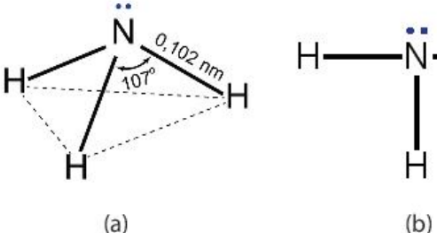
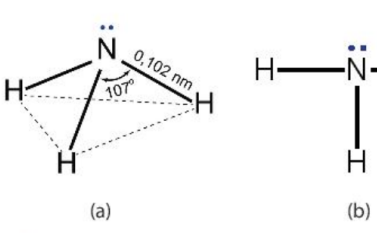
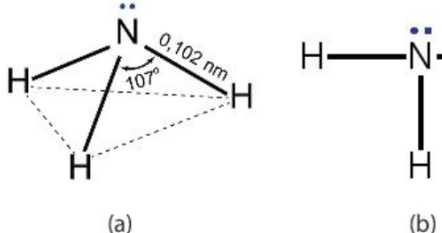


LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

BÀI 5. AMMONIA VÀ MUỐI AMMONIUM

3.1. Ammonia (NH₃)

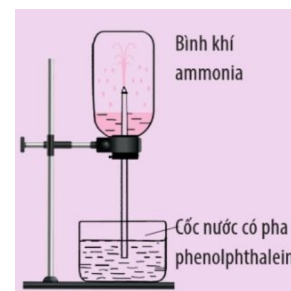
3.1.1. Cấu tạo phân tử

Cấu tạo của phân tử NH ₃	Công thức Lewis NH ₃	Mô hình phân tử NH ₃
 (a) (b) ▲ Hình 4.1. Cấu tạo của phân tử ammonia (b) và mô hình ph	 (a) (b) ▲ Hình 4.1. Cấu tạo của phân tử ammonia (b) và mô hình ph	 (a) (b) ▲ Hình 4.1. Cấu tạo của phân tử ammonia (b) và mô hình ph

Phân tử NH₃ có cấu trúc chóp tam giác, với nguyên tử nitrogen ở đỉnh, đáy là một tam giác mà đỉnh là 3 nguyên tử hydrogen.

3.1.2. Tính chất vật lí

- Ammonia là chất khí không màu, mùi khai xốc, độc, nhẹ hơn không khí.
- Ammonia tan rất nhiều trong nước tạo thành dung dịch ammonia.
- Dung dịch ammonia đậm đặc thường có nồng độ 25%.



Thí nghiệm về tính tan ammonia trong nước

3.1.3. Tính chất hóa học

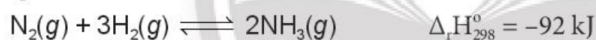
Tính base	Tính khử
- $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ Vì vậy, dung dịch NH₃ có tính base yếu. - Ammonia (dạng khí cũng như dung dịch) kết hợp dễ dàng với acid tạo thành muối ammonium (được dùng để sản xuất phân đạm) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ (ammonium chloride) $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ (ammonium nitrate) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (ammonium sulfate)	- Trong phân tử ammonia, nguyên tử nitrogen có số oxi hóa -3 (thấp nhất) nên thể hiện tính khử. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ - Phản ứng thứ hai được sử dụng trong quy trình sản xuất nitric acid từ ammonia trong công nghiệp.

3.1.4. Tổng hợp ammonia theo quá trình Haber

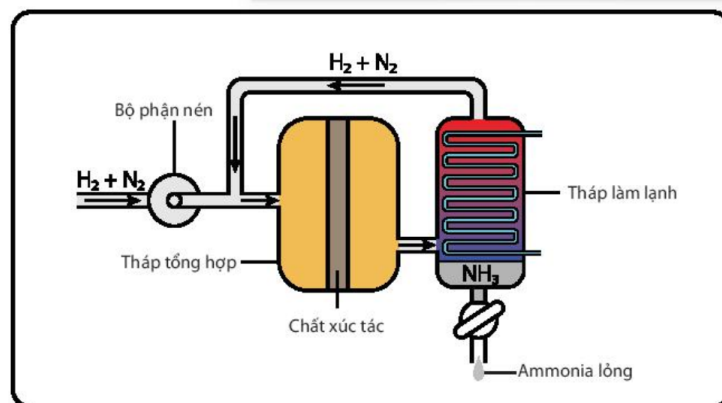
Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp theo quá trình Haber (còn được gọi là quá trình Haber - Bosch) từ hydrogen và nitrogen:



Ammonia được tổng hợp từ khí nitrogen và khí hydrogen theo phản ứng:



Trên thực tế, phản ứng này thường được thực hiện ở nhiệt độ khoảng 380 °C – 450 °C, áp suất khoảng 25 bar – 200 bar và dùng chất xúc tác là Fe.



▲ Hình 4.4. Sơ đồ thiết bị tổng hợp ammonia trong công nghiệp theo quá trình Haber

Sơ đồ nguyên tắc quá trình Haber tổng hợp ammonia

3.2. Muối ammonium

3.2.1. Tính tan, sự điện li

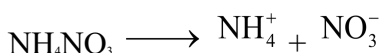
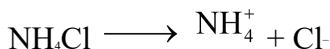
- Muối ammonium đều được tạo bởi cation ammonium (NH_4^+) và anion gốc acid. Ví dụ:

NH_4Cl ammonium chloride

NH_4NO_3 ammonium nitrate

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ammonium sulfate,...

- Muối ammonium là những chất tinh thể ion. Hầu hết các muối ammonium dễ tan trong nước.



3.2.2. Tác dụng với dung dịch kiềm – nhận biết ion ammonium

* **Thí nghiệm:** Nhận biết ion ammonium trong phân đạm.

* **Tiến hành:**

+ **Bước 1:** Cho khoảng 2 gam phân đạm ammonium chloride vào ống nghiệm. Sau đó cho khoảng 2 mL nước cất vào ống nghiệm, lắc đều cho đến khi tan hết.

+ **Bước 2:** Cho khoảng 2 mL dung dịch NaOH đặc vào ống nghiệm, lắc đều rồi đun nhẹ dưới ngọn lửa đèn cồn.

+ **Bước 3:** Đặt mẫu quỳ ẩm lên miệng ống nghiệm đang đun và quan sát hiện tượng xảy ra.

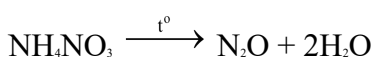
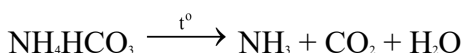
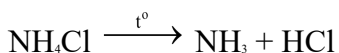
* **Hiện tượng:** Có khí mùi khai thoát ra làm xanh quỳ ẩm.



Phản ứng này dùng để nhận biết ion ammonium.

3.2.3. Tính chất kém bền nhiệt

Các muối ammonium đều kém bền nhiệt và dễ bị phân hủy khi đun nóng. Ví dụ:



3.2.4. Ứng dụng ammonia và muối ammonium

Ammonia



Dùng trong hệ thống làm lạnh trong công nghiệp



Dùng để sản xuất phân đạm, phân urea, ammophos,...



Dùng để sản xuất nitric acid

- Muối ammonium được sử dụng rộng rãi trong đời sống và sản xuất, đặc biệt được dùng làm phân bón trong nông nghiệp.
 - Ammonium chloride còn được sử dụng để làm sạch các oxide trên bề mặt của kim loại trước khi hàn.
- Ví dụ:

