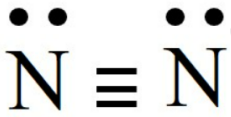
BÀI GIẢNG: SƠ LƯỢC VỀ NITROGEN VÀ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN
CHUYÊN ĐỀ: NITROGEN - SULFUR
MÔN: HÓA HỌC 12
GIÁO VIÊN: PHẠM THANH TÙNG

MỤC TIÊU

- ✓ *Đơn chất nitrogen: đặc điểm cấu tạo, tính chất vật lí, hóa học và ứng dụng.*
- ✓ *Ammonia và muối ammonium: đặc điểm cấu tạo, tính chất vật lí, hóa học, phương pháp điều chế và ứng dụng.*
- ✓ *Oxide của nitrogen: nguồn gốc và nguyên nhân gây mưa acid, tác hại.*
- ✓ *Nitric acid: đặc điểm cấu tạo, tính chất vật lí, hóa học, ứng dụng và hiện tượng phú dưỡng.*

I. ĐƠN CHẤT NITROGEN

Công thức phân tử và công thức Lewis: N_2



Phân tử N_2 không phân cực: $\Delta\chi = 0$

Tính chất vật lí:

+ Chất khí, không màu, không mùi, không vị, tan rất ít trong nước.

+ Hóa lỏng ở -196^{o}C, không duy trì sự sống, sự cháy.

Tính chất hóa học:

+ Tác dụng với hydrogen:

$$N_2 + H_2 \underset{xt}{\overset{t^o, p}{\rightleftharpoons}} 2NH_3$$

+ Tác dụng với oxygen.

$$N_2 + O_2 \overset{3000^o C}{\rightleftharpoons} 2NO$$

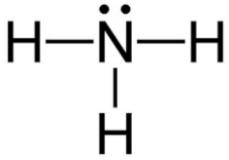
Ứng dụng

- Nitrogen lỏng: bảo quản thực phẩm, bảo quản mô tế bào

II. AMMONIA VÀ MUỐI AMMONIUM

1 Ammonia

Công thức phân tử và công thức Lewis: NH_3



Nguyên tử N có độ âm điện lớn ⟶ cặp electron dùng chung lệch về phía N ⟶ liên kết phân cực mạnh, phân tử phân cực.

⟹ NH_3 có khả năng tạo liên kết hydrogen với nước.

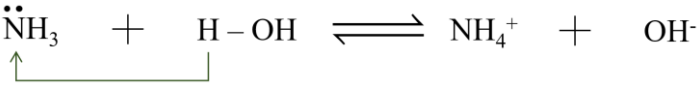
Tính chất vật lí:

+ Chất khí, không màu, mùi khai và tan nhiều trong nước.

+ Ammonia sinh ra trong quá trình chuyển hóa protein.

Tính chất hóa học:

+ Tính base yếu:



$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

+ Tính khử mạnh:

$$2NH_3 + \frac{3}{2}O_2 \xrightarrow[Pt]{t^o} N_2 + 3H_2O$$

$$2NH_3 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow[t^o]{Pt} 2NO + 3H_2O$$

Điều chế:

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \quad (t^o, p, Fe)$$

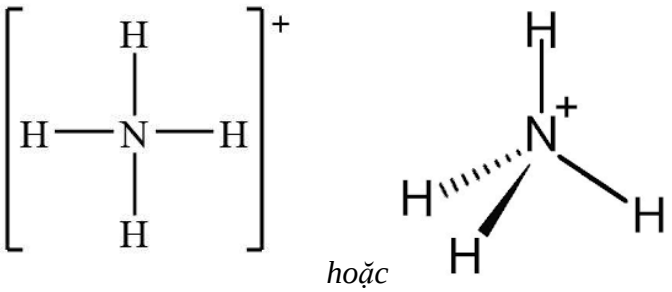
Biện pháp tăng tốc độ, hiệu suất cho quá trình điều chế: tăng áp suất, tăng nồng độ, tăng nhiệt độ, sử dụng xúc tác Fe.

Ứng dụng:

- Sản xuất nitric acid, sản xuất phân bón (phân đạm).
- Làm lạnh trong công nghiệp.

2 Muối ammonium

Công thức phân tử và công thức Lewis: NH_4^+



hoặc

Tính chất vật lí:

+ Hầu hết các muối ammonium đều tan tốt trong nước

Tính chất hóa học:

+ Tác dụng với dung dịch kiềm:

Do NH_4^+ có tính acid: $NH_4^+ \rightleftharpoons NH_3 + H^+$

$$NH_4^+ + OH^- \longrightarrow NH_3 + H_2O$$

+ Nhiệt phân:

$$NH_4Cl \xrightarrow{t^o} NH_3 + HCl$$

$$NH_4NO_3 \xrightarrow{t^o} N_2O + 2H_2O$$

$$NH_4NO_2 \xrightarrow{t^o} N_2 + 2H_2O$$

Ứng dụng

- Sản xuất nitric acid, sản xuất phân bón (phân đạm).
- Làm lạnh trong công nghiệp.

III. OXIDE CỦA NITROGEN

Công thức phân tử

Tính chất vật lí:

Chất khí và gây ô nhiễm không khí.

Nguồn gốc:

+ NO_x nhiệt sinh ra ở nhiệt độ cao (trên 3000^oC): oxide được sinh ra từ nirtrogen và oxygen trong tự nhiên ở nhiệt độ cao.

+ NO_x nhiên liệu: nitrogen trong nhiên liệu hoặc sinh khối.

+ NO_x tức thời: tác dụng với gốc tự do.

Gốc tự do: là những gốc chưa tạo liên kết với nguyên tử nguyên tố, gốc khác.

Tác động:

Nguyên nhân gây lên mưa acid: pH < 5,6

$$3NO_2 + H_2O \longrightarrow 2HNO_3 + NO$$

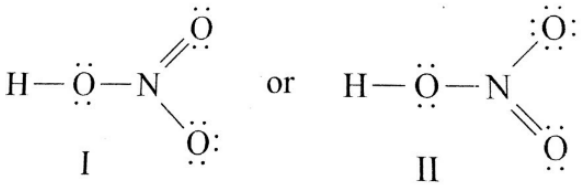
⟶ Làm hạn chế mưa acid: Xử lí khí thái nhà máy, công nghiệp trước khi xả thải ra môi trường.

Hiện tượng phú dưỡng: khi nước sông, hồ có hàm lượng dinh dưỡng vượt quá mức cho phép, dẫn đến sinh vật phù du phát triển mạnh ⟶ nhu cầu dinh dưỡng tăng ⟶ lấy oxygen, dinh dưỡng của các động, thực vật khác.

IV. NITRIC ACID

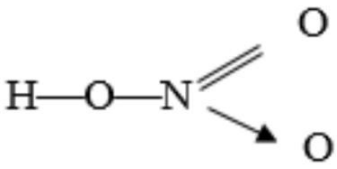
Công thức phân tử: HNO_3

Công thức Lewis:



I II

Công thức cấu tạo:



Tính chất vật lí:

+ Chất lỏng, không màu, tan vô hạn trong nước.

Tính chất hóa học:

+ Tính oxi hóa mạnh: tác dụng chất khử

Chất khử + HNO_3 ⟶ Muối/Acid + sản phẩm khử + H_2O

Chất khử: Cu, Fe, FeO, Fe_3O_4, $Fe(OH)_2$

+ Tính acid mạnh:

$$Fe(OH)_3 + 3HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$$

Ứng dụng:

- Phá vỡ mẫu chất, quặng trong quá trình điều chế chất vô cơ.