

BÀI GIẢNG GIÁO KHOA

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

HOÁ HỌC

11

BÀI
7

SULFUR VÀ SULFUR DIOXIDE

I. SULFUR

1. Trạng thái tự nhiên

Trong tự nhiên, sulfur tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất.

- Sulfur chiếm khoảng 0,03 - 0,1% khối lượng vỏ Trái Đất và tồn tại ở dạng bốn đồng vị bền: ^{32}S (94,98%), ^{33}S (0,76%), ^{34}S (4,22%) và ^{36}S (0,02%).

- Trong tự nhiên, sulfur tồn tại ở dạng đơn chất (phân bố chủ yếu quanh núi lửa, suối nước nóng) và dạng hợp chất (khoáng vật sulfide, sulfate, protein).

- Hoạt động của núi lửa giải phóng SO_2 và H_2S . Sau đó, H_2S chuyển hóa thành các muối sulfide ít tan có trong khoáng vật pyrite, chalcopyrite,... còn SO_2 chuyển hóa thành các muối sulfate có trong thạch cao,...



Thạch cao
($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)



Pyrite
 FeS_2



Chalcopyrite
 CuFeS_2



Chu sa
 HgS

- Sulfur chiếm 0,2% khối lượng cơ thể người và tham gia cấu tạo nên protein, enzyme.

2. Cấu tạo nguyên tử, phân tử

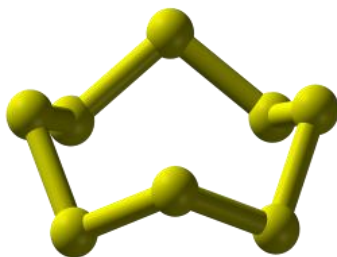
a. Cấu tạo nguyên tử

- Sulfur (S) là nguyên tố phi kim nằm ở ô 16, chu kì 3, nhóm VIA và có độ âm điện 2,58.

- Sulfur tạo nhiều hợp chất với số oxi hóa từ -2 đến +6.

b. Cấu tạo phân tử

Phân tử S_8 có cấu trúc vòng khép kín, gồm 8 nguyên tử S liên kết cộng hóa trị không phân cực S-S (226 kJ/mol, 205 pm).



Cấu trúc phân tử S_8

3. Tính chất vật lí

- Sulfur có hai dạng thù hình là tà phương và đơn tà.
- Sulfur không tan trong nước, tan nhiều trong CS_2 , nóng chảy ở 113 °C và sôi ở 445 °C.

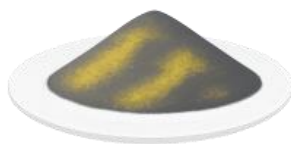
4. Tính chất hóa học

Sulfur thể thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử

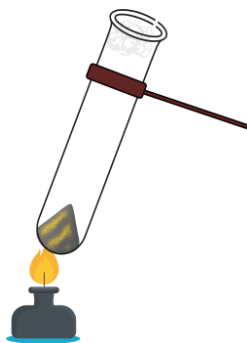
a. Tác dụng với hydrogen và kim loại

✂ THÍ NGHIỆM 1 (Sulfur tác dụng với iron)

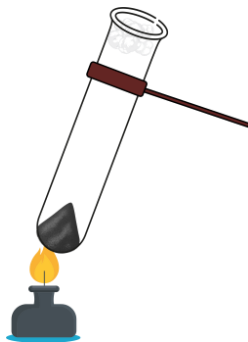
- Trộn đều hỗn hợp bột iron và bột sulfur theo tỉ lệ 1 : 1,5 về khối lượng.



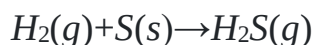
- Lấy 2 gam hỗn hợp trên cho vào ống nghiệm chịu nhiệt và nút miệng ống bằng bông.



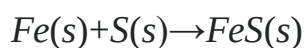
- Hơ nóng đều phần đáy ống nghiệm rồi tập trung đun phần chứa hỗn hợp.



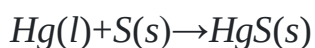
- Sulfur phản ứng với hydrogen ở nhiệt độ cao tạo thành hydrogen sulfide.



- Sulfur tác dụng với nhiều kim loại ở nhiệt độ cao tạo thành muối sulfide.

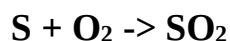


- Sulfur tác dụng với thủy ngân ở nhiệt độ thường nên được dùng để xử lý thủy ngân rơi vãi.



b. Tác dụng với phi kim

(Sulfur tác dụng với oxygen)



5. Ứng dụng

Sulfur được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như: lưu hóa cao su, sản xuất sulfuric acid, chế tạo diêm, thuốc nổ, thuốc trừ sâu và thuốc diệt nấm.

II. SULFUR DIOXIDE

1. Tính chất vật lí

Sulfur dioxide là khí không màu, mùi hắc, độc, nặng hơn không khí và tan nhiều trong nước.

2. Tính chất hóa học

- SO_2 có đầy đủ tính chất của một oxide acid.

- SO_2 vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.

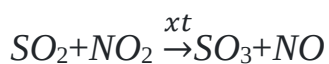
a. Tính oxi hóa

Phản ứng giữa sulfur dioxide và hydrogen sulfide giúp chuyển hóa khí hydrogen sulfide trong khí thiên nhiên thành sulfur:



b. Tính khử

SO₂ có thể bị oxi hóa thành SO₃ khi có mặt chất xúc tác. Đây chính là phản ứng góp phần hình thành mưa acid.



3. Ứng dụng

SO₂ là nguyên liệu quan trọng trong sản xuất sulfuric acid, chất tẩy trắng bột giấy, chất khử màu và chống nấm mốc.



Sản phẩm mây tre đan

4. Sulfur dioxide và ô nhiễm môi trường

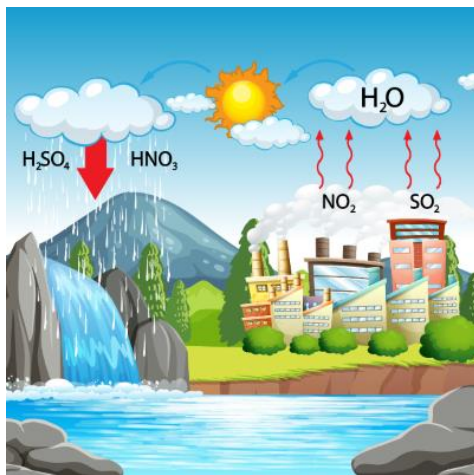
Sulfur dioxide gây ô nhiễm không khí và ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe con người. Vì vậy, cần kiểm soát lượng khí sulfur dioxide phát thải để bảo vệ môi trường.

a. Nguồn phát sinh sulfur dioxide

- Khí SO₂ trong tự nhiên được sinh ra từ hoạt động của núi lửa.
- Khí SO₂ nhân tạo hình thành do các hoạt động của con người như đốt cháy nhiên liệu, nung quặng sulfide, sản xuất sulfuric acid,...

b. Tác hại

Khí SO₂ là nguyên nhân chính gây ra mưa acid, phá hủy hệ sinh thái và tổn thương hệ hô hấp của con người.



c. Biện pháp cắt giảm phát thải sulfur dioxide vào khí quyển

- Tăng cường sử dụng các nguồn năng lượng sạch và năng lượng tái tạo.
- Tiết kiệm và sử dụng tài nguyên thiên nhiên một cách hiệu quả.
- Áp dụng công nghệ tiên tiến để xử lý khí thải sulfur và tái sử dụng các sản phẩm phụ chứa lưu huỳnh.