

**I – MỤC TIÊU BÀI HỌC****1. Kiến thức**

*HS biết* : Phương pháp điều chế nitơ trong công nghiệp và trong phòng thí nghiệm.

*HS hiểu* :

- Tính chất vật lí, hoá học của nitơ.
- Ứng dụng của nitơ.

**2. Kỹ năng**

- Vận dụng đặc điểm cấu tạo phân tử của nitơ để giải thích tính chất vật lí, hoá học của nitơ.
- Rèn luyện kỹ năng suy luận logic.

**3. Tình cảm, thái độ**

Biết yêu quý bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên.

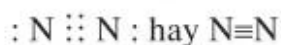
**II – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC****I – CẤU TẠO PHÂN TỬ****Hoạt động 1**

- GV nêu câu hỏi :

Hãy mô tả liên kết trong phân tử nitơ. (Hai nguyên tử nitơ trong phân tử nitơ liên kết với nhau như thế nào ?)

- GV gợi ý :

Đặc điểm cấu tạo nguyên tử nitơ : có 5 electron lớp ngoài cùng, trong đó có 3 electron độc thân. Để đạt được cấu hình bền 8 electron lớp ngoài cùng, mỗi nguyên tử nitơ dùng 3 electron độc thân để tạo nên 3 cặp electron chung :



Đó là liên kết cộng hoá trị không có cực.

Như vậy :

- Phân tử nitơ gồm có 2 nguyên tử.
- Hai nguyên tử trong phân tử nitơ liên kết với nhau bằng ba liên kết cộng hoá trị không có cực.

## II – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

### Hoạt động 2

Phát hiện tính chất vật lí quan trọng của nitơ.

- HS nhận xét về :
  - Màu sắc, mùi vị của khí nitơ ?
  - Có duy trì sự sống không ? Có độc không ?
  - Nặng hay nhẹ hơn không khí ?  $\left( d = \frac{28}{29} \right)$ .
- GV bổ sung :
  - Khí nitơ ít tan trong nước.
  - Hoá lỏng, hoá rắn ở nhiệt độ rất thấp.
  - Không duy trì sự cháy.

## III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

### Hoạt động 3 (trọng tâm)

Dựa vào đặc điểm cấu tạo nguyên tử, phân tử dự đoán và tìm hiểu tính chất hoá học của nitơ.

- GV nêu vấn đề :
  - Nitơ là phi kim khá hoạt động (độ âm điện là 3,04) nhưng ở nhiệt độ thường khá trơ về mặt hoá học, hãy giải thích.
  - Số oxi hoá của nitơ ở dạng đơn chất bằng bao nhiêu ? Dựa vào các số oxi hoá có thể có của nitơ để dự đoán tính chất hoá học của nitơ ở dạng đơn chất và hợp chất.
- HS giải quyết hai vấn đề trên :
  - Vấn đề 1 : Dựa vào đặc điểm cấu tạo phân tử của nitơ.

Hai nguyên tử trong phân tử liên kết với nhau bằng liên kết ba bền vững. Để phá vỡ liên kết này cần năng lượng rất lớn. Vì vậy ở nhiệt độ thường nitơ khá trơ về mặt hoá học.
  - Vấn đề 2 : Dựa vào khả năng thay đổi số oxi hoá của nitơ.

Nitơ đơn chất có số oxi hoá bằng 0.

Số oxi hoá có thể có của nitơ là  $-3, 0, +1, +2, +3, +4, +5$ . Vậy khi số oxi hoá của nitơ tăng từ 0 đến các số oxi hoá dương, nitơ là chất khử. Còn khi số oxi hoá của nitơ giảm từ 0 đến  $-3$ , nitơ là chất oxi hoá.

*Kết luận :*

- Ở nhiệt độ thường, nitơ khá trơ về mặt hoá học. Còn ở nhiệt độ cao, đặc biệt khi có xúc tác nitơ trở nên hoạt động.
- Tùy thuộc vào sự thay đổi số oxi hoá, nitơ có thể thể hiện tính khử hay tính oxi hoá.

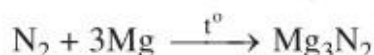
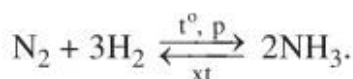
#### Hoạt động 4 (trọng tâm)

• GV : Xét xem nitơ thể hiện tính khử hay tính oxi hoá trong trường hợp nào ?

### 1. Tính oxi hoá

Phản ứng của nitơ với hiđro và kim loại hoạt động.

• GV : Cho biết vai trò của nitơ trong các phản ứng sau :

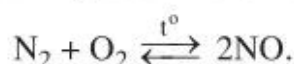


Sau khi xác định số oxi hoá của nitơ trước và sau phản ứng thì thấy số oxi hoá của nitơ giảm từ 0 đến -3.

Vậy trong phản ứng trên nitơ thể hiện tính oxi hoá.

### 2. Tính khử

• GV giới thiệu phản ứng của nitơ với oxi :



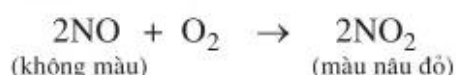
Yêu cầu HS xác định số oxi hoá của các chất trong phản ứng này và cho biết vai trò của nitơ trong phản ứng.

HS dễ dàng tìm thấy số oxi hoá của nitơ tăng từ 0 đến +2. Vậy trong phản ứng này nitơ thể hiện tính khử.

• GV nhấn mạnh :

– Phản ứng này xảy ra rất khó khăn, cần có nhiệt độ 3000°C và là phản ứng thuận nghịch.

– NO rất dễ dàng kết hợp với oxi tạo thành nitơ đioxit :



– Có một số oxit khác của nitơ :  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$  (yêu cầu HS xác định số oxi hoá của nitơ trong các oxit này). Các oxit này không thể điều chế được bằng phản ứng trực tiếp giữa nitơ và oxi.

• GV kết luận :

– Nitơ thể hiện tính khử khi tác dụng với nguyên tố có độ âm điện lớn hơn.

– Nitơ thể hiện tính oxi hoá khi tác dụng với nguyên tố có độ âm điện nhỏ hơn.

## IV – TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN VÀ ĐIỀU CHẾ

### Hoạt động 5

- GV yêu cầu HS giải quyết 2 vấn đề :
  - Trong tự nhiên nitơ có ở đâu và dạng tồn tại của nó là gì ?
  - Người ta điều chế nitơ bằng cách nào ?
- HS : Dựa vào kiến thức thực tế hoặc tư liệu SGK để giải quyết 2 vấn đề trên.

### 1. Trạng thái tự nhiên

- Nitơ ở dạng tự do chiếm 4/5 thể tích không khí.
- Nitơ ở dạng hợp chất có trong thành phần protein của động vật và thực vật...

### 2. Điều chế

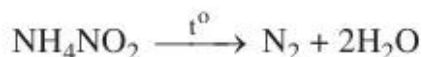
#### a) Trong công nghiệp

Vì nitơ có nhiều trong không khí nên trong công nghiệp để thu được một lượng lớn nitơ, người ta khai thác từ không khí bằng cách chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

(GV có thể trình bày kĩ hơn về phương pháp, nguyên tắc điều chế nitơ bằng cách chưng cất phân đoạn không khí lỏng).

#### b) Trong phòng thí nghiệm

Dùng phản ứng hoá học :



## V – ỨNG DỤNG

### Hoạt động 6

GV nêu câu hỏi : Nitơ có ứng dụng gì ?

- Nitơ được dùng làm nguyên liệu ban đầu điều chế các hợp chất của nitơ.
- Dựa vào tính chất vật lí, hoá học đặc biệt của nitơ để tạo ra môi trường trơ, nhiệt độ thấp để phục vụ mục đích kĩ thuật và nghiên cứu.

### Hoạt động 7

Có thể sử dụng bài tập 1, 2 (SGK) để củng cố bài học.

## III – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

### 1. Cấu hình electron của ion $\text{N}^{3-}$ : $1s^2 2s^2 2p^6$ .

Giống cấu hình electron của nguyên tử khí hiếm Ne.

Giống cấu hình electron của ion florua  $\text{F}^-$ .

Giống cấu hình electron của ion kim loại kiềm  $\text{Na}^+$ .

3. Để chuyển 1 mol phân tử nitơ thành nguyên tử cần tiêu tốn 946 kJ (lượng nhiệt lớn nhất). Do đó nitơ tham gia phản ứng hoá học khó nhất.

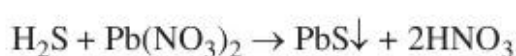
Nhiệt nguyên tử hoá của clo là thấp nhất nên clo tham gia phản ứng hoá học dễ nhất.

5. – Dẫn lượng khí nitơ có lẫn clo qua dung dịch kiềm ở nhiệt độ thường. Dung dịch thu được là nước Gia-ven có tính tẩy màu.

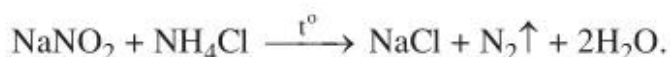


– Dẫn lượng khí nitơ có lẫn hidro clorua (HCl) qua nước cất, HCl tan nhiều trong nước thu được dung dịch có tính axit (làm quỳ tím hoá đỏ).

– Dẫn lượng khí nitơ có lẫn hidro sunfua qua dung dịch muối chì. Thấy xuất hiện kết tủa màu đen.



6. Pthh :



$$n_{\text{NaNO}_2} = 0,2 \times 3,0 = 0,6 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,2 \times 2,0 = 0,4 \text{ (mol)}$$

Như vậy :  $\text{NH}_4\text{Cl}$  phản ứng hết,  $\text{NaNO}_2$  dư

Do đó :  $n_{\text{N}_2} = n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,4 \text{ mol}$ .

$$V_{\text{N}_2} = 0,4 \times 22,4 = 8,96 \text{ (lít)}$$

$$n_{\text{NaNO}_2} \text{ (dư)} = 0,6 - 0,4 = 0,2 \text{ (mol)}$$

$$C_M(\text{NaNO}_2) = \frac{0,2}{0,2 + 0,2} = 0,5 \text{ (M)}$$

$$n_{\text{NaCl}} = n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$C_M(\text{NaCl}) = \frac{0,4}{0,2 + 0,2} = 1,0 \text{ (M)}$$