_2^0 + 6e$
3 x	$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu^0$

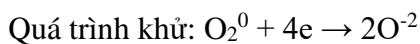
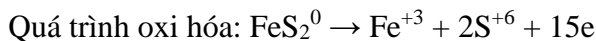
Bước 4: Đặt hệ số



Bước 1: Coi số oxi hóa của Fe và S trong FeS₂ đều = 0



Bước 2:



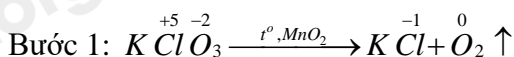
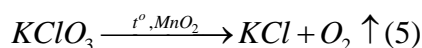
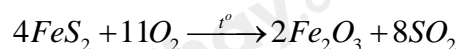
- O₂ là chất oxi hóa vì O nhận electron

- FeS₂ là chất khử vì FeS₂ nhường electron

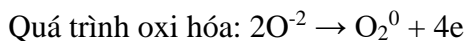
Bước 3: Xác định hệ số

4 x	$FeS_2^0 \rightarrow Fe^{+3} + 2S^{+6} + 15e$
15 x	$O_2^0 + 4e \rightarrow 2O^{-2}$

Bước 4: Đặt hệ số



Bước 2:

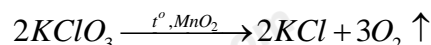


- KClO₃ vừa là chất khử vừa là chất oxi hóa vì Cl trong KClO₃ nhận electron, O trong KClO₃ nhường electron

Bước 3: Xác định hệ số

3 x	$2O^{-2} \rightarrow O_2^0 + 4e$
2 x	$Cl^{+5} + 6e \rightarrow Cl^{-1}$

Bước 4: Đặt hệ số

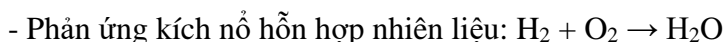
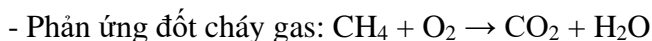


4. Ý nghĩa của phản ứng oxi hóa – khử

Câu hỏi thảo luận

7. Lập phương trình hóa học của phản ứng đốt cháy gas trong không khí và phản ứng kích nổ hỗn hợp nhiên liệu của tàu con thoi. Xác định vai trò của các chất trong mỗi phản ứng

Phương pháp giải:



Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hóa, chất khử

Bước 2: Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử

Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho tổng số electron chất khử nhường = tổng số electron chất oxi hóa nhận

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại

Lời giải chi tiết:

- Phản ứng đốt cháy gas: $CH_4 + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + H_2O$

Bước 1: $\overset{-4}{C}H_4 + \overset{0}{O}_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{C}\overset{-2}{O}_2 + H_2O$

Bước 2:

Quá trình oxi hóa: $C^{-4} \rightarrow C^{+4} + 8e$

Quá trình khử: $O_2^0 + 4e \rightarrow 2O^{-2}$

- O_2 là chất oxi hóa vì O nhận electron

- CH_4 là chất khử vì C trong CH_4 nhường electron

Bước 3: Xác định hệ số

1 x	$C^{-4} \rightarrow C^{+4} + 8e$
2 x	$O_2^0 + 4e \rightarrow 2O^{-2}$

Bước 4: Đặt hệ số

$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O$

- Phản ứng kích nổ hỗn hợp nhiên liệu: $H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} H_2O$

Bước 1: $\overset{0}{H}_2 + \overset{0}{O}_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+1}{H}_2\overset{-2}{O}$

Bước 2:

Quá trình oxi hóa: $H_2^0 \rightarrow 2H^{+1} + 2e$

Quá trình khử: $O_2^0 + 4e \rightarrow 2O^{-2}$

- O_2 là chất oxi hóa vì O nhận electron

- H_2 là chất khử vì H nhường electron

Bước 3: Xác định hệ số

2 x	$H_2^0 \rightarrow 2H^{+1} + 2e$
1 x	$O_2^0 + 4e \rightarrow 2O^{-2}$

Bước 4: Đặt hệ số

$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$

Câu hỏi thảo luận

8. Quan sát Hình 12.7 và đọc thông tin, hãy lập phương trình hóa học của phản ứng quang hợp ở cây xanh. Quá trình quang hợp của thực vật có vai trò quan trọng như thế nào đối với cuộc sống?

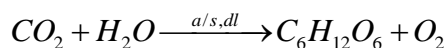


▲ Hình 12.7.

Quá trình quang hợp của cây xanh

Phương pháp giải:

Phản ứng quang hợp:



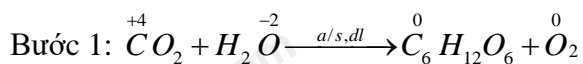
Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hóa, chất khử

Bước 2: Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử

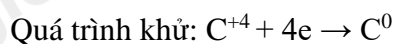
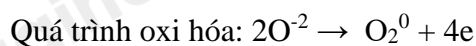
Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho tổng số electron chất khử nhường = tổng số electron chất oxi hóa nhận

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại

Lời giải chi tiết:



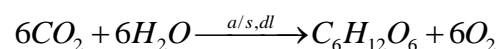
Bước 2:



Bước 3: Xác định hệ số

1 x	$2O^{-2} \rightarrow O_2^0 + 4e$
1 x	$C^{+4} + 4e \rightarrow C^0$

Bước 4: Đặt hệ số



- Vai trò của quá trình quang hợp của thực vật có vai trò:

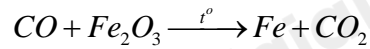
+ Cung cấp oxygen, giảm lượng khí thải carbonic

+ Tổng hợp chất hữu cơ, đưa năng lượng mặt trời vào hệ sinh thái

9. Từ thông tin về “Luyện kim”, viết phản ứng của khí carbon monoxide khử iron (III) oxide ở nhiệt độ cao. Lập phương trình hóa học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron, xác định vai trò của các chất trong phản ứng

Phương pháp giải:

Phản ứng luyện kim:



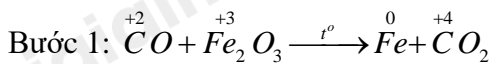
Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hóa, chất khử

Bước 2: Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử

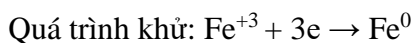
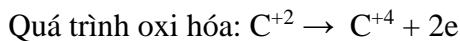
Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho tổng số electron chất khử nhường = tổng số electron chất oxi hóa nhận

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại

Lời giải chi tiết:



Bước 2:



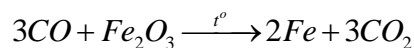
Fe_2O_3 là chất oxi hóa vì Fe trong Fe_2O_3 nhận electron

CO là chất khử vì C trong CO nhường electron

Bước 3: Xác định hệ số

3 x	$C^{+2} \rightarrow C^{+4} + 2e$
2 x	$Fe^{+3} + 3e \rightarrow Fe^0$

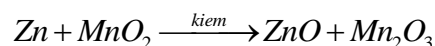
Bước 4: Đặt hệ số



10. Đọc thông tin về “Điện hóa” để biết được phản ứng oxi hóa – khử gắn liền với cuộc sống. Lập phương trình hóa học của phản ứng sinh ra dòng điện trong pin khí zinc phản ứng với manganese

Phương pháp giải:

Phản ứng sinh ra dòng điện trong pin:



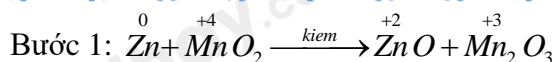
Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hóa, chất khử

Bước 2: Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử

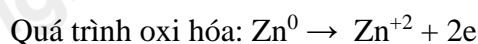
Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho tổng số electron chất khử nhường = tổng số electron chất oxi hóa nhận

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại

Lời giải chi tiết:



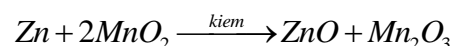
Bước 2:



Bước 3: Xác định hệ số

1 x	$Zn^0 \rightarrow Zn^{+2} + 2e$
2 x	$Mn^{+4} + e \rightarrow Mn^{+3}$

Bước 4: Đặt hệ số



Vận dụng

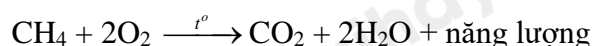
Hãy nêu thêm một số phản ứng oxi hóa – khử quan trọng gắn với đời sống hàng ngày

Phương pháp giải:

- Phản ứng đốt cháy methane tạo ra năng lượng
- Phản ứng hô hấp hiếu khí
- Phản ứng hô hấp kỵ khí

Lời giải chi tiết:

- Phản ứng đốt cháy methane tạo ra năng lượng:



- Phản ứng hô hấp hiếu khí:



- Phản ứng hô hấp kỵ khí:



Bài 1: Tính số oxi hóa của nguyên tử có đánh dấu * trong các chất và ion dưới đây



Phương pháp giải:

- Quy tắc 1: Số oxi hóa của nguyên tử trong các đơn chất = 0
- Quy tắc 2: Trong 1 phân tử, tổng số oxi hóa của các nguyên tử = 0
- Quy tắc 3: Trong các ion, số oxi hóa của nguyên tử (đối với ion đơn nguyên tử) hay tổng số oxi hóa các nguyên tử (đối với ion đa nguyên tử) = điện tích của ion đó
- Quy tắc 4: Trong hợp chất, H chủ yếu +1, O là -2, nhóm IA là +1, nhóm IIA là +2, Al là +3

Lời giải chi tiết:

a)

- $K_2Cr_2O_7$: Gọi số oxi hóa của Cr trong $K_2Cr_2O_7$ là x

$$\Rightarrow (+1).2 + x.2 + (-2).7 = 0$$

$$\Rightarrow x = +6$$

\Rightarrow Số oxi hóa của Cr trong $K_2Cr_2O_7$ là +6

- $KMnO_4$: Gọi số oxi hóa của Mn trong $KMnO_4$ là x

$$\Rightarrow (+1).1 + x.1 + (-2).4 = 0$$

$$\Rightarrow x = +7$$

\Rightarrow Số oxi hóa của Mn trong $KMnO_4$ là +7

- $KClO_4$: Gọi số oxi hóa của Cl trong $KClO_4$ là x

$$\Rightarrow (+1).1 + x.1 + (-2).4 = 0$$

$$\Rightarrow x = +7$$

\Rightarrow Số oxi hóa của Cl trong $KClO_4$ là +7

- NH_4NO_3 : Gọi số oxi hóa của N cần tìm là x

$$\Rightarrow x.1 + (+1).1 + (+5).1 + (-2).3 = 0$$

$$\Rightarrow x = -3$$

\Rightarrow Số oxi hóa của N cần tìm trong NH_4NO_3 là -3

b)

- AlO_2^- : Gọi số oxi hóa của Al trong AlO_2^- là x

$$\Rightarrow x.1 + (-2).2 = -1$$

$$\Rightarrow x = +3$$

\Rightarrow Số oxi hóa của Al trong AlO_2^- là +3

- PO_4^{3-} : Gọi số oxi hóa của P trong PO_4^{3-} là x

$$\Rightarrow x.1 + (-2).4 = -3$$

$$\Rightarrow x = +5$$

\Rightarrow Số oxi hóa của P trong PO_4^{3-} là +5

- ClO_3^- : Gọi số oxi hóa của Cl trong ClO_3^- là x

$$\Rightarrow x.1 + (-2).3 = -1$$

$$\Rightarrow x = +5$$

\Rightarrow Số oxi hóa của Cl trong ClO_3^- là +5

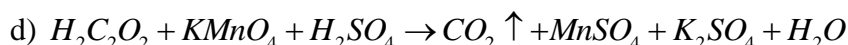
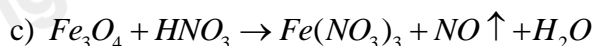
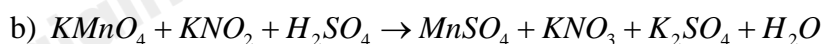
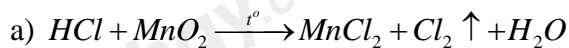
- SO_4^{2-} : Gọi số oxi hóa của S trong SO_4^{2-} là x

$$\Rightarrow x.1 + (-2).4 = -2$$

$$\Rightarrow x = +6$$

\Rightarrow Số oxi hóa của S trong SO_4^{2-} là +6

Bài 2: Lập phương trình hóa học của các phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron, nêu rõ chất oxi hóa, chất khử trong mỗi trường hợp



Phương pháp giải:

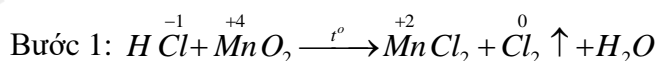
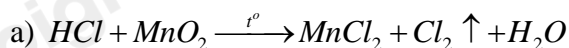
Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hóa, chất khử

Bước 2: Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử. Chất khử là chất nhường electron, chất oxi hóa là chất nhận electron

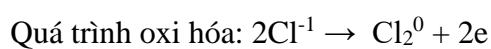
Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho tổng số electron chất khử nhường = tổng số electron chất oxi hóa nhận

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại

Lời giải chi tiết:



Bước 2:



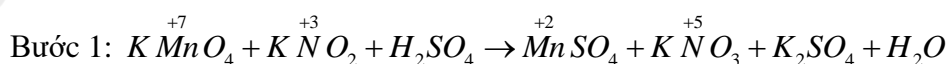
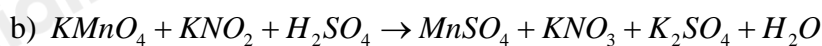
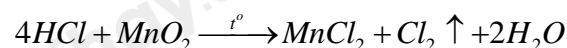
Chất oxi hóa là Mn trong MnO_2 vì Mn nhận electron

Chất khử là Cl trong HCl vì Cl nhường electron

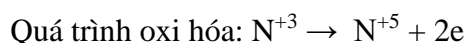
Bước 3: Xác định hệ số

1 x	$2\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}_2^0 + 2\text{e}$
1 x	$\text{Mn}^{+4} + 2\text{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$

Bước 4: Đặt hệ số



Bước 2:



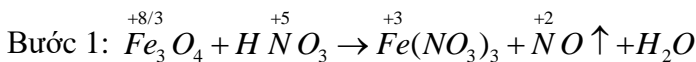
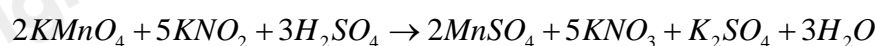
Chất oxi hóa là Mn trong KMnO_4 vì Mn nhận electron

Chất khử là N trong KNO_2 vì N nhường electron

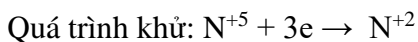
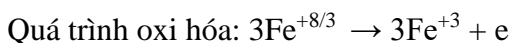
Bước 3: Xác định hệ số

5 x	$N^{+3} \rightarrow N^{+5} + 2e$
2 x	$Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$

Bước 4: Đặt hệ số



Bước 2:



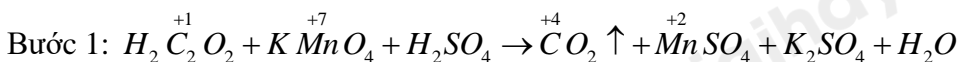
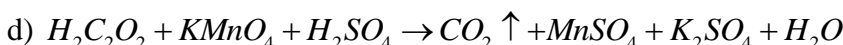
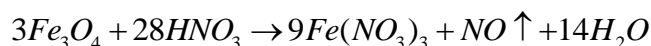
Chất oxi hóa là N trong HNO_3 vì N nhận electron

Chất khử là Fe trong Fe_3O_4 vì Fe nhường electron

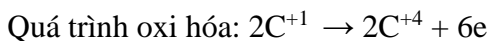
Bước 3: Xác định hệ số

3 x	$3Fe^{+8/3} \rightarrow 3Fe^{+3} + e$
1 x	$N^{+5} + 3e \rightarrow N^{+2}$

Bước 4: Đặt hệ số



Bước 2:



Chất oxi hóa là Mn trong $KMnO_4$ vì Mn nhận electron

Chất khử là C trong $C_2H_2O_2$ vì C nhường electron

Bước 3: Xác định hệ số

5 x	$2C^{+1} \rightarrow 2C^{+4} + 6e$
6 x	$Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$

Bước 4: Đặt hệ số



Bài 3: Có nhiều hiện tượng xảy ra xung quanh ta, em hãy nêu hai phản ứng oxi hóa - khử gắn liền với cuộc sống hàng ngày và lập phương trình hóa học của các phản ứng đó bằng phương pháp thăng bằng electron.

Phương pháp giải:

- Xác định những hiện tượng hóa học có xảy ra phản ứng oxi hóa - khử trong cuộc sống hàng ngày
- Viết và cân bằng các phương trình hóa học đó theo phương pháp thăng bằng electron

Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hóa, chất khử

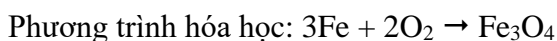
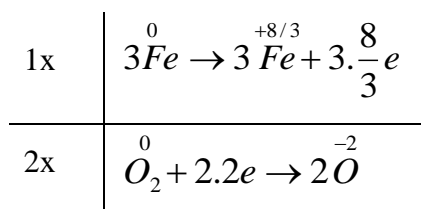
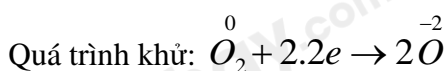
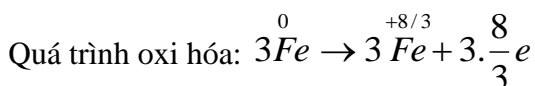
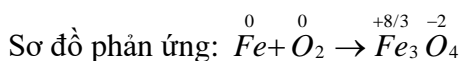
Bước 2: Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử. Chất khử là chất nhường electron, chất oxi hóa là chất nhận electron

Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho tổng số electron chất khử nhường = tổng số electron chất oxi hóa nhận

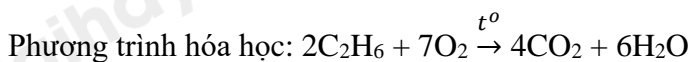
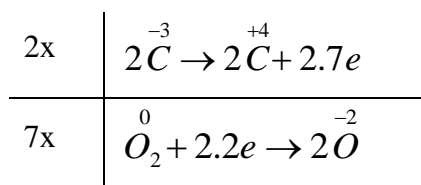
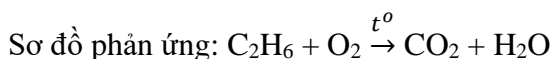
Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại

Lời giải chi tiết:

- Hiện tượng gỉ sét: sắt thép để lâu ngày trong không khí thì trên bề mặt của chúng sẽ xuất hiện lớp màu nâu đỏ



- Hiện tượng sự cháy của cây nến: nến có thành phần chính là paraffin, khi cháy trong không khí sẽ sinh ra khí carbon dioxide và hơi nước



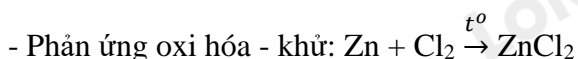
Bài 4: Viết phương trình hóa học của phản ứng điều chế muối zinc chloride ($ZnCl_2$) bằng một phản ứng oxi hóa - khử và một phản ứng không phải là phản ứng oxi hóa - khử

Phương pháp giải:

- Phản ứng oxi hóa khử là phản ứng hóa học, trong đó có sự chuyển dịch electron giữa các chất, phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tử trong phân tử

- Phản ứng không phải là phản ứng oxi hóa khử là các nguyên tử trong phân tử không thay đổi số oxi hóa

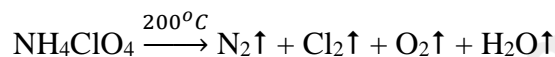
Lời giải chi tiết:



+ Zn từ số oxi hóa 0 lên +2, Cl từ số oxi hóa 0 xuống -1

- Phản ứng không phải oxi hóa - khử: $ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$

Bài 5: Nhiên liệu rắn dành cho tên lửa tăng tốc của tàu vũ trụ con thoi là hỗn hợp gồm ammonium perchlorate (NH_4ClO_4) và bột nhôm. Khi được đốt đến trên $200^\circ C$, ammonium perchlorate nổ theo phản ứng sau:



Lập phương trình hóa học của phản ứng bằng phương pháp thăng bằng electron.

Phương pháp giải:

Bước 1: Xác định số oxi hóa của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hóa, chất khử

Bước 2: Viết quá trình oxi hóa và quá trình khử. Chất khử là chất nhường electron, chất oxi hóa là chất nhận electron

Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho tổng số electron chất khử nhường = tổng số electron chất oxi hóa nhận

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại

Lời giải chi tiết:

