

MỤC TIÊU BÀI HỌC

Học sinh biết :

- Cấu tạo phân tử, tính chất vật lí của SO_2 , SO_3 và H_2SO_4 .
- Các giai đoạn sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp.
- Cách nhận biết ion sunfat.

Học sinh hiểu :

Từ cấu tạo phân tử và số oxi hoá suy ra tính chất của SO_2 , SO_3 và H_2SO_4 .

Học sinh vận dụng :

Viết pthh minh hoạ cho tính chất của SO_2 , SO_3 và H_2SO_4 .

CHUẨN BỊ

Giáo viên : Hoá chất gồm Na_2SO_3 (tinh thể), dd KMnO_4 , dd H_2SO_4 đặc và loãng, kim loại Fe, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, đường kính trắng, lưu huỳnh.

GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Lưu ý : HS đã được học về axit sunfuric trong chương trình lớp 9. Trọng tâm của phân axit là tính oxi hoá của axit sunfuric, GV yêu cầu HS nhắc lại những kiến thức đã biết. Các pthh minh hoạ kiến thức cũ có thể chuyển thành phần bài tập yêu cầu HS làm ở nhà, GV kiểm tra lại.

I. LƯU HUỖNH ĐIOXIT (SO_2)

Hoạt động 1 :

1. Cấu tạo phân tử

- Từ cấu hình electron của nguyên tử S và công thức phân tử SO_2 , HS viết công thức cấu tạo của SO_2 :



- HS rút ra nhận xét :
 - + Liên kết trong phân tử SO_2 là liên kết cộng hoá trị phân cực.
 - + Số oxi hoá của lưu huỳnh trong SO_2 là +4.

2. Tính chất vật lí

- HS tìm hiểu SGK để rút ra nhận xét về tính chất vật lí của SO_2 :
 - + Trạng thái + Tỉ khối
 - + Màu sắc + Độ tan,...

3. Tính chất hoá học

Hoạt động 2 :

- HS phân tích cấu tạo của phân tử SO_2 , số oxi hoá của S trong SO_2 từ đó rút ra nhận xét : SO_2 vừa là chất khử vừa là chất oxi hoá. Khi tham gia phản ứng, số oxi hoá của lưu huỳnh từ +4 có thể xuống số oxi hoá 0, -2 hoặc lên +6 (viết pthh minh hoạ).

Ngoài ra, SO_2 còn thể hiện tính chất của một oxit axit (viết một số pthh minh hoạ).

- GV làm thí nghiệm chứng minh : Điều chế SO_2 từ Na_2SO_3 , cho khí thu được qua dung dịch KMnO_4 loãng. HS nhận xét, viết pthh và giải thích.

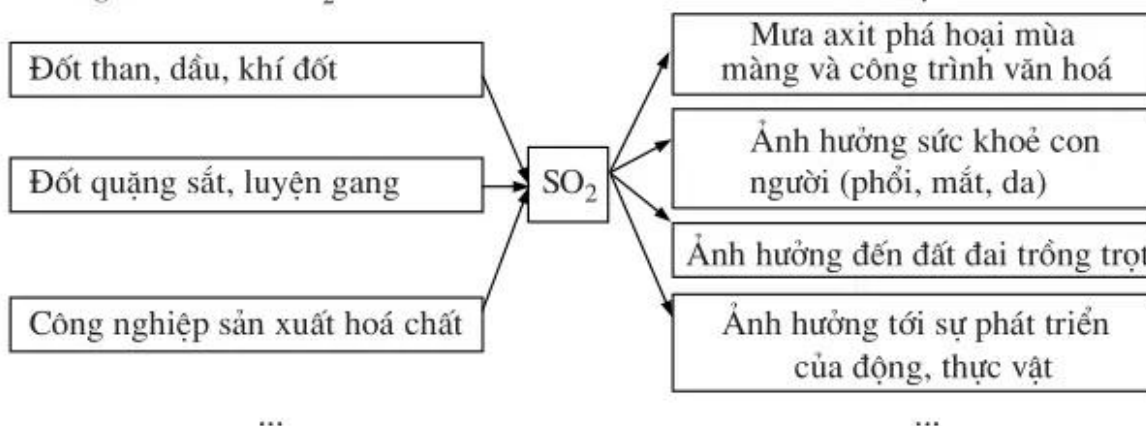
Chú ý : phản ứng SO_2 với H_2S có tác dụng khử độc, bảo vệ môi trường.

4. Lưu huỳnh đioxit – chất gây ô nhiễm

Hoạt động 3 :

HS tìm hiểu SGK để biết các nguồn sinh ra SO_2 và tác hại gây ô nhiễm môi trường của SO_2 .

Nguồn sinh ra SO_2



5. Ứng dụng và điều chế lưu huỳnh đioxit

Hoạt động 4 :

a) Ứng dụng

- HS tìm hiểu SGK, cho biết các ứng dụng của SO_2 .

b) Điều chế

- Dựa vào nguyên tắc chung điều chế oxit axit, HS viết pthh điều chế SO_2 trong PTN và trong công nghiệp, chú ý tới điều kiện phản ứng.

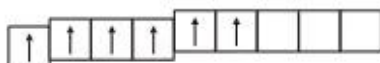
II. LƯU HUỖNH TRIOXIT (SO_3)

Hoạt động 5 :

1. Cấu tạo phân tử

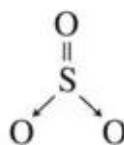
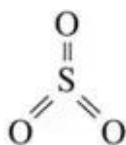
- HS viết cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử lưu huỳnh ở trạng thái kích thích và phân bố electron vào các ô lượng tử.

$3s^1 3p^3 3d^2$



Nhận xét : có 6 electron độc thân.

- Yêu cầu HS viết công thức cấu tạo của phân tử SO_3



2. Tính chất, ứng dụng và điều chế

a) Tính chất vật lí

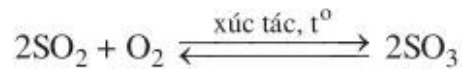
- HS tìm hiểu SGK để rút ra tính chất vật lí của SO_3 .

b) Tính chất hoá học

- Căn cứ vào thành phần phân tử SO_3 , HS nhận xét : SO_3 là một oxit axit.
- GV yêu cầu HS về nhà viết 3 pthh minh họa.

c) Ứng dụng và điều chế

Phản ứng điều chế SO_3 HS đã học ở lớp 9, GV yêu cầu HS viết pthh, chú ý nhấn mạnh điều kiện phản ứng và chất xúc tác.



III. AXIT SUNFURIC

Hoạt động 6 :

1. Cấu tạo phân tử

- Căn cứ vào cấu hình electron của nguyên tử S ở trạng thái kích thích, GV yêu cầu HS viết công thức cấu tạo của phân tử H_2SO_4 . HS nhận xét số oxi hoá của lưu huỳnh trong H_2SO_4 là +6.



2. Tính chất vật lí

- HS quan sát GV làm thí nghiệm hoà tan H_2SO_4 vào nước. Từ hiện tượng thí nghiệm kết hợp với tìm hiểu SGK, HS rút ra kết luận về tính chất vật lí của H_2SO_4 và nguyên tắc hoà tan axit sunfuric đặc là *rót từ từ axit vào nước chứ không làm ngược lại* (H_2SO_4 đặc tan trong nước toả nhiệt mạnh).

3. Tính chất hoá học

a) Tính chất của dung dịch axit sunfuric loãng

Hoạt động 7 :

- GV yêu cầu HS nhắc lại tính chất của dd axit sunfuric loãng (đã được học ở lớp 9) rồi rút ra kết luận :
 - + Dung dịch H_2SO_4 loãng có tính axit mạnh.
 - + H_2SO_4 là axit 2 lần axit.
- HS về nhà viết pthh minh hoạ.

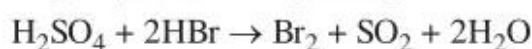
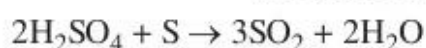
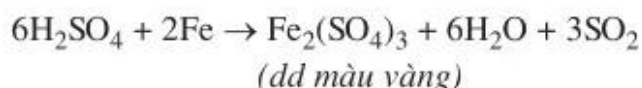
b) Tính chất của axit sunfuric đặc

Hoạt động 8 :

* Tính oxi hoá mạnh

- HS quan sát, ghi chép hiện tượng các thí nghiệm :

- + Fe tác dụng với axit sunfuric đặc, nguội và đặc, nóng.
- + S tác dụng với axit sunfuric đặc, nóng.
- GV chú ý khai thác hiện tượng thí nghiệm :
 - + Ở thí nghiệm Fe tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng : dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ có màu vàng.
 - + Ở các thí nghiệm đều có bọt khí thoát ra, chứng minh khí đó là SO_2 bằng phản ứng làm mất màu dung dịch $KMnO_4$.
- GV hướng dẫn HS lập pthh :

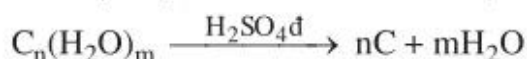
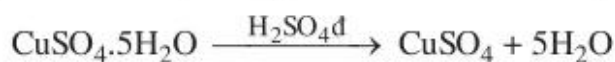


- HS rút ra kết luận :
 - + H_2SO_4 đặc, nguội thụ động hoá một số kim loại như Fe, Al ...
 - + H_2SO_4 đặc, nóng có tính oxi hoá mạnh nên oxi hoá được hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt), nhiều phi kim (như C, S, P...) và nhiều hợp chất.
 - + Trong các phản ứng, số oxi hoá của lưu huỳnh có thể thay đổi tới số oxi hoá +4, 0, -2.

Hoạt động 9 :

* *Tính háo nước*

- HS quan sát thí nghiệm axit sunfuric đặc tác dụng với $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ và với đường kính. Dưới sự hướng dẫn của GV, HS viết pthh :



- Kết thúc phần này, HS cần rút ra kết luận :
 H_2SO_4 đặc chiếm nước kết tinh của nhiều muối hidrat hoặc của các nguyên tố H, O (thành phần của nước trong nhiều hợp chất).

Hoạt động 10 :

4. Ứng dụng

- HS tìm hiểu sơ đồ ứng dụng của H_2SO_4 trong SGK và rút ra nhận xét :
 H_2SO_4 là hoá chất hàng đầu trong nhiều ngành sản xuất.

5. Sản xuất axit sunfuric

- GV yêu cầu HS nêu các công đoạn sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp, viết pthh, sau đó tìm hiểu sơ đồ sản xuất axit sunfuric để rút ra các biện pháp kĩ thuật đã được áp dụng.

6. Muối sunfat và nhận biết ion sunfat

Hoạt động 11 :

a) Muối sunfat

- GV gợi ý cho HS nhớ lại muối sunfat là muối của axit nào, cho thí dụ về hai loại muối trung tính và muối axit.

b) Nhận biết ion sunfat

- HS nêu phương pháp nhận biết axit sunfuric và muối sunfat, cho thí dụ (đã học ở lớp 9) và kết luận : *thuốc thử của ion sunfat là dung dịch muối bari tan hoặc bari hidroxit.*

Hoạt động 12 : Củng cố bài.

Kiến thức trọng tâm cần khắc sâu cho HS là tính khử, tính oxi hoá của SO_2 và tính oxi hoá mạnh của axit sunfuric đặc, nóng.

☐ HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRONG SGK

1. Chọn đáp án C.

2. A – c ; C – b ;
 B – e ; D – a.

3. Chọn đáp án C.

5. Chú ý lập phương trình bằng phương pháp tăng – giảm số oxi hoá.

HS rất hay viết sai về vai trò của các chất trong pthh. Thí dụ trong phương trình (a) HS có thể viết :

S là chất khử	sai !
Fe là chất oxi hoá	

Thực ra phải viết là SO_2 hoặc $\overset{+4}{\text{S}}$ là chất khử, $\text{Fe}_2(\overset{+3}{\text{SO}_4})_3$ hoặc Fe là chất oxi hoá.

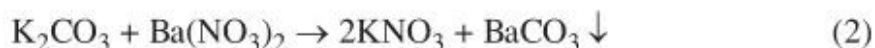
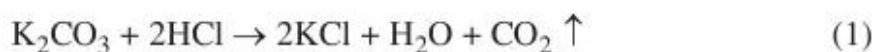
6. Lấy mỗi dung dịch một ít rồi chia ra 5 ống nghiệm có đánh số. Cho lần lượt từng dung dịch vào các dung dịch còn lại, hiện tượng thí nghiệm được ghi trong bảng sau :

	NaCl	K ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄	HCl	Ba(NO ₃) ₂	Kết luận
NaCl						không có hiện tượng gì
K ₂ CO ₃				khí	kết tủa	khí, kết tủa
Na ₂ SO ₄					kết tủa	kết tủa
HCl		khí				khí
Ba(NO ₃) ₂		kết tủa	kết tủa			2 kết tủa

Nhận xét :

Ở dung dịch nào không có hiện tượng gì thì đó là dung dịch NaCl.

Ở dung dịch nào có 1 trường hợp thoát khí và 1 trường hợp kết tủa là dung dịch K₂CO₃ :



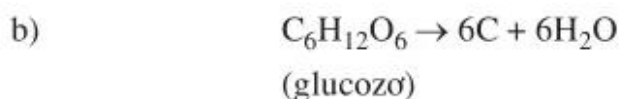
Ở dung dịch nào có 1 trường hợp kết tủa là dung dịch Na₂SO₄ :

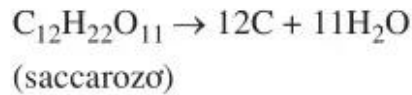


Ở dung dịch nào có 1 trường hợp thoát khí là dung dịch HCl : Phương trình (1).

Ở dung dịch nào có 2 trường hợp kết tủa là dung dịch Ba(NO₃)₂ : Phương trình (2) và (3).

7. a) Thí dụ axit sunfuric đặc làm khô được khí CO₂, không làm khô được khí H₂S (do chất này có tính khử).

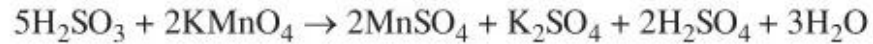
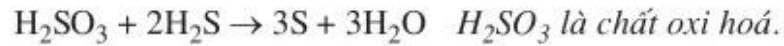




c) Sự làm khô : chất không thay đổi.

Sự hoá than : chất biến thành chất khác trong đó có cacbon.

8*. a) Thí dụ : H_2SO_3



H_2SO_3 là chất khử.

b) Thí dụ : FeO

c) Thí dụ : SO_2 .

d) Thí dụ : Na_2SO_3

e) Thí dụ : S.

9. Gọi $m_{\text{H}_2\text{O}}$ cần để pha loãng là x, ta có :

$$\frac{100.1,84.0,98}{x + 100.1,84}.100\% = 20\% \rightarrow x = 717,6 \text{ (g).}$$

Coi $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \rightarrow V = 717,6 \text{ cm}^3$.

Đáp số : Thể tích nước cần dùng để pha loãng là $717,6 \text{ cm}^3$.

10. Đáp số :

$$\% \text{ khối lượng } \text{Na}_2\text{SO}_3 = 0,1242. \frac{126.100\%}{28,56} = 54,8\%$$

$$\% \text{ khối lượng } \text{NaHSO}_3 = 0,0108. \frac{104.100\%}{28,56} = 3,93\%$$

$$\% \text{ khối lượng } \text{Na}_2\text{SO}_4 = 41,27\%.$$