



AMMONIA VÀ MỘT SỐ HỢP CHẤT AMMONIUM

4.1. Liên kết trong phân tử NH_3 là

- A. liên kết cộng hoá trị phân cực.
- B. liên kết ion.
- C. liên kết cộng hoá trị không phân cực.
- D. liên kết hydrogen.

4.2. Trong dung dịch, ammonia thể hiện tính base yếu do

- A. phân tử ammonia chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và liên kết hydrogen.
- B. phân tử ammonia chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và liên kết ion.
- C. phần lớn các phân tử ammonia kết hợp với nước tạo ra các ion NH_4^+ và OH^- .
- D. một phần nhỏ các phân tử NH_3 kết hợp với ion H^+ của nước tạo NH_4^+ và OH^- .

4.3. Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng chất nào sau đây?

- A. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$.
- B. NH_4HCO_3 .
- C. CaCO_3 .
- D. NaCl .

4.4. Cho hỗn hợp khí (X) gồm N_2 , H_2 , NH_3 có tỉ khối so với khí hydrogen là 8. Dẫn hỗn hợp khí (X) đi qua dung dịch H_2SO_4 đặc, dư thì thể tích khí còn lại một nửa. Thành phần % theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp (X) lần lượt là

- A. 25% N_2 , 25% H_2 và 50% NH_3 .
- B. 25% N_2 , 50% H_2 và 25% NH_3 .
- C. 50% N_2 , 25% H_2 và 25% NH_3 .
- D. 20% N_2 , 30% H_2 và 50% NH_3 .

4.5. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **không** đúng?

- A. Ở điều kiện thường, NH_3 là chất khí không màu.
- B. Khí NH_3 nặng hơn không khí.
- C. Khí NH_3 dễ hoá lỏng, tan nhiều trong nước.
- D. Phân tử NH_3 chứa các liên kết cộng hoá trị phân cực.

4.6. Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể phân biệt muối ammonium với một số muối khác bằng cách cho nó tác dụng với dung dịch base. Hiện tượng nào xảy ra?

- A. Thoát ra một chất khí màu lục nhạt, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- B. Thoát ra một chất khí không màu, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- C. Thoát ra một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- D. Thoát ra một chất khí không màu, làm hồng giấy quỳ tím ẩm.

4.7. Trong các nhận xét dưới đây về muối ammonium, nhận xét nào đúng?

- A. Muối ammonium tồn tại dưới dạng tinh thể ion, phân tử gồm cation ammonium và anion hydroxide.
- B. Tất cả muối ammonium đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hoàn toàn thành cation ammonium và anion gốc acid.
- C. Dung dịch muối ammonium phản ứng với dung dịch base đặc, nóng thoát ra chất khí làm quỳ tím ẩm hoá đỏ.
- D. Khi nhiệt phân các muối ammonium luôn có khí NH_3 thoát ra.

4.8. Cho các phát biểu sau:

- (1) Ammonia lỏng được dùng làm chất làm lạnh trong thiết bị lạnh.
 - (2) Để làm khô khí NH_3 có lẫn hơi nước, có thể dẫn khí NH_3 đi qua bình đựng dung dịch H_2SO_4 đặc.
 - (3) Khi cho quỳ tím ẩm vào lọ đựng khí NH_3 , quỳ tím chuyển thành màu đỏ.
 - (4) Nitrogen lỏng được dùng để bảo quản máu và các mẫu vật sinh học.
- Có bao nhiêu phát biểu đúng?

- A. 2.
- B. 3.
- C. 1.
- D. 4.

4.9. Tã lót trẻ em sau khi được giặt sạch vẫn còn mùi khai do vẫn lưu lại một lượng ammonia. Để khử hoàn toàn mùi của ammonia thì người ta cho vào nước xả cuối cùng một ít hoá chất có sẵn trong nhà. Hãy chọn hoá chất thích hợp:

- A. Phèn chua.
- B. Giấm ăn.
- C. Muối ăn.
- D. Nước gừng tươi.

4.10. Trong khí thải của quy trình sản xuất thuốc trừ sâu, phân bón hoá học có lẫn khí NH_3 . Khí này rất độc đối với sức khỏe của con người và gây ô nhiễm môi trường. Con người hít phải khí này với lượng lớn sẽ gây ngộ độc: ho, đau ngực (nặng), đau thắt ngực, khó thở, thở nhanh, thở khô khè; chảy nước mắt và bông mắt, mù mắt, đau họng nặng, đau miệng; mạch nhanh, yếu, sốc; lẫn lộn, đi lại khó khăn, chóng mặt, thiếu sự phối hợp, bồn chồn, ngán ngơ^(*). Để xử lý NH_3 lẫn trong khí thải, người ta có thể dẫn khí thải

^(*) Nguồn: <http://nioeh.org.vn/vi/kham-va-phat-hien-benh-nghe-nghiep/nguy-co-nhiem-doc-amoni-aci-trong-moi-truong-lao-dong-va-cach-phong-tranh.html>

qua một bể lọc chứa hoá chất nào sau đây?

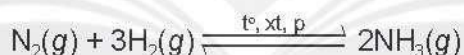
- A. Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- B. Dung dịch HCl .
- C. Dung dịch NaOH .
- D. Nước.

4.11. Khi phun NH_3 vào không khí bị nhiễm Cl_2 thấy xuất hiện “khói trắng”. Giải thích và viết phương trình hoá học minh hoạ.

4.12. Cho một ít chất chỉ thị phenolphthalein vào dung dịch NH_3 loãng thu được dung dịch (A). Màu của dung dịch (A) thay đổi như thế nào khi

- a) đun nóng dung dịch một hồi lâu.
- b) thêm dung dịch HCl với số mol HCl bằng số mol NH_3 có trong dung dịch (A).
- c) thêm vài giọt dung dịch Na_2CO_3 .
- d) thêm từ từ dung dịch AlCl_3 tới dư.

4.13. Xét phản ứng tổng hợp ammonia theo phương trình hoá học:

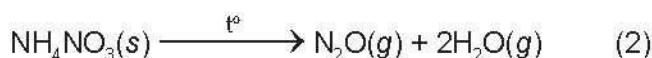


Ở nhiệt độ T , phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng.

- a) Cân bằng chuyển dịch theo chiều nào khi thêm H_2 ? Khi thêm NH_3 ?
- b) Khi tăng thể tích của hệ thì cân bằng dịch chuyển như thế nào?
- c) Giá trị của hằng số cân bằng thay đổi như thế nào trong trường hợp a) và trường hợp b)?

4.14*. Một lượng lớn ammonium ion trong nước rác thải sinh ra khi vớt bỏ vào ao hồ được vi khuẩn oxi hoá thành nitrate và quá trình đó làm giảm oxygen hoà tan trong nước gây ngạt cho sinh vật sống dưới nước. Người ta có thể xử lý nguồn gây ô nhiễm đó bằng nước vôi trong (dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$) và khí chlorine để chuyển ammonium ion thành ammonia rồi chuyển tiếp thành nitrogen không độc thải ra môi trường. Giải thích cách làm này bằng phương trình hoá học.

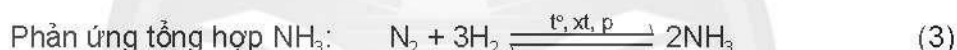
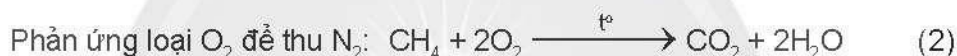
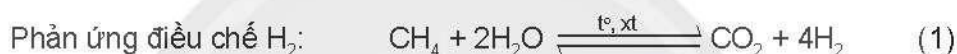
- 4.15.** Muối NH_4NO_3 sẽ nhiệt phân theo phản ứng nào trong 2 phản ứng sau? Giải thích.



Biết enthalpy tạo thành chuẩn của các chất có giá trị như sau^(*):

Chất	$\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$	$\text{NH}_3(g)$	$\text{N}_2\text{O}(g)$	$\text{HNO}_3(g)$	$\text{H}_2\text{O}(g)$
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	-365,61	-45,90	82,05	-134,31	-241,82

- 4.16.** Hiện nay người ta sản xuất ammonia bằng cách chuyển hoá có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí methane (thành phần chính của khí thiên nhiên).



Để sản xuất khí ammonia, nếu lấy $841,7 \text{ m}^3$ không khí (chứa 21,03% O_2 ; 78,02% N_2 , còn lại là khí hiếm theo thể tích), thì cần phải lấy bao nhiêu m^3 khí methane và bao nhiêu m^3 hơi nước để có đủ lượng N_2 và H_2 theo tỉ lệ 1 : 3 về thể tích dùng cho phản ứng tổng hợp ammonia. Giả thiết các phản ứng (1), (2) đều xảy ra hoàn toàn và các thể tích khí đo ở cùng điều kiện.

- 4.17.** Hợp chất có công thức hoá học NH_4NO_3 được giới chức quốc gia Lebanon xác định là nguyên nhân gây ra vụ nổ thảm khốc ở thủ đô Beirut vào ngày 04/08/2020. Tia lửa hàn trong quá trình sửa chữa nhà kho có thể đã làm 2 750 tấn NH_4NO_3 cất trữ phát nổ, phá huỷ nhiều nhà cửa, dẫn đến nhiều người thiệt mạng. Hãy giải thích vì sao NH_4NO_3 có khả năng phát nổ.

^(*) Nguồn: J. D. Cox, D. Harrop, A. J. Head, *The standard enthalpy of formation of ammonium nitrate and of nitrate ion*, J. Chem. Thermodynamic, 1979, Vol. 11, 811 – 814.