

BÀI GIẢNG GIÁO KHOA

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

HOÁ HỌC

11

BÀI

8

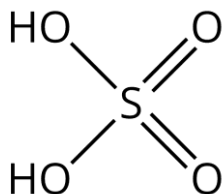
SULFURIC ACID VÀ MUỐI SULFATE

I. SULFURIC ACID

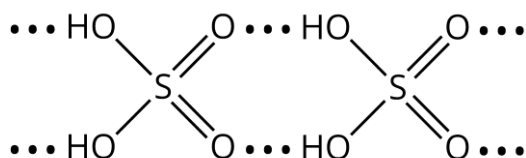
1. Cấu tạo phân tử

Phân tử sulfuric acid (H_2SO_4) gồm 2 nguyên tử hydrogen, 1 nguyên tử sulfur và 4 nguyên tử oxygen, trong đó nguyên tử sulfur liên kết cộng hóa trị với bốn nguyên tử oxygen tạo thành cấu trúc tứ diện.

Công thức cấu tạo:



Do có chứa nguyên tử H linh động và nguyên tử O có âm điện cao nên H_2SO_4 dễ tạo thành liên kết hydrogen giữa các phân tử.

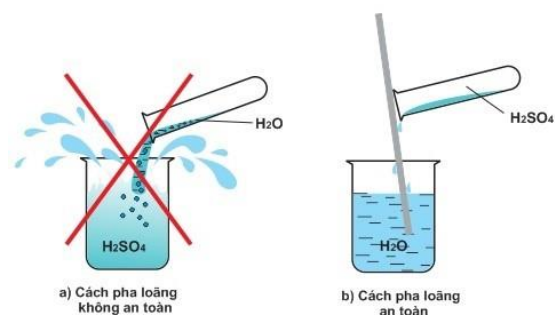


2. Tính chất vật lí

- Trong điều kiện thường, H_2SO_4 đặc là chất lỏng sánh, không màu, không bay hơi, hút ẩm mạnh và có khối lượng riêng $1,84 \text{ g/cm}^3$.

- H_2SO_4 tan vô hạn trong nước và tỏa nhiều nhiệt.

Khi pha loãng H_2SO_4 đặc, cần rót từ từ dung dịch acid vào nước, đồng thời khuấy đều để tản nhiệt. Tuyệt đối không rót nước vào dung dịch acid để tránh nguy cơ bắn văng ra ngoài gây nguy hiểm.



3. Quy tắc an toàn

Cần phải bảo quản, sử dụng acid theo đúng quy định và xử lý kịp thời khi xảy ra sự cố.

a. Bảo quản

- Sulfuric acid được bảo quản trong chai hoặc lọ có nút đậy kín, đặt ở vị trí chắc chắn và cách xa các hóa chất dễ cháy nổ.

b. Sử dụng

Nguyên tắc:

- (1) Mang găng tay, kính bảo hộ và áo thí nghiệm.
- (2) Giữ dụng cụ ổn định, thao tác chậm rãi và chuẩn xác.
- (3) Không tựa chai chứa acid vào cốc hoặc ống đong khi rót dung dịch
- (4) Lấy acid đủ dùng, lượng dư phải trả thu hồi vào lọ đựng.
- (5) Tuyệt đối không rót nước vào acid đặc.

c. Sơ cứu khi bỏng acid

Các bước sơ cứu khi bị bỏng acid:

- (1) Nhanh chóng xối nước nhiều lần để loại bỏ acid bám trên da. Nếu ở vùng mặt nhưng chưa vào mắt thì giữ mắt nhắm khi rửa. Nếu đã dính vào mắt thì úp mặt vào nước sạch, mở mắt và chớp liên tục để loại bỏ acid.
- (2) Sau khi rửa bằng nước, cần trung hòa acid bằng dung dịch NaHCO_3 loãng.
- (3) Băng bó vết bỏng, bổ sung nước điện giải cho người bị bỏng, rồi đưa ngay đến bệnh viện gần nhất.

4. Tính chất hóa học

a. Dung dịch sulfuric acid loãng

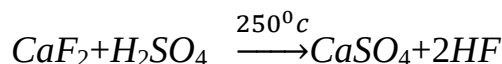
H_2SO_4 loãng có các tính chất hóa học của acid mạnh như phản ứng với kim loại, base, oxide base và làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ.

b. Dung dịch sulfuric acid đặc

* Tính acid

Dung dịch H_2SO_4 đặc là acid mạnh, ít bay hơi, được ứng dụng trong việc tổng hợp các acid dễ bay hơi.

Ví dụ: Trong công nghiệp, H_2SO_4 đặc phản ứng với quặng fluorite (CaF_2) để điều chế HF.



* Tính oxi hóa

H_2SO_4 đặc, nóng thể hiện tính oxi hóa mạnh, phản ứng với nhiều kim loại, phi kim và hợp chất.

✂ THÍ NGHIỆM

- Thêm khoảng 3 mL dung dịch H_2SO_4 70% vào ống nghiệm có chứa vài lá đồng đã cắt nhỏ. Dùng bông đã tẩm dung dịch NaOH loãng nút miệng ống nghiệm.

- Hơ nóng đều rồi tập chung đun ở phần đáy ống nghiệm.

* Tính háo nước

Dung dịch H_2SO_4 đặc có thể hút nước từ hợp chất carbohydrate, tạo hiện tượng than hóa.

✂ THÍ NGHIỆM

- Cho vào cốc khoảng 10 gam đường mía.

- Nhỏ đều khoảng 2 mL dung dịch sulfuric acid đặc lên bề mặt đường mía.

5. Ứng dụng

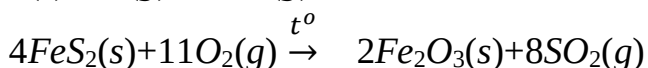
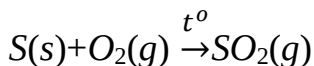
Sulfuric acid được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất thuốc nổ, chất dẻo, tơ sợi, giấy, phân bón, thuốc nhuộm, chất tẩy rửa, chế biến dầu mỏ và sản xuất hóa chất.

6. Sản xuất

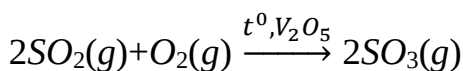
Trong công nghiệp, phần lớn sulfuric acid được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc từ sulfur hoặc quặng pyrite (FeS_2).

Các giai đoạn của phương pháp tiếp xúc:

- Giai đoạn 1: Đốt lưu huỳnh, pyrite (FeS_2) hoặc quặng sulfide trong không khí để sinh ra SO_2 .



- Giai đoạn 2: Oxi hóa SO_2 bằng không khí dư ở khoảng 450°C , áp suất 1 - 2 bar, xúc tác V_2O_5 với hiệu suất đạt $> 98\%$.



- Giai đoạn 3: Hấp thụ SO_3 vào H_2SO_4 đặc để tạo oleum, sau đó pha loãng oleum bằng nước thu được H_2SO_4 loãng.

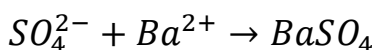
II. MUỐI SULFATE

1. Ứng dụng

Muối sulfate được dùng để sản xuất thạch cao (CaSO_4), chất cản quang (BaSO_4), phân đạm ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) và khoáng chất bổ sung cho phân bón, thức ăn gia súc (MgSO_4),...

2. Nhận biết

Ion sulfate được nhận biết nhờ phản ứng với ion Ba^{2+} tạo kết tủa trắng.



✂ THÍ NGHIỆM

Nhỏ vài giọt BaCl_2 vào ống nghiệm có chứa 1 mL dung dịch Na_2SO_4 .