

TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA OXIT VÀ KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

1. Lý thuyết

1.1. Tính chất hóa học của oxit

- **Tính chất của oxit bazơ:**

+ Tác dụng được với nước:

Một số oxit bazơ tác dụng với nước ở nhiệt độ thường là : Na_2O ; CaO ; K_2O ; BaO , ... tạo ra bazơ tan (kiềm) tương ứng là: NaOH , Ca(OH)_2 , KOH , Ba(OH)_2 ,...

Ví dụ: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

+ Tác dụng với axit:

Oxit bazơ tác dụng với axit tạo thành muối và nước.

Oxit bazơ + axit \rightarrow muối + nước

Ví dụ: $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

+ Tác dụng với oxit axit:

Một số oxit bazơ (CaO , BaO , Na_2O , K_2O ,...) tác dụng với oxit axit tạo thành muối.

Oxit bazơ + oxit axit \rightarrow muối

Ví dụ:

$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$

$\text{CaO} + \text{CO}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaCO}_3$

- **Tính chất của oxit axit:**

Oxit axit ngoài cách gọi tên như trên còn có cách gọi khác là: anhiđric của axit tương ứng.

Ví dụ: SO_2 : Anhiđric sunfuro (axit tương ứng là H_2SO_3 : axit sunfuro)

+ Tác dụng với nước:

Nhiều oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit.

Một số oxit axit tác dụng với nước ở điều kiện thường như: P_2O_5 , SO_2 , SO_3 , NO_2 , N_2O_5 , CO_2 , CrO_3 ... tạo ra axit tương ứng như: H_3PO_4 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , HNO_3 , H_2CO_3 , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,...

Phương trình phản ứng:

$2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3$

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

+ Tác dụng với dung dịch bazơ:

Oxit axit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.

Ví dụ: $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ (kết tủa trắng) + H_2O

+ Tác dụng với oxit bazơ:

Oxit axit tác dụng với một số oxit bazơ (CaO , BaO , Na_2O , K_2O ,...) tạo thành muối.

1.2. Khái quát về sự phân loại oxit

Các oxit được chia thành 4 loại:

- Oxit bazơ: Là những oxit khi tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.

Ví dụ: Na_2O , CuO , BaO , FeO

Oxit axit: Là những oxit khi tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.

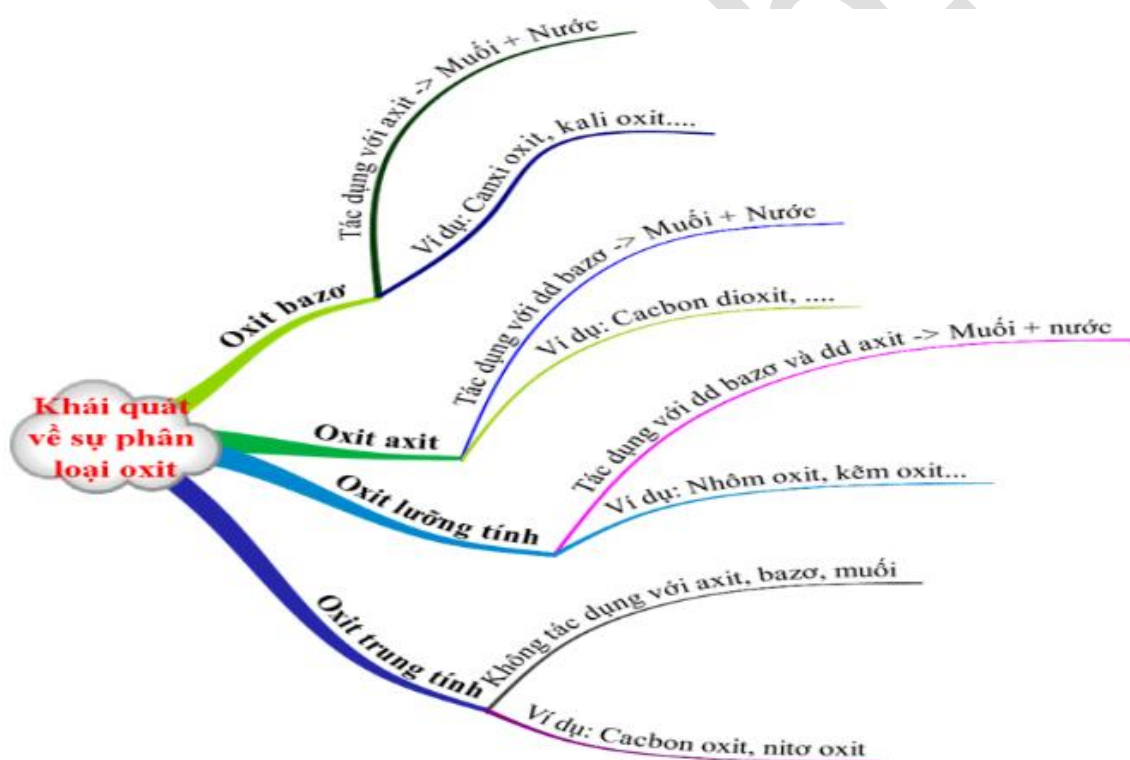
Ví dụ: SO_2 , SO_3 , CO_2 , P_2O_5 ...

- Oxit lưỡng tính: Là những oxit khi tác dụng với dung dịch bazơ, và khi tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.

Ví dụ: Al_2O_3 , ZnO , ...

- Oxit trung tính: Còn được gọi là oxit không tạo muối, là những oxit không tác dụng với axit, bazơ, muối.

Ví dụ: CO , NO ...



2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Tính chất chất hóa học của oxit

Bài 1: Cho các chất khí sau đây:

Cacbon đioxit, hiđro, oxi, lưu huỳnh đioxit, nitơ. Chọn chất phù hợp với mô tả.

- Nặng hơn không khí
- Nhẹ hơn không khí
- Cháy được trong không khí
- Tác dụng được với nước tạo thành dung dịch làm quỳ hóa đỏ

- e) Làm đục nước vôi trong
f) Đổi màu quỳ ẩm từ tím sang đỏ

Hướng dẫn giải

Carbon đioxit (CO₂), hiđro (H₂), oxi (O₂), lưu huỳnh đioxit (SO₂), nitơ (N₂)

- a) Nặng hơn không khí là khí CO₂ (44 > 29)
b) Nhẹ hơn không khí là H₂, N₂
c) Cháy được trong không khí là H₂
d) Tác dụng được với nước tạo thành dung dịch làm quỳ hóa đỏ là SO₂
e) Làm đục nước vôi trong là khí CO₂
f) Đổi màu quỳ ẩm từ tím sang đỏ là khí SO₂

Bài 2: Cho các chất sau: Đồng(II) oxit, hiđro, cacbon monooxit, lưu huỳnh trioxit, điphotpho pentaoxit, nước. Chọn chất thích hợp điền vào dấu ba chấm.

1. ... + H₂O → H₂SO₄
2. H₂O + ... → H₃PO₄
3. ... + HCl → CuCl₂ + H₂O
4. ... + H₂SO₄ → CuSO₄ + ...

Hướng dẫn giải

1. SO₃ + H₂O → H₂SO₄
2. 3H₂O + P₂O₅ → 2H₃PO₄
3. Cu(OH)₂ + 2HCl → CuCl₂ + 2H₂O
4. CuO + H₂SO₄ → CuSO₄ + H₂O

2.2. Dạng 2: Xác định khối lượng của oxit trong hỗn hợp

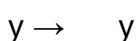
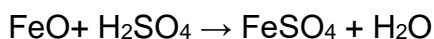
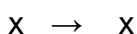
Hòa tan 4,88 gam hỗn hợp A gồm MgO và FeO trong 200ml dung dịch H₂SO₄ 0,45M (loãng) thì phản ứng vừa đủ, thu được dung dịch B. Tính khối lượng mỗi oxit có trong hỗn hợp A.

Hướng dẫn giải

Vì phản ứng xảy ra vừa đủ nên hỗn hợp oxit kim loại và axit đều hết

Gọi số mol của MgO và FeO lần lượt là x và y

Phương trình phản ứng:



Từ dữ kiện của bài toán ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 40x + 72y = 4,88 \\ x + y = 0,45 \cdot 0,2 = 0,09 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05(\text{mol}) \\ y = 0,04(\text{mol}) \end{cases}$$

Khối lượng của MgO trong hỗn hợp là: $m_{\text{MgO}} = 0,05 \cdot 40 = 2$ (gam)

Khối lượng của FeO trong hỗn hợp là : $m_{\text{FeO}} = 4,88 - 2 = 2,88$ (gam)

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Cho những oxit sau: CO_2 , SO_2 , Na_2O , CaO , CuO . Hãy chọn một trong những chất đã cho tác dụng được với:

- nước để tạo thành axit.
- nước để tạo thành dung dịch bazơ.
- dung dịch axit để tạo thành muối và nước.
- dung dịch bazơ để tạo thành muối và nước.

Viết các phương trình phản ứng hóa học trên.

Câu 2: Cho 1,6g đồng (II) oxit tác dụng với 100g dung dịch axit sunfuric có nồng độ 20%.

- Viết phương trình phản ứng hóa học.
- Tính nồng độ phần trăm các chất có trong dung dịch sau khi phản ứng kết thúc.

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Oxit là:

- Hỗn hợp của nguyên tố oxi với một nguyên tố hoá học khác.
- Hợp chất của nguyên tố phi kim với một nguyên tố hoá học khác.
- Hợp chất của oxi với một nguyên tố hoá học khác
- Hợp chất của nguyên tố kim loại với một nguyên tố hoá học khác.

Câu 2: Oxit lưỡng tính là:

- Những oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.
- Những oxit tác dụng với dung dịch bazơ và tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.
- Những oxit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.
- Những oxit chỉ tác dụng được với muối.

Câu 3: Oxit khi tan trong nước làm giấy quỳ chuyển thành màu đỏ là

- MgO
- P_2O_5
- K_2O
- CaO

Câu 4: Có 1 ống nghiệm chứa nước và dung dịch phenolphthalein, cho oxit nào vào ống nghiệm trên thì làm cho phenolphthalein chuyển sang màu hồng ?

- CaO
- CO_2
- CO

D. NO

Câu 5: Những dãy chất nào sau đây đều là oxit axit?

- A. CO_2 , SO_3 , Na_2O , NO_2
- B. CO_2 , SO_2 , H_2O , P_2O_5
- C. SO_2 , P_2O_5 , CO_2 , N_2O_5
- D. H_2O , CaO , FeO , CuO

4. Kết luận

Sau bài học, cần nắm vững các nội dung sau:

- Tính chất hóa học của oxit axit và oxit bazơ.
- Cách phân loại các loại oxit.
- Vận dụng vào các bài tập liên quan.