

**A. MỤC TIÊU**

## 1. Kiến thức

*HS biết :*

– Đặc điểm cấu tạo của phân tử amoniac ; tính chất vật lí ; tính chất hoá học của amoniac : tính bazơ yếu, tính khử ; ứng dụng và phương pháp điều chế amoniac trong PTN và trong công nghiệp.

– Thành phần phân tử, tính chất vật lí của muối amoni ; tính chất hoá học của muối amoni : tác dụng với dd kiềm và phản ứng nhiệt phân ; ứng dụng của muối amoni.

## 2. Kỹ năng

– Dựa vào trạng thái oxi hoá của N trong phân tử  $\text{NH}_3$  để dự đoán tính khử của  $\text{NH}_3$ .

– Quan sát các thí nghiệm hoặc tìm các thí dụ để kiểm tra những dự đoán và kết luận về tính chất của  $\text{NH}_3$ , muối amoni

– Viết pthh biểu diễn tính chất hoá học của  $\text{NH}_3$  và muối amoni.

– Đọc, tóm tắt thông tin về ứng dụng quan trọng của  $\text{NH}_3$  và phương pháp điều chế  $\text{NH}_3$ .

– Phân biệt muối amoni, dung dịch  $\text{NH}_3$ .

## 3. Tình cảm, thái độ

Biết nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường của việc sản xuất  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HNO}_3$  và có ý thức bảo vệ môi trường sống.

**B. CHUẨN BỊ****1. Thí nghiệm về sự hoà tan của  $\text{NH}_3$  trong nước (như hình 2.3 SGK)**

– Chậu thuỷ tinh đựng nước.

– Lọ đựng khí  $\text{NH}_3$  với nút cao su có ống thuỷ tinh vượt nhọn xuyên qua.

2. Thí nghiệm nghiên cứu tính bazơ yếu của  $\text{NH}_3$

- Giấy quỳ tím ẩm
- Dung dịch  $\text{AlCl}_3$  và dung dịch  $\text{NH}_3$ .
- Dung dịch  $\text{HCl}$  đặc,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và dung dịch  $\text{NH}_3$ .

3. Thí nghiệm điều chế  $\text{NH}_3$  từ  $\text{NH}_4\text{Cl}$  và  $\text{Ca(OH)}_2$  rắn

4. Thí nghiệm : Tác dụng của muối amoni với dd kiềm :

2 ống nghiệm, 1 ống nhỏ giọt, muối amoni và natri hidroxit.

5. Thí nghiệm : Nhiệt phân muối amoni :

1 giá ống nghiệm, 1 đèn cồn, thìa lấy hoá chất, 1 ống nghiệm đựng  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

6. Hệ thống câu hỏi

- Các câu hỏi để HS xây dựng kiến thức mới.
- Các câu hỏi củng cố sau mỗi phần hoặc toàn bài.

## C. GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

### A - Amoniac

#### Hoạt động 1

#### I – CẤU TẠO PHÂN TỬ

GV yêu cầu HS viết công thức electron của  $\text{NH}_3$ , công thức cấu tạo của  $\text{NH}_3$ , quan sát sơ đồ cấu tạo của phân tử  $\text{NH}_3$  (hình 2.2, SGK) để rút ra nhận xét.

HS cần thảo luận và rút ra được :

- Nguyên tử N liên kết với ba nguyên tử H bằng ba liên kết cộng hoá trị có cực.
- Nguyên tử N còn có một cặp electron hoá trị nên có thể tham gia liên kết với các nguyên tử khác.
- Nitơ có số oxi hoá thấp nhất  $-3$ .

#### Hoạt động 2

#### II – TÍNH CHẤT VẬT LÝ

– GV yêu cầu HS quan sát bình đựng khí  $\text{NH}_3$ , tính tỉ khối của  $\text{NH}_3$  so với không khí, thí nghiệm thử tính tan của  $\text{NH}_3$  (hình 2.3, SGK) để rút ra nhận xét

về : trạng thái, màu sắc, mùi, tỉ khối. HS làm thí nghiệm thử tính tan trong nước của  $\text{NH}_3$  (có thể yêu cầu HS thực hiện trước lớp).

– HS quan sát hiện tượng, giải thích và rút ra nhận xét.

*Hiện tượng* : Nước trong chậu phun vào bình thành những tia có màu hồng.

*Giải thích* : Khí amoniac tan nhiều trong nước làm giảm áp suất trong bình và nước bị hút vào bình. Phenolphthalein chuyển thành màu hồng, chứng tỏ dung dịch  $\text{NH}_3$  có tính bazơ.

– GV thông báo thêm : Dung dịch amoniac đậm đặc trong phòng thí nghiệm có nồng độ 25% ( $D = 0,91 \text{ g/cm}^3$ ).

### Hoạt động 3

## III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

– GV yêu cầu HS nghiên cứu tính chất hoá học của  $\text{NH}_3$  thông qua hệ thống các câu hỏi. Thí dụ : từ số oxi hoá của nitơ trong phân tử  $\text{NH}_3$  và công thức electron, hãy suy đoán tính chất hoá học cơ bản của  $\text{NH}_3$  ; quan sát các thí nghiệm, mô tả giải thích hiện tượng (hoặc nêu ra các pthh) nhằm kiểm tra các dự đoán ; kết luận về tính chất hoá học của  $\text{NH}_3$ .

Hệ thống câu hỏi này có thể ghi trong phiếu học tập, hoặc chiếu lên màn hình, hoặc nêu trong bảng phụ.

– HS : thảo luận theo nhóm các câu hỏi của GV dựa vào số oxi hoá của nguyên tử nitơ trong  $\text{NH}_3$ .

- Làm thí nghiệm nghiên cứu hoặc quan sát các thí nghiệm do GV biểu diễn.
- Đọc thông tin trong SGK (nếu không có thí nghiệm).
- Báo cáo kết quả của nhóm và lắng nghe ý kiến của nhóm khác.

– GV kết luận vấn đề, đánh giá, bổ sung và hoàn chỉnh về tính chất hoá học của  $\text{NH}_3$ . Kết luận này có thể chiếu lên màn hình.

### 1. Tính bazơ yếu

Những phản ứng nào chứng tỏ tính bazơ yếu của  $\text{NH}_3$  ?

a) Tác dụng với nước

– GV yêu cầu HS nhắc lại hiện tượng thí nghiệm về tính tan của  $\text{NH}_3$  trong nước.

– GV hướng dẫn HS giải thích hiện tượng và viết pthh, chú ý phản ứng thuận nghịch.

Hiện nay, thực nghiệm đã xác định được trong dung dịch  $\text{NH}_3$  không có phân tử  $\text{NH}_4\text{OH}$  mà chỉ tồn tại  $\text{NH}_4^+$  và  $\text{OH}^-$  và phân tử  $\text{NH}_3$  do phản ứng thuận nghịch.

*b) Tác dụng với dung dịch muối*

– GV có thể cho HS tự làm thí nghiệm hoặc GV làm thí nghiệm biểu diễn, từ đó quan sát hiện tượng, giải thích rút ra nhận xét. Thí dụ : Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{NH}_3$  vào dung dịch  $\text{MgCl}_2$  tạo thành kết tủa trắng  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Với một số muối khác như  $\text{FeCl}_3, \dots$  cũng có phản ứng tạo thành hidroxit tương ứng như kết tủa  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  màu đỏ nâu... ; GV yêu cầu HS viết các pthh dạng phân tử và ion thu gọn.

Nhận xét : *Dung dịch amoniac có thể tác dụng với dung dịch muối của nhiều kim loại, tạo thành hidroxit không tan của các kim loại đó.*

*Chú ý :* Với một số dung dịch muối chứa các ion  $\text{Cu}^{2+}, \text{Zn}^{2+}, \text{Ag}^+ \dots$  phản ứng với  $\text{NH}_3$  lúc đầu có kết tủa hidroxit (thí dụ  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ) nhưng khi dư  $\text{NH}_3$  kết tủa lại tan do tạo thành phức. Vì vậy, không nên lấy thí dụ với những muối đồng, kẽm, bạc... vì HS chưa được học tính chất tạo phức của một số ion kim loại với dung dịch  $\text{NH}_3$ .

*c) Tác dụng với axit*

– GV làm thí nghiệm dung dịch  $\text{NH}_3$  đặc tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  đặc.

– HS quan sát, giải thích hiện tượng, viết pthh như SGK.

– GV bổ sung : Với các dung dịch axit khác,  $\text{NH}_3$  cũng có phản ứng tương tự. GV yêu cầu HS viết pthh dạng phân tử và ion thu gọn.

Nhận xét :  *$\text{NH}_3$  tác dụng với axit tạo thành muối amoni.*

## 2. Tính khử

*a) Tác dụng với oxi*

– GV nêu câu hỏi : "Cho biết số oxi hoá của nguyên tử nitơ trong  $\text{NH}_3$  và hãy dự đoán  $\text{NH}_3$  có tính khử hay tính oxi hoá".

– GV làm thí nghiệm như hình 2.4 (SGK). HS quan sát hiện tượng, cho biết chất tạo thành khi đốt cháy  $\text{NH}_3$ , giải thích và viết pthh.

Nhận xét : *Đốt cháy  $\text{NH}_3$  trong không khí tạo sản phẩm là khí nitơ.*

### b) Tác dụng với clo

– HS đọc SGK và rút ra kết luận : Clo phản ứng với  $\text{NH}_3$  tạo sản phẩm là  $\text{N}_2$  và  $\text{HCl}$  :



Nếu dư  $\text{NH}_3$  sẽ có phản ứng :  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

– Từ phản ứng của  $\text{NH}_3$  với  $\text{O}_2$  và với  $\text{Cl}_2$ , HS rút ra nhận xét chung.

Nhận xét : *Khi phản ứng với các chất oxi hoá như oxi, clo, nguyên tử nitơ có số oxi hoá  $-3$  trong  $\text{NH}_3$  bị oxi hoá lên số oxi hoá  $0$ ... Vậy,  $\text{NH}_3$  là chất khử.*

– HS rút ra kết luận chung về tính chất của  $\text{NH}_3$  : *Amoniac có các tính chất hoá học cơ bản là tính bazơ yếu và tính khử.*

### Hoạt động 4

## IV – ỨNG DỤNG

HS tự đọc SGK để rút ra một số ứng dụng của  $\text{NH}_3$  và hiểu được những ứng dụng này dựa trên tính chất hoá học của  $\text{NH}_3$  :  $\text{NH}_3$  là nguồn nguyên liệu sản xuất phân đạm từ phản ứng của  $\text{NH}_3$  với axit ; Từ  $\text{NH}_3$ , sản xuất  $\text{HNO}_3$  theo sơ đồ :  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$ .

### Hoạt động 5

## V – ĐIỀU CHẾ

GV đặt vấn đề :  $\text{NH}_3$ , được điều chế bằng phương pháp nào trong PTN và trong công nghiệp.

### 1. Trong phòng thí nghiệm

– GV yêu cầu nhóm HS nghiên cứu SGK, thảo luận và trả lời câu hỏi.

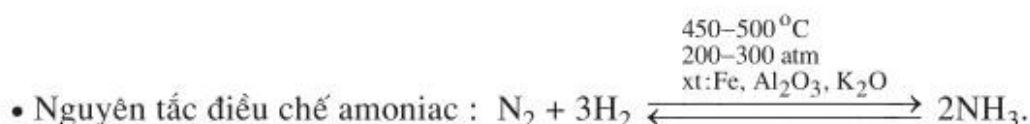
– HS thực hiện các hoạt động sau : đọc, quan sát hình vẽ 2.5 (SGK) và trả lời các câu hỏi. Thí dụ : Thí nghiệm điều chế  $\text{NH}_3$  được thực hiện như thế nào ? Tại sao lại thu khí  $\text{NH}_3$  bằng cách đẩy không khí ra khỏi lọ úp ngược mà không

thu bằng cách đẩy nước ?  $\text{NH}_3$  thu được sau phản ứng thường có lẫn chất nào ?  
Làm thế nào thu được  $\text{NH}_3$  tinh khiết ? Tại sao không dùng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  hoặc  $\text{P}_2\text{O}_5$  để làm khô khí  $\text{NH}_3$  ?

– GV bổ sung thêm về cách điều chế nhanh  $\text{NH}_3$  như SGK.

## 2. Trong công nghiệp

– HS đọc SGK, trả lời một số câu hỏi của GV và tóm tắt quá trình điều chế  $\text{NH}_3$  trong công nghiệp. Chú ý yêu cầu HS vận dụng nguyên lí Lơ sa-tơ-liê để giải thích.



• Nguyên liệu : Khí  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$ .

• Biện pháp kĩ thuật trong quá trình sản xuất  $\text{NH}_3$  là :

*Nhiệt độ* : 450 – 500 °C.

*Áp suất* : từ 200 đến 300 atm.

*Chất xúc tác* : sắt kim loại được trộn thêm  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{K}_2\text{O}$ .

*Sử dụng nguyên liệu còn dư* : hỗn hợp khí sau phản ứng được làm lạnh, chỉ có amoniac hoá lỏng và tách ra, còn nitơ và hidro chưa tham gia phản ứng lại được bổ sung vào hỗn hợp nguyên liệu ban đầu.

– GV bổ sung về các biện pháp chống ô nhiễm môi trường trong sản xuất amoniac :

Dây chuyền sản xuất  $\text{NH}_3$  được thiết kế theo chu trình tuần hoàn, khép kín. Hỗn hợp khí  $\text{H}_2$  và  $\text{N}_2$  được nén ở áp suất thích hợp đi vào tháp tổng hợp. Sản phẩm thu được cho đi qua dàn làm lạnh bằng nước. Người ta hoá lỏng  $\text{NH}_3$  và thu lấy  $\text{NH}_3$ . Hỗn hợp khí  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  dư quay lại tháp tổng hợp.

**Hoạt động 6.** Đánh giá, củng cố và giao nhiệm vụ về nhà

Nếu còn thời gian, GV cho HS làm bài tập 1 và 5 SGK.

Bài tập về nhà : Bài 7, 8 SGK.



## B - Muối amoni

GV mở bài : Hãy viết CTPT của muối amoni ; Trạng thái tồn tại của muối amoni. Muối amoni có những tính chất vật lí và hoá học nào ?

### Hoạt động 7

#### I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

– HS ôn lại kiến thức :  $\text{NH}_3$  tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối amoni ; HS quan sát một số CTPT của muối amoni  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và rút ra nhận xét : muối amoni gồm cation amoni  $\text{NH}_4^+$  và anion gốc axit.

– HS viết CTPT của một số muối amoni.

– GV nêu vấn đề : Muối amoni có những tính chất vật lí nào ? Chúng ta hãy tìm hiểu.

– HS thực hiện các hoạt động, thí dụ : quan sát trạng thái, màu sắc của một số muối amoni cụ thể như  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ; làm thí nghiệm thử tính tan của muối amoni cụ thể như :  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  HS rút ra tính chất vật lí : *trạng thái rắn ; tất cả các muối amoni đều tan nhiều trong nước, tạo thành ion  $\text{NH}_4^+$  không màu.*

### Hoạt động 8

#### II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

– GV nêu câu hỏi : Muối amoni có tính chất hoá học nào ? Tính chất nào giống và khác các muối đã học ? Hãy quan sát thí nghiệm do GV biểu diễn hoặc tự làm thí nghiệm nghiên cứu để kiểm tra.

– HS dự đoán tính chất của muối amoni và kiểm tra dự đoán.

##### 1. Tác dụng với kiềm

GV thực hiện thí nghiệm biểu diễn : Nhỏ vài giọt dd NaOH đặc vào ống nghiệm đựng dd  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng nhẹ. Đưa giấy quỳ tím ướt trên miệng ống nghiệm.

HS : • Quan sát hiện tượng : chất khí bay ra có mùi khai, làm đổi màu quỳ tím thành xanh.

- Giải thích : phản ứng tạo thành khí  $\text{NH}_3$ .

- Viết pthh của phản ứng dạng phân tử và ion thu gọn.

– GV thông báo : Một số muối amoni khác, thí dụ  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  cũng có phản ứng với kiềm tương tự  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  và yêu cầu HS viết pthh dưới dạng phân tử và ion thu gọn.

HS rút ra nhận xét : *dd muối amoni phản ứng với dd kiềm tạo ra amoniac.*

Chú ý : Đây là phản ứng đặc trưng dùng để nhận biết muối amoni.

## 2. Phản ứng nhiệt phân

– GV : Làm thí nghiệm nhiệt phân muối  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (như hình vẽ 2.6, SGK).

– HS : • Quan sát, mô tả hiện tượng : có khí bay lên, sau đó có chất rắn trắng bám vào miếng kính đặt ở phía trên thành ống nghiệm.

- Giải thích : Phản ứng nhiệt phân tạo thành  $\text{NH}_3$  và  $\text{HCl}$ . Sau đó, 2 khí này lại tác dụng với nhau tạo thành  $\text{NH}_4\text{Cl}$  rắn, trắng.

– Nếu không có điều kiện làm thí nghiệm, GV có thể yêu cầu HS quan sát hình vẽ 2.6. SGK hoặc hình vẽ được phóng to treo trên bảng để rút ra nhận xét : *các muối amoni dễ bị phân huỷ bởi nhiệt.*

Chú ý : Ngoài nội dung cấu trúc như SGK, GV có thể thực hiện cách khác. Thí dụ như GV yêu cầu HS viết pthh của phản ứng nhiệt phân  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và rút ra nhận xét :

- Phản ứng nhiệt phân muối amoni tạo bởi axit không có tính oxi hoá như  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  không phải là phản ứng oxi hoá – khử, sản phẩm có  $\text{NH}_3$ .

- Phản ứng nhiệt phân muối amoni tạo bởi axit có tính oxi hoá như  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$  là phản ứng oxi hoá – khử, sản phẩm có nitơ, oxit của nitơ.

Từ đó rút ra kết luận về phản ứng nhiệt phân muối amoni như SGK.

– GV bổ sung về ứng dụng của một số phản ứng nhiệt phân muối amoni trong đời sống. Thí dụ : Trong thành phần của bột nở có  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ , khi làm bánh,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  bị nhiệt phân ở nhiệt độ cao tạo khí  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  nên làm bánh xốp, nở.

Phản ứng nhiệt phân  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  được dùng để điều chế  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  trong phòng thí nghiệm.



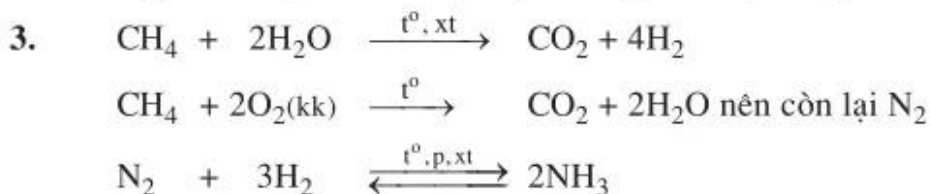
**Hoạt động 9.** Củng cố, đánh giá, giao nhiệm vụ về nhà

GV yêu cầu HS tóm tắt ngắn gọn về tính chất của muối amoni và yêu cầu HS giải một số dạng bài tập, thí dụ nhận biết dung dịch muối amoni.

#### D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

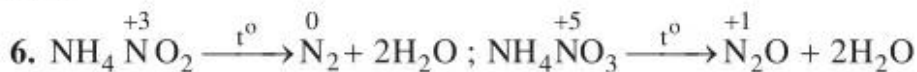
1. HS tự viết pthh.

2. A :  $\text{NH}_3$ , B :  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , C :  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , D :  $\text{N}_2\text{O}$ . HS tự viết pthh



4. Để phân biệt các dung dịch :  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , có thể dùng thuốc thử lần lượt là : dd  $\text{BaCl}_2$ , dd  $\text{NaOH}$ .

5. C



N có số oxi hoá +3 và +5 trong  $\text{NO}_2^-$  và  $\text{NO}_3^-$  : đóng vai trò chất oxi hoá.

N có số oxi hoá -3 trong  $\text{NH}_4^+$  : đóng vai trò chất khử.

7. a) HS tự viết pthh

b) Thể tích  $\text{NH}_3$  thu được (đktc) : 6,72 lít.

8. A

Do hiệu suất 25% nên thể tích  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  cần gấp 4 lần so với lí thuyết.