

LUYỆN TẬP MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NITROGEN

I. Dạng đúng sai

Câu 1. Từ công thức Lewis và dạng hình học (hình chóp tam giác) của phân tử NH₃ được thể hiện hình dưới đây. Hãy cho biết, phân tử ammonia có những tính chất vật lí nào?

- a. Ở điều kiện thường, ammonia ít tan trong nước.
- b. Các liên kết N-H là liên kết cộng hóa trị phân cực.
- c. Các phân tử ammonia dễ tạo liên kết hydrogen với nhau và với phân tử nước.
- d. Ở điều kiện thường, ammonia là chất khí không màu, có mùi khai, xoxic và độc.

Câu 2. Tính chất hóa học của ammonia là:

- a. Tính base của ammonia là do trên nguyên tử nitrogen còn cặp electron hóa trị riêng.
- b. Theo thuyết Brosted-Lowry, ammonia là một acid.
- c. Khi tan trong nước, ammonia nhường H⁺ của nước tạo thành ion ammonium (NH₄⁺).
- d. Dung dịch ammonia có tính base yếu, làm quỳ tím hóa xanh.

Câu 3. Ammonia thể hiện tính khử là do:

- a. Nguyên tử N trong phân tử NH₃ có số oxi hóa -3, là số oxi hóa thấp nhất của nguyên tử nitrogen trong các hợp chất.
- b. Ammonia thể hiện tính khử khi phản ứng với một số chất có tính oxi hóa.
- c. Khi đun nóng hỗn hợp ammonia và oxygen trong bình kín ở nhiệt độ 800-900°C thì sinh ra khí NO₂.
- d. Dùng ammonium tẩy rửa lớp copper(II) oxide ohur trên bề mặt kim loại đồng, tạo ra kim loại, nước và khí nitrogen.

Câu 4. Phân tử NH₃ đóng vai trò là chất khử trong phản ứng:

- a. 2NH₃ + H₂O₂ + MnSO₄ → MnO₂ + (NH₄)₂SO₄
- b. 2NH₃ + 3Cl₂ → N₂ + 6HCl
- c. 4NH₃ + 5O₂ → 4NO + 6H₂O
- d. 2NH₃ + 2 Na → 2NaNH₂ + H₂

Câu 5. Mỗi năm có hàng trăm triệu tấn ammonia được sản xuất trên toàn cầu. Ứng dụng của ammonia là:

- a. Sản xuất phân đạm, cung cấp nguyên tố nitrogen cho cây trồng và sản xuất nitric acid (HNO₃)
- b. Sử dụng làm dung môi để hòa tan một số chất.
- c. Sử dụng để làm lạnh nhanh, bảo quản thực phẩm.
- d. Sản xuất một số chất gây nổ sử dụng trong khai thác quặng mỏ như NH₄NO₃.

Câu 6. Khi làm lạnh hỗn hợp khí gồm ammonia, hydrogen và nitrogen thì ammonia sẽ hoá lỏng trước.

Tính chất vật lí nào của các chất giúp giải thích hiện tượng trên?

- a. Ammonia hóa lỏng ở nhiệt độ (-33,3°C) cao hơn hydrogen (-252,87°C) và nitrogen (-196°C)
- b. Liên kết N-H là liên kết cộng hóa trị phân cực
- c. liên kết giữa phân tử H₂ và N₂ là liên kết không phân cực bền vững hơn.
- d. Ammonia tan nhiều trong nước vì tạo được liên kết hydrogen với nước.

Câu 7. Muối ammonium là các hợp chất có chứa ion ammonium (NH₄⁺) và gốc acid. Vậy muối ammonium có những tính chất nào dưới đây?

- a. Muối amoni bền với nhiệt.
- b. Các muối amoni đều là chất điện li mạnh.
- c. Hầu hết các muối amoni đều tan tốt trong nước.
- d. Các muối amoni không bị thủy phân trong nước.

Câu 8. HNO₃ tác dụng được với tất cả các chất nào trong các dãy sau:

- a. BaO, CO₂.
- b. Al, Na₂CO₃.
- c. Na₂O, Na₂SO₄.
- d. Cu, MgO.

Câu 9. Nitric acid (HNO₃) là chất lỏng không màu, có tính acid mạnh, tính oxi hóa mạnh và có nhiều ứng dụng trong đời sống như:

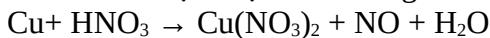
- a. Điều chế phân đạm NH₄NO₃, Ca(NO₃)₂.

- b.** Sản xuất dược phẩm, thuốc nổ, thuốc nhuộm.
- c.** Làm gia vị cho thực phẩm.
- d.** Sản xuất khí NO₂ và N₂H₄.

II. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn

Câu 1. Xác định số oxi hóa của nitrogen trong các chất sau: NH₃, N₂, N₂O, NO, NO₂, HNO₃.

Câu 2. Xác định hệ số cân bằng của HNO₃ trong phản ứng:



Câu 3. Cho 100ml dung dịch NaOH 2M phản ứng hết với dung dịch NH₄Cl dư thu được V(l) khí đktc. Tính V.

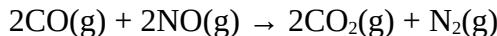
Câu 4. Dẫn 1,344 lít NH₃ vào bình chứa 0,672 lít khí Cl₂. Tính khối lượng muối NH₄Cl tạo thành.

Câu 5. Hòa tan hoàn toàn 25,6 gam Cu trong dung dịch HNO₃ thu được V lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO₂ và NO. Biết tỷ khối của X so với H₂ là 19. Vậy V lít bằng bao nhiêu

Câu 6. Hòa tan hoàn toàn m gam Fe vào dung dịch HNO₃ loãng dư thì thu được 0,448 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất) (đktc). Xác định giá trị của m.

Câu 7. Hòa tan 4,59 gam Al bằng dung dịch HNO₃ loãng dư thu được hỗn hợp khí NO và N₂O có tỉ khối hơi đổi với hidrogen bằng 16,75 và dung dịch chỉ chứa muối kim loại. Tính thể tích NO và N₂O thu được ở đktc.

Câu 8. Quá trình đốt cháy nhiên liệu trong ô tô sinh ra nhiều khí như SO₂, CO, NO. Từ năm 1975, người ta thiết kế “bộ chuyển đổi xúc tác” trong hệ thống xả khí của ô tô (và cả trong máy phát điện) nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho phản ứng:



Giá trị enthalpy tạo thành chuẩn của CO(g), NO(g), CO₂(g) lần lượt là 110,5; 91,3; -393,5 (kJ mol⁻¹). Hãy tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên. Phản ứng này có thuận lợi về mặt năng lượng không? Giải thích.

Câu 9. Cho 4 lít N₂ và 14 lít H₂ vào bình phản ứng, hỗn hợp thu được sau phản ứng có thể tích bằng 16,4 lít (các thể tích khí được đo trong cùng điều kiện). Hiệu suất phản ứng là bao nhiêu?

Câu 10. Ở 472 °C, hằng số cân bằng của phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen theo quá trình Haber là K_c = 0,105. Giả sử, kết quả phân tích cho thấy tại thời điểm cân bằng, nồng độ của nitrogen và hydrogen trong buồng phản ứng lần lượt là 0,1806 M và 0,0603 M. Hãy tính nồng độ mol của ammonia có trong buồng phản ứng tại thời điểm cân bằng.

Câu 11. Trong công nghiệp, nitric acid được dùng để sản xuất phân bón hóa học.



từ 1 m³ dung dịch HNO₃ 63% (khối lượng riêng 1,25 g/mL), tính khối lượng phân đạm chứa 50%

Ca(NO₃)₂ được sản xuất được theo phương trình trên là bao nhiêu Kg? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).