

BÀI 6 : SUNFUR VÀ SUNFURDIOXIDE (2 TIẾT)

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

- Nêu được các trạng thái tự nhiên của nguyên tố sunfur (lưu huỳnh).
- Trình bày được cấu tạo, tính chất vật lí, hóa học cơ bản và ứng dụng của sunfur đơn chất.
- Thực hiện được thí nghiệm chứng minh sunfur đơn chất vừa có tính oxi hóa (tác dụng với kim loại), vừa có tính khử (tác dụng với oxygen).
- Trình bày được tính oxi hóa (tác dụng với hydrogensulfide) và tính khử (tác dụng với nitrogen dioxide, xúc tác nitrogen oxide) và ứng dụng của sunfurdioxide (khả năng tẩy màu, diệt nấm mốc.....) .
- Trình bày được sự hình thành sunfur dioxide do tác động của con người, tự nhiên, tác hại của sunfur dioxide và một số biện pháp giảm thiểu lượng sunfur dioxide thải vào không khí.

2. Năng lực:

2.1. Năng lực chung:

- *Năng lực tự chủ và tự học:* Kỹ năng tìm kiếm thông tin trong SGK, quan sát hình ảnh trạng thái tự nhiên, ứng dụng của sulfur, ứng dụng của SO_2 , sự hình thành SO_2 do tác động của con người, tự nhiên, tác hại của sunfur dioxide và một số biện pháp giảm thiểu lượng sunfur dioxide thải vào không khí.
- *Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu về tính chất của S, SO_2 .
- *Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:* Giải thích được một số biện pháp giảm thiểu khí thải SO_2 vào khí quyển.

2.2. Năng lực hóa học:

a. Nhận thức hoá học:

- Nêu được các trạng thái tự nhiên của nguyên tố sunfur(lưu huỳnh).
- Trình bày được cấu tạo, tính chất vật lí, hóa học cơ bản và ứng dụng của sunfur đơn chất.
- Trình bày được tính oxi hóa (tác dụng với hydrogensulfide) và tính khử (tác dụng với nitrogen dioxide, xúc tác nitrogen oxide) và ứng dụng của sunfurdioxide (khả năng tẩy màu, diệt nấm mốc.....) .

b. *Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động: Thực hiện được thí nghiệm chứng minh sunfur đơn chất vừa có tính oxi hóa (tác dụng với kim loại), vừa có tính khử (tác dụng với oxygen).

c. *Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để giải thích được* : sự hình thành sunfur dioxide do tác động của con người, tự nhiên, tác hại của sunfur dioxide và một số biện pháp giảm thiểu lượng sunfur dioxide thải vào không khí.

3. Phẩm chất : Trung thực, trách nhiệm, chăm chỉ.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hình ảnh, video :

<https://www.youtube.com/watch?v=KwJZShm9jil>

<https://www.youtube.com/watch?v=khF5znApaog>

<https://www.youtube.com/watch?v=HBoQVG8wNkl>

- Phiếu bài tập

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:

Kiểm tra bài cũ: Không

1. Hoạt động 1: Khởi động

a. Mục tiêu: Thông qua một số hình ảnh lạm dụng sunfur để sấy măng, sấy khô dừa gây tác hại tới sức khỏe con người, từ đó HS trả lời câu hỏi .

b. Nội dung: Chia lớp thành 4 nhóm

GV chiếu một số hình ảnh lạm dụng sunfur để sấy măng, sấy khô dừa gây tác hại tới sức khỏe con người, từ đó HS trả lời câu hỏi . Đó là chất gì?

c. Sản phẩm: HS đưa ra dự đoán của bản thân.

d. Tổ chức thực hiện: HS làm việc theo nhóm, GV gợi ý, hỗ trợ HS.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

I. Sunfur

Hoạt động 1: Trạng thái tự nhiên

Mục tiêu: Nêu được trạng thái tự nhiên của sunfur.

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập: Gv chia lớp thành 4 nhóm. GV chiếu một số hình ảnh về trạng thái tự nhiên của sunfur. Câu hỏi: - Quan sát hình ảnh, nêu trạng thái tự nhiên của sunfur? - Trong tự nhiên, sunfur tồn tại ở dạng hợp chất dễ tan hay khó tan? Thực hiện nhiệm vụ: HS thảo luận theo nhóm. Báo cáo, thảo luận: Đại diện HS trả lời. Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận: - Đơn chất sunfur tìm thấy chủ yếu ở vùng có núi lửa, nhiều nhất ở các nước thuộc “vành đai lửa” Thái Bình Dương như Nhật Bản - Trong tự nhiên, sunfur tồn tại ở dạng hợp chất khó tan.	I. SUNFUA 1. Trạng thái tự nhiên - Ký hiệu: S. - Số hiệu nguyên tử là 16 ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$). - Độ âm điện : 2,58. - Trong tự nhiên sunfur tồn tại cả dạng đơn chất và hợp chất: + Đơn chất: dạng bột. + Hợp chất: khoáng vật như pyrite (thành phần chính FeS_2), sphalerite (thành phần chính ZnS), thạch cao (thành phần chính $CaSO_4$), barite (thành phần chính $BaSO_4$).....Ngoài ra còn có trong thành phần một số protein động vật, thực vật.

Hoạt động 2: Tính chất

Mục tiêu:

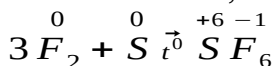
- Trình bày được cấu tạo, tính chất vật lí, hóa học cơ bản và ứng dụng của sunfur đơn chất.

- Thực hiện được thí nghiệm chứng minh sunfur đơn chất vừa có tính oxi hóa (tác dụng với kim loại), vừa có tính khử (tác dụng với oxygen).

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập: Gv chia lớp thành 4 nhóm, chiếu hình ảnh bột sunfur. Câu hỏi: Quan sát hình ảnh trên, nêu một số tính chất vật lí của sunfur. Thực hiện nhiệm vụ HS thảo luận theo nhóm. Báo cáo, thảo luận: Đại diện HS trả lời. Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận:	2. Tính chất a. Tính chất vật lí Điều kiện thường - Chất rắn, màu vàng, không tan trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzene. - Nóng chảy : 113°C, hóa hơi khoảng 445°C.
Giao nhiệm vụ học tập: GV chia lớp thành 4 nhóm, chiếu hình ảnh cấu tạo phân tử S₈ của sunfur. Câu hỏi: 1. Quan sát hình ảnh trên, mô tả cấu tạo phân tử sunfur? 2. Thực hiện thí nghiệm 1: tính oxi hóa của sunfur. 3. Thực hiện thí nghiệm 2: tính khử của sunfur. Thực hiện nhiệm vụ HS thảo luận theo nhóm. Báo cáo, thảo luận: Đại diện HS trả lời. Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận: * Để đơn giản, dùng kí hiệu S mà không dùng công thức phân tử S₈ trong các phản ứng hóa học. Khi tham gia phản ứng hóa học, sunfur thể hiện tính oxi hóa hoặc tính khử. * Tính oxi hóa: Sunfur phản ứng với nhiều kim loại (trừ Au, Pt, Ag), hydrogen ở nhiệt độ cao tạo hợp chất sulfide. $2 \overset{0}{Al} + 3 \overset{0}{S} \xrightarrow{\quad} \overset{+3}{Al}_2 \overset{-2}{S}_3$ $\overset{0}{H}_2 + \overset{0}{S} \xrightarrow{\quad} \overset{+1}{H}_2 \overset{-2}{S}$ $\overset{0}{Hg} + \overset{0}{S} \rightarrow \overset{+2}{Hg} \overset{-2}{S}$ <i>Chú ý: Sunfur phản ứng với thủy ngân (mercury) ngay nhiệt độ thường. Dùng sunfur loại bỏ thủy ngân rơi vãi khi nhiệt kế thủy ngân bị vỡ, hạn chế tác động của thủy ngân tới sức khỏe.</i> Trong các phản ứng trên số oxi hóa của sunfur giảm từ 0 xuống -2.	b. Tính chất hóa học * Cấu tạo Ở điều kiện thường, phân tử sunfur gồm 8 nguyên tử S (S₈). * Tính chất hóa học: - Tính oxi hóa: Thí nghiệm 1: Hiện tượng: hỗn hợp nóng chảy, hóa đen. $\overset{0}{Fe}_{(s)} + \overset{0}{S}_{(s)} \xrightarrow{\quad} \overset{+2}{Fe} \overset{-2}{S}_{(s)}$ Iron(II) sulfide Vai trò các chất trong phản ứng: Fe : chất khử, S : chất oxi hóa. Số oxi hóa của Sunfur giảm từ 0 xuống -2. - Tính khử: Thí nghiệm 2: Hiện tượng: + Ban đầu S nóng chảy, đốt cháy ngoài không khí cho ngọn lửa xanh mờ. Khi cho vào bình đựng khí oxygen , S tiếp tục cháy cho ngọn lửa sáng trắng, tạo ra khí SO₂. + Quỳ tím chuyển sang màu đỏ. Giải thích: $\overset{0}{S}_{(s)} + \overset{0}{O}_{2(g)} \xrightarrow{\quad} \overset{+4}{S} \overset{-2}{O}_{2(g)} \quad \Delta_r H_{298}^{\circ} = -296,8 \text{ kJ}$ $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ -

* Tính khử:

Ở nhiệt độ thích hợp, sunfur phản ứng với một số phi kim như chlorine, fluorine.



Trong các phản ứng trên số oxi hóa của sunfur tăng.

Hoạt động 3 : Ứng dụng

Mục tiêu: Trình bày được ứng dụng của sunfur.

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập: Chia lớp thành 4 nhóm, chiếu hình ảnh một số ứng dụng của sunfur. Câu hỏi: Quan sát hình ảnh trên, nêu một số ứng dụng của sunfur. Thực hiện nhiệm vụ HS thảo luận theo nhóm. Báo cáo, thảo luận: Đại diện HS trả lời. Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận: Khoảng 90% lượng sunfur sản xuất sulfuric acid.	3. Ứng dụng - Là nguyên liệu quan trọng sản xuất sulfuric acid, dược phẩm, phẩm nhuộm, thuốc trừ sâu. - Làm biến đổi tính chất của cao su tự nhiên nhằm tạo ra cao su phù hợp mục đích sử dụng (lưu hóa cao su). - Sunfur được đốt cháy tạo sunfur dioxide tác dụng diệt vi khuẩn, nấm mốc.

II. Sulfur dioxide

Hoạt động 4 : Một số tính chất của sulfur dioxide

Mục tiêu: Trình bày được tính oxi hóa (tác dụng với hydrogensulfide) và tính khử (tác dụng với nitrogen dioxide, xúc tác nitrogen oxide) .

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập: 4 nhóm thảo luận, trả lời câu hỏi 1. Sulfur dioxide thuộc loại acidic oxide. Hãy cho biết sulfur dioxide có phản ứng với calcium hydroxide , calcium oxide không? Viết PTHH xảy ra (nếu có). 2. Hãy đề nghị công thức Lewis của SO₂? 3. Nguyên tử sulfur thể hiện nhiều số oxi hóa khác nhau trong các hợp chất như +2, +4, +6. Hãy giải thích vì sao SO₂ vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử? 4. Hoàn thành các PTHH sau : a. SO₂ + H₂S → b. SO₂ + O₂ → Thực hiện nhiệm vụ	II. Sulfur dioxide 1. Một số tính chất của sulfur dioxide Câu 1: $SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3 + H_2O$ $SO_2 + CaO \rightarrow CaSO_3$ Câu 2: $\ddot{O}=\ddot{S}-\ddot{O}:$ Câu 3: Do S trong hợp chất SO₂ có số oxi hóa là +4, có thể tăng lên +6 hoặc giảm xuống 0; -2 nên SO₂ thể hiện cả tính khử và tính oxi hóa. Câu 4:

HS thảo luận theo nhóm. Báo cáo, thảo luận: Đại diện HS trả lời. Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận: - Sulfur dioxide thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất khử mạnh : H_2S,Phản ứng của SO_2 với O_2 liên quan đến hiện tượng mưa axit. - Sulfur dioxide thể hiện tính khử khi tác dụng với chất oxi hóa mạnh : $KMnO_4$, NO_2 $SO_2 + NO_2 \rightarrow SO_3 + NO$	$\overset{+4}{S} \overset{-2}{O}_2(g) + 2 \overset{-2}{H}_2 \overset{0}{S}(g) \rightarrow 3 \overset{0}{S}(s) + 2 \overset{-2}{H}_2 \overset{-2}{O}(l)$ $\overset{+4}{S} \overset{-2}{O}_2(g) + \frac{1}{2} \overset{-2}{O}_2(g) \xrightarrow{NO / NO_2} \overset{+6}{S} \overset{-2}{O}_3(g)$
---	--

Hoạt động 5: Ứng dụng

Mục tiêu : Trình bày được ứng dụng của sunfurdioxide (khả năng tẩy màu, diệt nấm mốc.....) .

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập: 4 nhóm thảo luận, Gv chiếu hình ảnh, yêu cầu HS: Nêu một số ứng dụng của SO_2. Thực hiện nhiệm vụ HS thảo luận theo nhóm. Báo cáo, thảo luận: Đại diện HS trả lời. Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận: Trong công nghệ thực phẩm trước kia, SO_2 dùng ở nồng độ nhất định để hạn chế sự phát triển của vi sinh vật. Khí SO_2 được tạo ra từ quá trình đốt cháy S với mục đích diệt khuẩn và nấm mốc, dùng bảo quản hoa quả sấy khô, dược liệu từ thực vật (quá trình « xông sinh »). Hiện nay biện pháp này bị cấm do gây nhiễm độc thực phẩm.	2. Ứng dụng - Là chất trung gian sản xuất H_2SO_4. - Tẩy trắng vải sợi, sản xuất thuốc trừ sâu, thuốc sát trùng. - Chống nấm mốc lương thực, thực phẩm.

Hoạt động 6: Một số biện pháp giảm thải sulfur dioxide vào khí quyển

Mục tiêu: Trình bày được sự hình thành sunfur dioxide do tác động của con người, tự nhiên, tác hại của sunfur dioxide và một số biện pháp giảm thiểu lượng sunfur dioxide thải vào không khí.

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm dự kiến
Giao nhiệm vụ học tập: 4 nhóm thảo luận, yêu cầu HS: Câu 1: Hoàn thành PTHH phản ứng đốt cháy FeS_2 trong khoáng vật pyrite: $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + (A)$	2. Một số biện pháp giảm thải sulfur dioxide vào khí quyển Câu 1: Một số nguồn phát thải khí SO_2 - Núi lửa hoạt động. - Con người đốt cháy nhiên liệu.

Nêu một số nguồn phát thải khí SO₂?

Câu 2: Nêu một số tác hại của khí SO₂?

Câu 3: Nêu một số biện pháp giảm lượng khí SO₂ thải vào bầu khí quyển?

Câu 4: Hãy giải thích cơ sở hóa học của một số biện pháp giảm thiểu lượng SO₂ vào không khí?

Câu 5: Vì sao nói hydrogen cũng như ethanol là nhiên liệu thân thiện với môi trường?

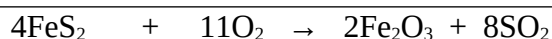
Thực hiện nhiệm vụ

HS thảo luận theo nhóm.

Báo cáo, thảo luận: Đại diện HS trả lời.

Kết luận, nhận định:

GV nhận xét, đưa ra kết luận:



- Quá trình sản xuất sulfuric acid.

Câu 2: Một số tác hại của khí SO₂

- Là nguyên nhân quan trọng gây mưa acid.

- Gây cảm giác khó thở, viêm đường hô hấp.....

Câu 3: Một số biện pháp

- Thay thế dần nhiên liệu hóa thạch bằng nhiên liệu thân thiện với môi trường như hydrogen, ethanol.....Kết hợp khai thác nguồn năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, năng lượng gió.

- Dẫn khí thải của các nhà máy vào tháp hoặc bồn chứa các chất hấp phụ phù hợp như than hoạt tính .

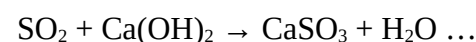
- Chuyển hóa SO₂ thành các chất ít gây ô nhiễm hơn bằng các chất như vôi sống, vôi tôi hoặc đá vôi nghiền.

Câu 4:

Cơ sở của biện pháp: Xử lí khí thải trước khi thải ra môi trường.

+ Chuyển hoá sulfur dioxide thành các chất ít gây ô nhiễm hơn bằng các hoá chất như vôi sống, vôi tôi hoặc đá vôi nghiền...

Cơ sở của biện pháp: Tái chế các sản phẩm phụ có chứa sulfur.



Câu 5:

- H₂ được coi là nhiên liệu xanh (thân thiện với môi trường) do không thải ra khí gây ô nhiễm trong quá trình đốt cháy hoặc trong quá trình sản xuất; dễ lưu trữ và vận chuyển...

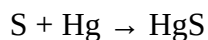
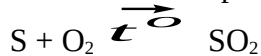
- Ethanol được coi là nhiên liệu xanh (thân thiện với môi trường) do khi cháy hoặc quá trình sản xuất không sinh ra tro, bụi. Ngoài ra nhiên liệu ethanol sinh học có nguồn gốc thực vật nên có khả năng tái tạo. Lượng CO₂ sinh ra trong quá trình đốt cháy ethanol sinh học được cây nguyên liệu hấp thụ và cây nguyên liệu này lại dùng để chế biến ethanol sinh học. Như vậy xét theo chu trình khép kín thì lượng CO₂ thải ra môi trường giảm đáng kể.

3. Luyện tập

a. Mục tiêu : Củng cố kiến thức, làm một số bài tập.

b. Nội dung:

Câu 1: Cho các phản ứng hóa học sau:



Trong các phản ứng trên, số phản ứng trong đó S thể hiện tính khử là

A. 3

B. 2

C. 4

D. 1

Câu 2: Hơi thủy ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi gom lại là

A. vôi sống.

B. cát.

C. muối ăn.

D. sulfur.

Câu 3: Sulfur có thể tồn tại ở những trạng thái số oxi hoá nào ?

A. -2; +4; +5; +6

B. -3; +2; +4; +6.

C. -2; 0; +4; +6

D. +1 ; 0; +4; +6

Câu 4: Tính chất vật lí nào sau đây không phải của lưu huỳnh

A. chất rắn màu vàng

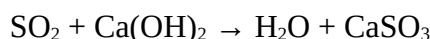
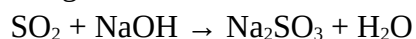
B. không tan trong nước

C. có t_{nc} thấp hơn t_s của nước

D. tan nhiều trong benzen

Câu 5: Quá trình hoà tan bột đồng bởi dung dịch sulfuric acid đặc sẽ sinh ra khí sulfur dioxide. Nhằm hạn chế phát tán sulfur dioxide ra môi trường, các hoá chất nào sau đây có thể được dùng để hấp thụ khí này: dung dịch sodium hydroxide, dung dịch nước vôi trong, dung dịch hydrochloric acid? Giải thích.

Hóa chất có thể được dùng để hấp thụ khí sulfur dioxide: dung dịch sodium hydroxide, dung dịch nước vôi trong.



3. Sản phẩm: Câu trả lời.

4. Tổ chức thực hiện:

Giao nhiệm vụ học tập: 4 nhóm thảo luận.

Thực hiện nhiệm vụ

HS thảo luận theo nhóm.

Báo cáo, thảo luận: Đại diện HS trả lời.

Kết luận, nhận định:

GV nhận xét, đưa ra kết luận:

4. Vận dụng, mở rộng:

a. **Mục tiêu :** Giúp hs giải thích hiện tượng mưa acid, tác hại.

b. **Nội dung:** Giải thích hiện tượng mưa acid, nêu một số tác hại?

c. **Sản phẩm:** Bài báo cáo, buổi sau yêu cầu trình bày.

d. **Tổ chức thực hiện:**

Giao nhiệm vụ học tập: 4 nhóm thảo luận, hoàn thành yêu cầu trên.

Thực hiện nhiệm vụ

HS thảo luận theo nhóm.

Báo cáo, thảo luận: Nộp sản phẩm và trình bày vào buổi sau.