

MỤC TIÊU BÀI HỌC

Học sinh biết :

- Cấu tạo phân tử và tính chất vật lí của O_3 và H_2O_2 .
- Một số ứng dụng của O_3 và H_2O_2 .

Học sinh hiểu :

- O_3 , H_2O_2 có tính oxi hoá là do dễ phân huỷ tạo ra oxi.
- H_2O_2 có tính khử và tính oxi hoá là do nguyên tố oxi trong H_2O_2 có số oxi hoá -1 là số oxi hoá trung gian giữa số oxi hoá 0 và -2 của oxi.

Học sinh vận dụng :

- Giải thích vì sao O_3 , H_2O_2 được dùng làm chất tẩy màu và sát trùng.
- Viết một số pthh minh hoạ cho tính chất hoá học của O_3 và H_2O_2 .

CHUẨN BỊ

Giáo viên :

- Hoá chất : H_2O_2 , dd KI, dd $KMnO_4$, dd H_2SO_4 loãng, hồ tinh bột, quỳ tím.
- Dụng cụ : ống nghiệm, ống hút, kẹp ống nghiệm, giá ống nghiệm.

GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

O_3 và H_2O_2 là những chất mà HS chưa biết, vì vậy giảng dạy bài này GV nên phân tích cấu tạo phân tử O_3 và H_2O_2 để thấy được tính kém bền của chúng. Mặt khác thông qua một số thí nghiệm để hình thành tính chất của O_3 và H_2O_2 .

I. OZON

1. Cấu tạo phân tử của ozon

Hoạt động 1 :

- Thông qua công thức phân tử (O_3) và đặc điểm lớp electron ngoài cùng của oxi ($6e$), HS viết công thức cấu tạo của O_3 (như SGK).

- Kết luận quan trọng cần rút ra ở đây là : Trong phân tử O_3 có 3 liên kết cộng hoá trị, trong đó có 1 liên kết cộng hoá trị kiểu cho – nhận. So với phân tử O_2 , phân tử O_3 kém bền hơn.

2. Tính chất của ozon

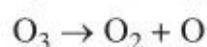
Hoạt động 2 :

a) Tính chất vật lí

- HS tìm hiểu SGK để rút ra những tính chất vật lí cơ bản của ozon.

b) Tính chất hoá học

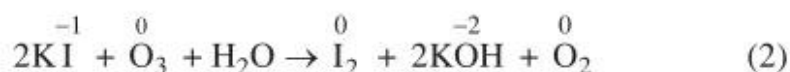
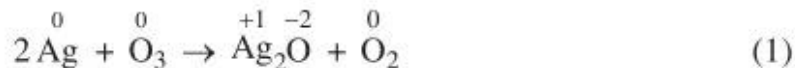
- Từ nhận xét phân tử O_3 có 1 liên kết cho – nhận kém bền hơn liên kết đôi, HS dự đoán được khả năng phân huỷ của phân tử O_3 theo phương trình :



- Sản phẩm của quá trình phân huỷ O_3 là oxi nguyên tử có tính oxi hoá mạnh hơn oxi phân tử, HS rút ra nhận xét *ozon có tính oxi hoá rất mạnh, mạnh hơn oxi.*

Hoạt động 3 :

Dưới sự hướng dẫn của GV, HS tự viết các pthh chứng minh cho nhận xét trên, trong các pthh cần xác định số oxi hoá để thấy được O_3 là chất oxi hoá mạnh.



Việc lưu ý HS sản phẩm của phản ứng (2) là I_2 và KOH sẽ giúp cho việc giải bài tập 1 trong SGK.

3. Ứng dụng của ozon

Hoạt động 4 :

HS tìm hiểu SGK, rút ra nhận xét về ứng dụng của ozon :

- + Làm sạch không khí, khử trùng (y tế).
- + Tẩy trắng (công nghiệp).
- + Bảo vệ Trái Đất, ngăn tia tử ngoại (tự nhiên).

II. HIĐRO PEOXIT

1. Cấu tạo phân tử của hidro peoxit

Hoạt động 5 :

Từ công thức phân tử H_2O_2 và cấu hình electron nguyên tử của oxi và hidro, HS viết công thức cấu tạo của phân tử H_2O_2 (như trong SGK). Qua công thức cấu tạo, HS cần rút ra nhận xét : trong phân tử H_2O_2 có 2 liên kết cộng hoá trị có cực O – H và 1 liên kết cộng hoá trị không cực O – O, số oxi hoá của oxi trong phân tử là -1 .

2. Tính chất của hidro peoxit

Hoạt động 6 :

a) Tính chất vật lí

- HS quan sát lọ đựng dung dịch H_2O_2 , tìm hiểu SGK để rút ra một số tính chất vật lí của H_2O_2 .

b) Tính chất hoá học

Giảng dạy phần này, GV nên dùng các thí nghiệm nghiên cứu, HS tự làm thí nghiệm. Tùy tình hình cụ thể về điều kiện cơ sở vật chất, có thể cho HS làm thí nghiệm cá nhân hay theo nhóm.

- Để khảo sát một số tính chất của H_2O_2 như độ bền, khả năng tham gia phản ứng oxi hoá – khử, HS lần lượt làm các thí nghiệm sau :

Thí nghiệm 1 : Tính bền của phân tử H_2O_2

Cho vào ống nghiệm khoảng 2 ml dd H_2O_2 , cho tiếp một ít MnO_2 . Quan sát hiện tượng, kiểm tra nhiệt độ bên ngoài ống nghiệm, ghi chép lại hiện tượng.

Thí nghiệm 2 : Tính oxi hoá của H_2O_2

– Cho vào ống nghiệm khoảng 4 ml dd H_2O_2 , cho thêm khoảng 2 ml dd KI (không lấy dư). Quan sát hiện tượng.

– Lấy $\frac{1}{2}$ thể tích dd vừa phản ứng, nhỏ vào vài giọt hồ tinh bột. Quan sát hiện tượng.

– Lượng dd còn lại thử bằng giấy quỳ tím (hoặc dung dịch phenolphthalein). Quan sát hiện tượng.

Thí nghiệm 3 : Tính khử của H_2O_2

Cho vào ống nghiệm khoảng 2 ml dd $KMnO_4$ loãng, nhỏ thêm vài giọt dd H_2SO_4 loãng (được dd A). Thêm vào dd A khoảng 2 ml dd H_2O_2 . Quan sát hiện tượng, ghi chép lại.

Chú ý :

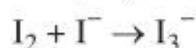
– Để đảm bảo thời gian của một tiết học, GV nên cho HS làm luôn 3 thí nghiệm, ghi chép lại hiện tượng và khai thác hiện tượng sau khi đã hoàn thành tất cả các thí nghiệm.

– Nên hướng dẫn HS quan sát hiện tượng thí nghiệm theo trình tự :

+ Trạng thái, màu sắc, nhiệt độ các chất trước phản ứng.

+ Trạng thái, màu sắc, nhiệt độ các chất sau phản ứng.

– Ở thí nghiệm 2, không lấy dư KI để tránh xảy ra phản ứng :



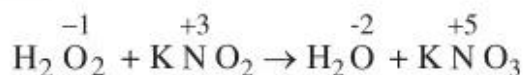
Hoạt động 7 :

Dưới sự tổ chức của GV, HS căn cứ vào các hiện tượng thí nghiệm quan sát được rút ra các kết luận, viết pthh.

+ H₂O₂ là hợp chất kém bền (trong phân tử có liên kết đơn O – O).

+ H₂O₂ có tính oxi hoá và tính khử vì số oxi hoá của oxi trong H₂O₂ ở mức trung gian (-1).

Viết thêm pthh :



Chú ý : Ở mỗi thí nghiệm nên khai thác các khía cạnh sau

– Hiện tượng phản ứng thế nào ? (Thay đổi trạng thái, màu sắc, nhiệt độ)

– Hiện tượng đó chứng tỏ điều gì ? (Có phản ứng hay không)

– Giải thích hiện tượng, viết pthh.

3. Ứng dụng của hiđro peoxit

Hoạt động 8 :

Qua tìm hiểu SGK và kết hợp với vốn thực tiễn, HS khái quát lại ứng dụng của H₂O₂ trong các lĩnh vực : đời sống, y tế, công nghiệp, môi trường,... Điều quan trọng là những ứng dụng của H₂O₂ đều dựa trên tính oxi hoá mạnh của nó.

Hoạt động 9 : Củng cố bài.

Ngoài việc nhấn mạnh kiến thức trọng tâm, GV có thể dùng bài tập sau để củng cố bài học.

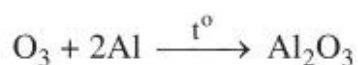
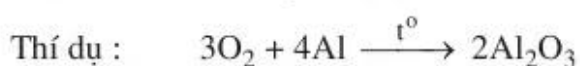
Bài tập : Hãy đánh dấu \checkmark vào bảng dưới đây. Viết pthh đối với các trường hợp có xảy ra phản ứng và so sánh tính oxi hoá của O_3 với O_2 .

Chất phản ứng	Oxi	Ozon
Cu (rắn)		
Ag (rắn)		
Au (rắn)		
C (rắn)		
dung dịch KI		
CH_4 (khí)		

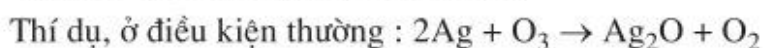
* Bài tập về nhà : có thể yêu cầu HS vẽ biểu đồ ứng dụng của H_2O_2 .

☐ HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ BÀI TẬP TRONG SGK

1. Chọn đáp án D.
2. Dùng dung dịch KI và hồ tinh bột nhận ra khí ozon.
Kiểm tra bình đựng khí oxi bằng tàn đóm.
3. a) Oxi và ozon cùng có tính oxi hoá :

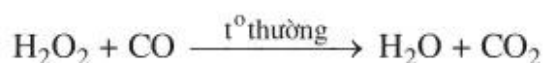
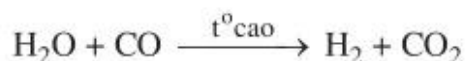


Ozon có tính oxi hoá mạnh hơn oxi :



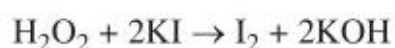
Oxi không phản ứng với Ag ở điều kiện thường.

b) Thí dụ :

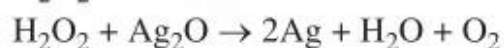


H_2O và H_2O_2 đều oxi hoá được CO nhưng H_2O_2 oxi hoá mạnh hơn H_2O .

4. *Giống nhau* : đều có tính oxi hoá



Khác nhau : H_2O_2 có tính khử



5. Pthh



Số mol khí ban đầu : $n_{\text{O}_2} = a \text{ mol}$; $n_{\text{O}_3} = b \text{ mol} \Rightarrow$ số mol hỗn hợp = $a + b$

Theo phương trình, số mol hỗn hợp sau phản ứng = $a + 1,5b$

Số mol khí tăng thêm : $a + 1,5b - (a + b) = 0,5b$

Theo đầu bài, %V tăng thêm $\frac{0,5b \times 100\%}{a + b} = 2\%$

\Rightarrow Trong hỗn hợp ban đầu : $\%V_{\text{O}_3} = \frac{b \times 100}{25b} = 4\%$; $\%V_{\text{O}_2} = 96\%$.

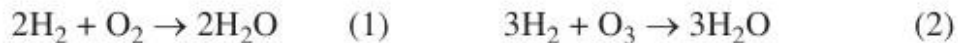
6*. a) Gọi số mol O_2 trong 1 mol hỗn hợp A là x , thì số mol O_3 trong hỗn hợp là $(1-x)$.

Theo đầu bài ta có : $\frac{32x + (1-x)48}{2} = 19,2$

Giải được $x = 0,6 \Rightarrow \%V_{\text{O}_2} = 60\%$, $\%V_{\text{O}_3} = 40\%$.

Tương tự tính được trong hỗn hợp B : $\%V_{\text{H}_2} = 80\%$, $\%V_{\text{CO}} = 20\%$.

b) Các pthh :



Đặt x là số mol A cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 5 mol B. Như vậy, trong x mol A có $0,6x$ mol O_2 và $0,4x$ mol O_3 , có tổng số mol nguyên tử O là :

$$(0,6x \cdot 2) + (0,4x \cdot 3) = 2,4x \text{ (mol)}.$$

Từ những pthh trên, ta có nhận xét :

+ Số mol nguyên tử O của A bằng số mol phân tử H_2 của B.

+ Số mol nguyên tử O của A bằng số mol phân tử CO của B.

Tóm lại : tổng số mol nguyên tử O của A bằng tổng số mol phân tử H_2 và CO của B.

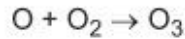
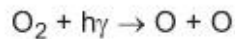
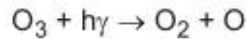
Ta có phương trình đại số : $2,4x = 5 \rightarrow x \approx 2,08$.

Vậy : số mol A cần để đốt cháy hoàn toàn 1 mol B là :

$$2,08 : 5 \approx 0,416 \text{ (mol)}.$$

Thông tin bổ sung

Tên ozon theo tiếng Hi Lạp có nghĩa là khí có mùi, do ozon có mùi đặc biệt. Trong khí quyển gần mặt đất, ozon có hàm lượng rất thấp, nhưng ở độ cao cách mặt đất từ 10 km đến 50 km trong tầng bình lưu ozon lại tập trung thành lớp. Khoảng 90% ozon nằm trong độ cao 19 – 23 km. Do có tính oxi hoá mạnh nên ozon có hoạt tính sinh lí cao, vì vậy nếu trong không khí hàm lượng ozon vượt quá nồng độ giới hạn sinh thái cho phép sẽ trở thành tác nhân gây ô nhiễm. Đối với cơ thể người, nồng độ ozon giới hạn sinh thái là 6 µg/lít, đối với thực vật là 15 µg/lít. Người mắc bệnh lao được điều dưỡng ở khu vực rừng thông với nồng độ ozon khoảng 3 µg/lít. Tầng ozon là “lá chắn” bảo vệ sinh quyển. Các bức xạ tử ngoại từ Vũ Trụ có bước sóng từ 0,200 – 0,280 µm gọi là UV-C, từ 0,280 – 0,320 µm gọi là UV-B, từ 320 – 400 µm gọi là UV-A. Trong số các tia đó thì UV-B là nguy hiểm nhất đối với thực vật, động vật và con người. Tia UV-C bị hấp thụ bởi các thành phần khác trong khí quyển, tia UV-A xuyên qua được tầng ozon, tia UV-B bị hấp thụ bởi tầng ozon theo một cân bằng động :



Các tác nhân làm phá vỡ cân bằng trên (xem bài clo) sẽ gây nên hiện tượng “lỗ thủng” tầng ozon, ảnh hưởng tới con người và động, thực vật trên Trái Đất.