

Bài
13

LUYỆN TẬP

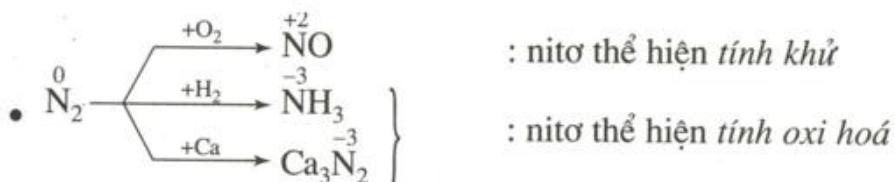
Tính chất của nitơ và hợp chất của nitơ

- Nắm vững cấu tạo phân tử của N_2 , NH_3 , HNO_3 , các tính chất hóa học cơ bản của đơn chất nitơ và của một số hợp chất : amoniac, muối amoni, axit nitric, muối nitrat.
- Biết cách nhận biết sự có mặt của nitơ, amoniac, ion amoni, ion nitrat ; các phương pháp điều chế nitơ và một số hợp chất của nitơ.
- Rèn luyện kỹ năng viết phương trình hóa học của các phản ứng, đặc biệt là phản ứng oxi hóa – khử, giải các bài toán hóa học.

I - KIẾN THỨC CẦN NẮM VỮNG

1. Đơn chất nitơ

- Cấu hình electron nguyên tử : $1s^2 2s^2 2p^3$, nguyên tử có 3 electron độc thân. Các số oxi hoá : $-3, 0, +1, +2, +3, +4, +5$.
- Phân tử N_2 chứa liên kết ba bền vững ($\text{N} \equiv \text{N}$) nên nitơ khá trơ ở điều kiện thường.



2. Hợp chất của nitơ

a) Amoniac

Amoniac là chất khí tan rất nhiều trong nước.

- Tính bazơ yếu :

- Phản ứng với nước : $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- Phản ứng với axit : $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- Phản ứng với muối : $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$

- Khả năng tạo phức chất tan : $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

- Tính khử : $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$

b) Muối amoni

- Dễ tan trong nước, là chất điện li mạnh.
- Trong dung dịch, ion NH_4^+ là axit yếu : $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$
- Tác dụng với dung dịch kiềm tạo ra khí amoniac.
- Dễ bị nhiệt phân huỷ.

c) Axit nitric

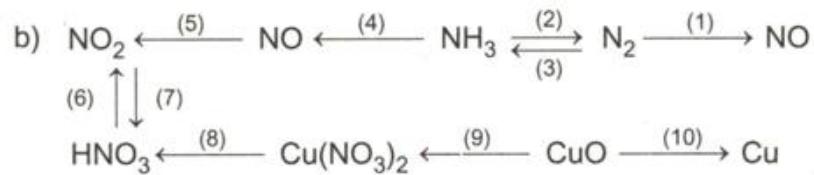
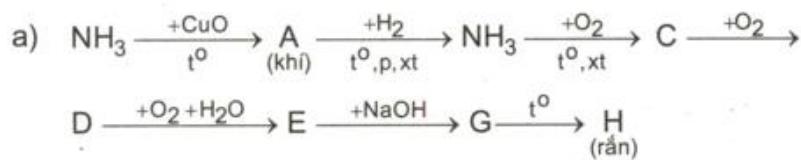
- Là axit mạnh.
- Là chất oxi hoá mạnh.
 - HNO_3 oxi hoá được hầu hết các kim loại. Sản phẩm của phản ứng có thể là $\text{NO}_2^{+4}, \text{NO}^{+2}, \text{N}_2\text{O}^{+1}, \text{N}_2^0, \text{NH}_4^{\text{--}3}$, tuỳ thuộc nồng độ của axit và tính khử mạnh hay yếu của kim loại.
 - HNO_3 đặc oxi hoá được nhiều phi kim và các hợp chất có tính khử.

d) Muối nitrat

- Dễ tan trong nước, là chất điện li mạnh.
- Dễ bị nhiệt phân huỷ.
- Nhận biết ion NO_3^- bằng phản ứng với Cu kim loại và H_2SO_4 loãng.

II - BÀI TẬP

1. Viết các phương trình hóa học để thực hiện các sơ đồ chuyển hoá sau :



2. Chất khí A có mùi khai, phản ứng với khí clo theo các cách khác nhau sau đây, tuỳ theo điều kiện phản ứng.

a) Trong trường hợp dư khí A thì xảy ra phản ứng sinh ra chất rắn C và khí D :



b) Trong trường hợp dư khí clo thì phản ứng sinh ra khí D và khí E :



Chất rắn C màu trắng, khi đốt nóng bị phân huỷ thuận nghịch, biến thành chất A và chất E. Khối lượng riêng của khí D là 1,25 g/l (đktc).

Hãy xác định các chất A, C, D, E và viết phương trình hoá học của các phản ứng.

3. Hãy chọn đáp án đúng trong các trường hợp sau :

a) Phản ứng giữa kim loại magie với axit nitric loãng giả thiết chỉ tạo ra đinitơ oxit. Tổng các hệ số trong phương trình hoá học bằng

- A. 10 ; B. 18 ; C. 24 ; D. 20.

b) Phản ứng giữa kim loại Cu với axit nitric loãng giả thiết chỉ tạo ra nitơ monooxit. Tổng các hệ số trong phương trình hoá học bằng

- A. 10 ; B. 18 ; C. 24 ; D. 20.

4. Trình bày phương pháp hoá học để phân biệt các dung dịch sau : NH_3 , $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl , Na_2SO_4 . Viết các phương trình hoá học.

5. Trong quá trình tổng hợp amoniac, áp suất trong bình phản ứng giảm đi 10,0% so với áp suất lúc đầu. Biết nhiệt độ của bình phản ứng được giữ không đổi trước và sau phản ứng. Hãy xác định thành phần phần trăm thể tích của hỗn hợp khí thu được sau phản ứng, nếu trong hỗn hợp đầu lượng nitơ và hiđro được lấy đúng theo hệ số tỉ lượng.