

Bài 32 HIĐRO SUNFUA - LƯU HUỖNH ĐIOXIT LƯU HUỖNH TRIOXIT

◇ MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Về kiến thức

a) *Học sinh biết :*

- Tính chất vật lí và tính chất hoá học của H_2S , SO_2 và SO_3 .
- Sự giống nhau và khác nhau về tính chất của 3 chất trên.

b) *Học sinh hiểu :* Nguyên nhân tính khử mạnh của H_2S , tính oxi hoá của SO_3 và tính oxi hoá, tính khử của SO_2 .

2. Về kĩ năng

Học sinh vận dụng : Viết được PTHH của phản ứng oxi hoá – khử trong đó có sự tham gia của các chất trên, dựa trên cơ sở sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố.

◇ CHUẨN BỊ

- *Hoá chất :* FeS, axit HCl.
- *Dụng cụ :* Ống nghiệm, nút cao su có ống dẫn khí đầu vuốt nhọn xuyên qua.

◇ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

A – HIĐRO SUNFUA

I. Tính chất vật lí

- *Hoạt động 1.* Yêu cầu HS tính tỉ khối của H_2S đối với không khí và thông báo về tính độc, độ tan trong nước, nhiệt độ hoá lỏng của H_2S .

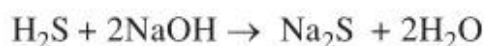
II. Tính chất hoá học

1. Tính axit yếu

- *Hoạt động 2.* GV nêu : Khí hidro sunfua (H_2S) tan vào nước tạo thành dung dịch axit sunfuhidric là một axit rất yếu, yếu hơn axit cacbonic.

GV đặt vấn đề : H₂S là axit 2 lần axit, vậy phản ứng với kiềm có thể tạo ra những loại muối gì ?

Cho HS viết PTHH của phản ứng có thể xảy ra khi đổ dung dịch H₂S vào dung dịch NaOH.



Nhận xét : Khi nào tạo muối trung hoà, khi nào tạo muối axit ?

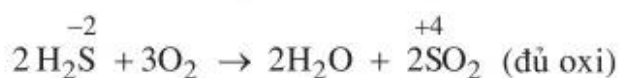
2. Tính khử mạnh

■ *Hoạt động 3.* GV nêu câu hỏi : Vì sao H₂S có tính khử mạnh ?

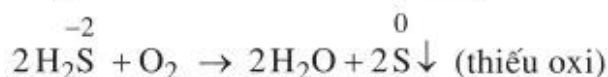
(Do trong H₂S, nguyên tố S có số oxi hoá -2, là số oxi hoá thấp nhất). Khi tham gia phản ứng hoá học, tùy theo điều kiện của phản ứng mà nguyên tố S có số oxi hoá - 2 có thể bị oxi hoá dễ dàng đến các số oxi hoá 0 ; +4 ; +6.

GV biểu diễn các thí nghiệm điều chế và đốt cháy H₂S khi thiếu O₂ và khi đủ O₂ :

– H₂S cháy trong không khí cho ngọn lửa màu xanh nhạt tạo ra SO₂ và H₂O.



Nếu đặt trên ngọn lửa một tấm kính hoặc đáy bình cầu chứa nước lạnh sẽ có lớp bột S màu vàng bám trên tấm kính hoặc đáy bình.



– Dung dịch H₂S để lâu trong không khí bị vẩn đục màu vàng do bị O₂ của không khí oxi hoá tạo thành S.

III. Trạng thái tự nhiên và điều chế

■ *Hoạt động 4.* HS tự nghiên cứu SGK.

B – LƯU HUỖNH ĐIOXIT

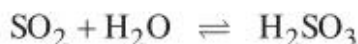
I. Tính chất vật lí

■ *Hoạt động 5.* GV thông báo các tính chất vật lí và tính độc của SO₂.

II. Tính chất hoá học

1. Lưu huỳnh đioxit là oxit axit

- *Hoạt động 6.* GV nêu : Khí lưu huỳnh đioxit (SO_2) tan trong nước tạo thành dung dịch axit sunfuro, đó là axit yếu (mạnh hơn axit H_2S và H_2CO_3) và không bền.



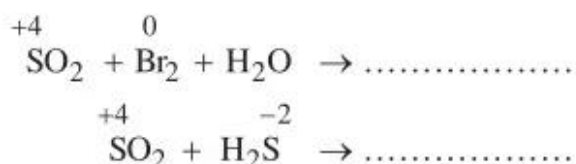
HS viết phản ứng của H_2SO_3 là một điaxit với dung dịch NaOH tạo muối axit và muối trung hoà.

2. Lưu huỳnh đioxit là chất khử và là chất oxi hoá

- *Hoạt động 7.* GV nêu "Vì sao SO_2 vừa là chất khử vừa là chất oxi hoá ?"

Gợi ý : Với số oxi hoá trung gian của S là +4 (trong SO_2), khi tác dụng với chất oxi hoá, số oxi hoá tăng lên +6. Khi tác dụng với chất khử, số oxi hoá giảm xuống 0 hoặc -2.

HS tự hoàn thành PTHH của các phản ứng sau :



Chỉ ra sự thay đổi số oxi hoá của lưu huỳnh ở hai phản ứng trên.

III. Ứng dụng và điều chế lưu huỳnh đioxit

- *Hoạt động 8.* GV nêu ứng dụng và phương pháp điều chế SO_2 trong phòng thí nghiệm và phương pháp sản xuất SO_2 trong công nghiệp.

C – LƯU HUỖNH TRIOXIT

I. Tính chất

GV lưu ý HS : Ở điều kiện thường, SO_3 là chất lỏng, tan vô hạn trong nước tạo thành axit sunfuric.

II. Ứng dụng và sản xuất

- *Hoạt động 9.* GV nêu tính chất, ứng dụng và phương pháp sản xuất SO_3 trong công nghiệp.

■ **Hoạt động 10.** Củng cố bài.

Ngoài các bài tập có trong SGK, có thể sử dụng các bài tập mang tính thực tiễn sau đây :

1. Vì sao trong tự nhiên có nhiều nguồn phóng thải ra khí H₂S nhưng lại không có sự tích tụ khí đó trong không khí ?

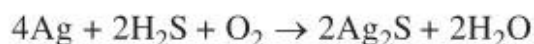
Trả lời :

Do H₂S có tính khử mạnh nên nó bị O₂ của không khí oxi hoá đến S :



2. Vì sao các đồ vật bằng bạc để lâu ngày trong không khí bị xám đen ?

Trả lời : Do Ag tác dụng với khí H₂S và O₂ trong không khí tạo ra bạc sunfua Ag₂S màu đen :



3. Khí SO₂ do các nhà máy thải ra là nguyên nhân quan trọng nhất gây ô nhiễm môi trường. Tiêu chuẩn quốc tế quy định nếu lượng SO₂ vượt quá 30.10⁻⁶ mol trong 1m³ không khí thì coi là không khí bị ô nhiễm. Nếu người ta lấy 50 lít không khí ở một thành phố và phân tích thấy có 0,012 mg SO₂ thì không khí ở đó có bị ô nhiễm không ?

Giải. Trong 1m³ không khí có :

$$m_{\text{SO}_2} = \frac{0,012 \cdot 1000}{50} = 0,24 \text{ (mg) hay } 0,00024 \text{ g.}$$

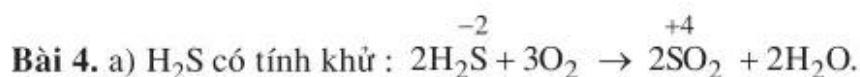
$$n_{\text{SO}_2} = \frac{0,00024}{64} = 0,00000375 \approx 4 \cdot 10^{-6} \text{ (mol).}$$

Kết luận : Không khí không bị ô nhiễm.

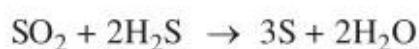
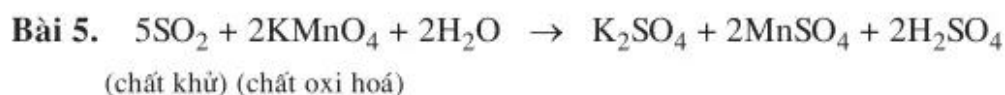
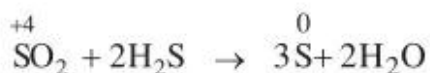
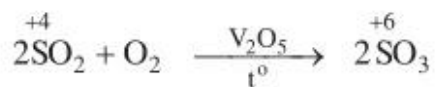
◇ **HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK**

Bài 1. Đáp án : C.

Bài 3. Đáp án : D.

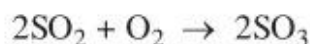


b) SO_2 vừa có tính khử vừa có tính oxi hoá :



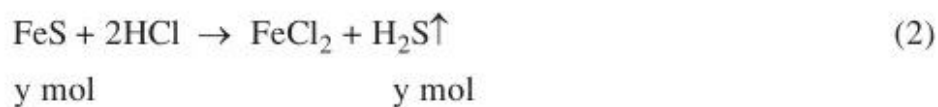
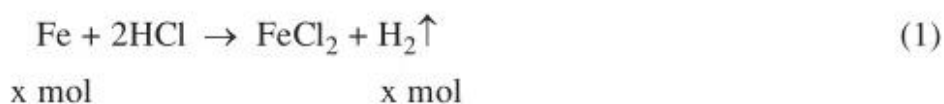
b) Tính khử của SO_2 .

SO_2 do các nhà máy thải vào khí quyển. Nhờ chất xúc tác là oxit kim loại có trong khói bụi của nhà máy, nó bị O_2 của không khí oxi hoá thành SO_3 :



SO_3 tác dụng với nước mưa tạo ra H_2SO_4 . Axit H_2SO_4 tan trong nước mưa tạo ra mưa axit.

Bài 8. a) Gọi x, y lần lượt là số mol Fe, FeS.



$$\frac{23,9}{239} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Từ (1) và (2) ta có : $x + y = \frac{2,464}{22,4} = 0,11$.

Từ (3) : $n_{\text{H}_2\text{S}} = n_{\text{PbS}} = 0,1$ (mol).

Do đó $y = 0,1$ và $x = 0,01$.

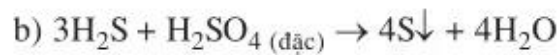
b) Vậy : $V_{\text{H}_2} = 22,4 \cdot 0,01 = 0,224$ (lít) ;

$$V_{\text{H}_2\text{S}} = 22,4 \cdot 0,1 = 2,24 \text{ (lít)}.$$

c) $m_{\text{Fe}} = 56 \cdot 0,01 = 0,56$ (g) ;

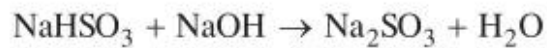
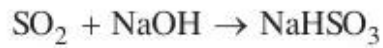
$$m_{\text{FeS}} = 88 \cdot 0,1 = 8,8 \text{ (g)}.$$

Bài 9. *Đáp số* : a) H_2S



Do H_2S có tính khử mạnh, nó khử H_2SO_4 tạo ra S (màu vàng) ; $m_{\text{S}} = 2,56$ g.

Bài 10. a) Xảy ra 2 phản ứng :



b) $m_{\text{NaHSO}_3} = 15,6$ g ;

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = 6,3 \text{ g}.$$