

CHƯƠNG 5: HIĐRO – NƯỚC

A. LÝ THUYẾT

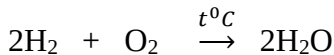
BÀI 31: TÍNH CHẤT - ỨNG DỤNG CỦA HIĐRO

I. Tính chất vật lí

- Là chất khí không màu, không mùi, không vị, nhẹ nhất trong các chất khí.
- Tan rất ít trong nước.

II. Tính chất hóa học

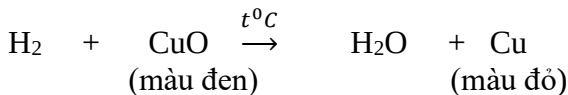
1.Tác dụng với oxi



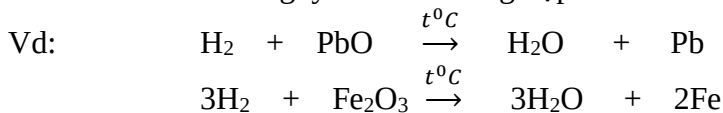
-Hỗn hợp khí hiđro và khí oxi là hỗn hợp nổ. Hỗn hợp gây nổ mạnh nhất khí $V_{H_2}:V_{O_2}=2:1 \rightarrow$ Phải thử độ tinh khiết trước khi đốt hiđro.

2.Tác dụng với đồng (II) oxit

- Ở nhiệt độ thường: không có phản ứng hóa học xảy ra.
- Ở nhiệt độ cao (400°C): Bột CuO màu đen chuyển dần thành lớp Cu kim loại màu đỏ gạch và có những giọt nước tạo thành.



Khí hidro đã chiếm nguyên tố oxi trong hợp chất CuO. Hidro có **tính khử**.



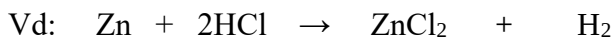
III. Ứng dụng

- Nguyên liệu cho động cơ tên lửa, dùng trong đèn xì oxi – hiđro để hàn cắt kim loại.
- Nguyên liệu sản xuất amoniac, axit và nhiều hợp chất hữu cơ.
- Chất khử để điều chế một số kim loại từ oxit của chúng.
- Bơm vào khinh khí cầu do hiđro là khí nhẹ nhất.

BÀI 33: ĐIỀU CHẾ KHÍ HIĐRO – PHẢN ỨNG THÉ

I.Điều chế khí hiđro

1. Trong phòng thí nghiệm



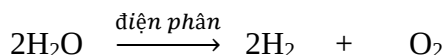
(Dung dịch
axit clohidric)

Có thể thay thế dung dịch axit clohidric bằng dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 , thay kẽm bằng sắt Fe hoặc nhôm Al.

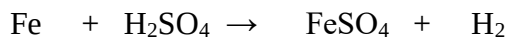
*Cách thu khí hiđro:

- +Bằng cách đẩy không khí (miệng bình thu khí úp xuống dưới).
- +Bằng cách đẩy nước.

2.Trong công nghiệp



II. Phản ứng thế



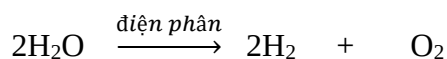
***Định nghĩa:** Phản ứng thế là phản ứng hóa học giữa đơn chất với hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố khác trong hợp chất.

BÀI 36: NƯỚC

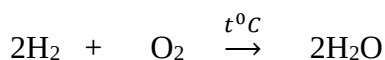
I. Thành phần hóa học của nước

1. Sự phân hủy nước

- Khi điện phân nước thu được khí hiđro và khí oxi. Thể tích khí hiđro bằng 2 lần thể tích khí oxi.



2. Sự tổng hợp nước



3. Kết luận

Nước là hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố là hiđro và oxi. Chúng đã hóa hợp với nhau:

- Theo tỉ lệ thể tích: 2 phần khí hiđro và 1 phần khí oxi.

- Theo tỉ lệ khối lượng: 2 phần hiđro và 16 phần oxi.

→ Ứng với 2 nguyên tử hiđro có 1 nguyên tử oxi. Theo thực nghiệm, nước vẫn có công thức hóa học là H_2O .

II. Tính chất hóa học của nước

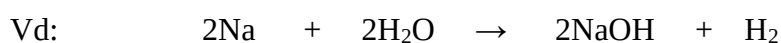
1. Tính chất vật lí

- Nước là chất lỏng không màu, không mùi, không vị, sôi ở 100^0C .

- Nước hòa tan được nhiều chất rắn, lỏng, khí.

2. Tính chất hóa học

a. Tác dụng với kim loại



Natri hiđroxit

b. Tác dụng với một số oxit bazơ

Một số oxit bazơ + Nước → Bazơ tương ứng (NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂) (Na₂O, BaO, K₂O, CaO)

Vd: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$

$\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2$: Bari hiđroxit

→ Dung dịch bazơ làm quỳ tím hóa xanh.

c. Tác dụng với một số oxit axit

Một số oxit axit + Nước → Axit tương ứng (H₂SO₄, H₃PO₄, HNO₃,...) (SO₃, P₂O₅, N₂O₅,...)

Vd: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$: axit sunfuric

$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$: axit photphoric

→ Dung dịch axit làm quỳ tím hóa đỏ.

III. Vai trò của nước trong đời sống và sản xuất. Chống ô nhiễm nguồn nước

-Vai trò:

+ Hòa tan nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể sống.

+ Cần cho đời sống sinh hoạt hàng ngày, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng,...

-Biện pháp chống ô nhiễm nguồn nước:

+ Không vứt rác bừa bãi xuống ao, hồ, kênh, rạch.

+ Phải xử lý nước thải công nghiệp, nước thải sinh hoạt trước khi chảy ra hồ, biển.

BÀI 37: AXIT – BAZƠ – MUỐI

I. Axit

1. Khái niệm

- Phân tử axit gồm có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit, các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng các nguyên tử kim loại.

Vd: HCl, H₂SO₄, H₂SO₃,.....

2. Công thức hóa học

- Công thức hóa học của axit là H_nA

Trong đó: A là gốc axit có hóa trị là n.

Vd: HBr (gốc axit — Br), H₂SO₄ (gốc axit = SO₄),...

3. Phân loại: dựa vào thành phần phân tử chia làm 2 loại

- Axit không có oxi: HCl, H₂S,...

Vd: ^{III}Fe(OH)₃, ^INaOH,.....

3. Tên gọi

Tên bazơ: tên kim loại (kèm theo hóa trị nếu kim loại có nhiều hóa trị) + hidroxit

Vd: NaOH: Natri hidroxit

Cu(OH)₂: đồng (II) hidroxit

Fe(OH)₂: sắt (II) hidroxit

Fe(OH)₃: sắt (III) hidroxit

4. Phân loại

Dựa vào tính tan, bazơ chia làm hai loại:

- Bazơ tan được trong nước gọi là kiềm.

Vd: NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂

- Bazơ không tan trong nước.

Vd: Cu(OH)₂, Fe(OH)₃, Mg(OH)₂,..

III. Muối

1. Khái niệm

- Phân tử muối gồm có một hay nhiều nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc axit.

Vd: NaCl, CuSO₄, ZnCl₂,...

2. Công thức hóa học

- Công thức hóa học chung của muối: M_xA_y

Trong đó: + M: kim loại.

+ A: gốc axit.

+ x: hóa trị của gốc axit A

+ y: hóa trị của kim loại M

3. Tên gọi

Tên muối: tên kim loại (kèm hóa trị nếu kim loại có nhiều hóa trị) + tên gốc axit

Vd: FeCl₂: sắt (II) clorua

Na₂SO₃: natri sunfit

Fe(NO₃)₃: sắt (III) nitrat

KHCO₃: kali hidrocarbonat

4. Phân loại

Theo thành phần, muối được chia làm hai loại: muối axit và muối trung hòa

-Muối trung hòa là muối mà trong gốc axit không có nguyên tử hydro có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại.

Vd: Na_2SO_4 , FeCl_2 , K_2CO_3 ,...

-Muối axit là muối mà trong đó gốc axit còn nguyên tử hydro H chưa được thay thế bằng nguyên tử kim loại.

Vd: NaHSO_4 , NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$,...

B.BÀI TẬP VẬN DỤNG

Bài 1: Khi thu khí hydro bằng cách đẩy không khí, người ta để miệng bình thu khí úp xuống dưới vì:

- | | |
|--|---------------------------------|
| A. Khí hydro nặng hơn không khí. | C. Khí hydro ít tan trong nước. |
| B. Khí hydro không màu, không mùi, không vị. | D. Khí hydro nhẹ hơn không khí. |

Bài 2: Cân bằng các phương trình phản ứng và cho biết các phản ứng đó thuộc loại phản ứng nào đã học?

- | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------|-------------------------|---|--------------|
| a. Mg | + | O_2 | $\rightarrow$ | MgO | | |
| b. Fe | + | CuCl_2 | $\rightarrow$ | FeCl_2 | + | Cu |
| c. KMnO_4 | $\rightarrow$ | K_2MnO_4 | + | MnO_2 | + | O_2 |
| d. P_2O_5 | + | H_2O | $\rightarrow$ | H_3PO_4 | | |
| e. Zn | + | HCl | $\rightarrow$ | ZnCl_2 | + | H_2 |
| f. S | + | O_2 | $\rightarrow$ | SO_2 | | |
| g. CaCO_3 | $\rightarrow$ | CaO | + | CO_2 | | |

Bài 3: Hoàn thành phương trình phản ứng và cho biết chúng thuộc loại phản ứng nào?

- | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------|--------------|---------------|-------|---|-------|
| 1. KClO_3 | $\xrightarrow{t^\circ\text{C}}$ | | + | | | |
| 2. Fe | + | HCl | $\rightarrow$ | | + | |
| 3. H_2 | + | O_2 | $\rightarrow$ | | | |
| 4. H_2 | + | | $\rightarrow$ | Cu | + | |
| 5. HgO | + | H_2 | $\rightarrow$ | | + | |

Bài 4: Viết công thức hóa học của các chất tên sau đây:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1.Natri hidroacbonat. | 6.Sắt (III) sunfat. |
| 2.Canxi sunfat. | 7.Đồng (II) hidroxit |
| 3.Axit sunfurơ | 8.Kẽm clorua |
| 4.Bari hidroxit. | 9.Sắt (III) oxit |
| 5.Canxi photphat. | 10.Nhôm sunfat |

Bài 5: Gọi tên và phân loại các hợp chất hóa học sau

CaO , Ba_2CO_3 , H_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaOH , SO_2 , Cu_2O , H_3PO_4 .

Bài 6: Trong các oxit sau: SO_3 , Al_2O_3 , P_2O_5 , Na_2O , SO_2 , oxit nào tác dụng với nước. Nếu có hãy viết phương trình phản ứng.

Bài 7: Tính thể tích khí hiđro và khí oxi (ở đktc) cần tác dụng với nhau để tạo ra được 1,8 gam nước.

Bài 8: Có thể điều chế bao nhiêu mol axit sunfuric khi cho 240 gam lưu huỳnh trioxit tác dụng với nước.

Bài 9: Cho 6,5 gam kẽm tác dụng vừa đủ với dung dịch axit sunfuric thu được kẽm sunfat ZnSO_4 và V lít khí hiđro (ở đktc).

a. Viết PTHH của phản ứng.

b. Tính V.

Bài 10: Cho 5,6 gam sắt tác dụng hoàn toàn với dung dịch axit clohiđric thu được sắt clorua FeCl_2 và V (lít) khí hiđro.

a. Viết PTHH xảy ra.

b. Tính V, biết thể tích các khí đo ở đktc.

c. Dẫn toàn bộ lượng khí sinh ra qua bột đồng (II) oxit đun nóng thu được m (gam) kim loại đồng. Tính m.

Bài 11: Khử 16 gam sắt (III) oxit bằng khí hiđro.

a. Tính khối lượng sắt thu được.

b. Tính thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng.