Bài 16: HỢP CHẤT CỦA CACBON

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT.

I. CACBON ĐIOXIT

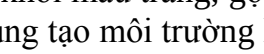
1. Tính chất

a. Tính chất vật lý

- Là chất khí không màu, nặng gấp 1,5 lần không khí.
- CO_2 (rắn) là một khối màu trắng, gọi là "*nước đá khô*". Nước đá khô không nóng chãy mà thăng hoa, được dùng tạo môi trường lạnh không có hơi ẩm.

b. Tính chất hóa học

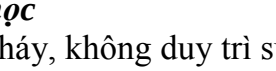
- Khí CO_2 không cháy, không duy trì sự cháy của nhiều chất.
- CO_2 là oxit axit, khi tan trong nước cho axit cacbonic.



$$CO_2 + H_2O \Leftrightarrow H_2CO_3$$

- Tác dụng với kiềm

$$NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



$$NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$$

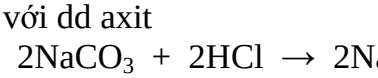
$$T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}}$$

Tuỳ thuộc tỉ lệ $^nOH^-/^nCO_2$ ta thu được sản phẩm

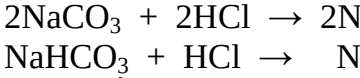
- $T \le 1$: muối axit (HCO_3^-)
- $1 < T < 2$: hỗn hợp 2 muối HCO_3^- và CO_3^{2-}
- $T \ge 2$: muối trung hòa CO_3^{2-}

II. MUỐI CACBONAT

- Muối cacbonat của các kim loại kiềm, amoni và đa số muối hiđrocacbonat đều tan. Muối cacbonat của kim loại khác thì không tan.
- Tác dụng với dd axit

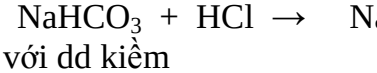


$$2NaCO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + 2CO_2 + H_2O$$



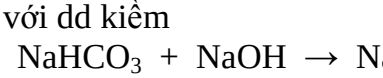
$$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$$

- Tác dụng với dd kiềm

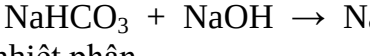


$$NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

- Phản ứng nhiệt phân



$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$



$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 + H_2O$$

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

Câu 1: Khi xét về khí cacbon đioxit, điều khẳng định nào sau đây là ***sai***?

A. Chất khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí.
B. Chất khí chủ yếu gây ra hiệu ứng nhà kính.
C. Chất khí không độc, không duy trì sự sống.
D. Chất khí dùng để chữa cháy, nhất là các đám cháy kim loại.

Câu 2: Để loại khí CO_2 có lẫn trong hỗn hợp CO ta dùng phương pháp nào sau đây:

A. Cho qua dung dịch HCl. **B.** Cho qua dung dịch H_2O.
C. Cho qua dung dịch $Ca(OH)_2$. **D.** Cho hỗn hợp qua Na_2CO_3.

Câu 3: Sođa là muối:

A. $NaHCO_3$. **B.** Na_2CO_3. **C.** NH_4HCO_3. **D.** $(NH_4)_2CO_3$.

Câu 4: Để loại bỏ khí SO_2 có lẫn khí CO_2 có thể dùng hóa chất nào sau đây:

A. dd $Ca(OH)_2$. **B.** CuO. **C.** dd Brom. **D.** dd NaOH.

Câu 5: Để tách khí CO_2 ra khỏi hỗn hợp với HCl và hơi nước, có thể cho hỗn hợp lần lượt qua các bình đựng:

A. NaOH và H_2SO_4 đặc. **B.** Na_2CO_3 và P_2O_5.
C. H_2SO_4 đặc và KOH. **D.** $NaHCO_3$ và P_2O_5.

Câu 6: Cho hỗn hợp gồm CuO, MgO, PbO và Al_2O_3 qua than nung nóng thu được hỗn hợp rắn A. Chất rắn A gồm:

A. Cu, Al, MgO và Pb. **B.** Pb, Cu, Al và Al.
C. Cu, Pb, MgO và Al_2O_3. **D.** Al, Pb, Mg và CuO.

Câu 7: Có hiện tượng gì xảy ra khi nhỏ từ từ tới dư dung dịch NaOH vào dung dịch $Ba(HCO_3)_2$?

A. Không có hiện tượng gì
B. Có kết tủa trắng xuất hiện không tan trong NaOH dư
C. Có kết tủa trắng xuất hiện trong tan NaOH dư
D. Có sủi bột khí không màu thoát ra.

Câu 8: Để đề phòng bị nhiễm độc CO, người ta sử dụng mặt nạ với chất hấp phụ nào sau đây ?

A. CuO và MnO_2 **B.** CuO và MgO
C. CuO và Fe_2O_3 **D.** Than hoạt tính

Câu 9: Khí CO_2 không dùng để dập tắt đám cháy nào sau đây ?

A. Magiê. **B.** Cacbon.
C. Photpho. **D.** Metan.

Câu 10: Nước đá khô là khí nào sau đây ở trạng thái rắn ?

A. CO. **B.** CO_2. **C.** SO_2. **D.** NO_2.

Câu 11: Dùng thuốc thử nào sau đây để phân biệt bốn chất rắn: NaCl, $CaCO_3$, Na_2CO_3 và $BaSO_4$

A. Nước và CO_2. **B.** Nước. **C.** Nhiệt phân. **D.** Quỳ tím.

Câu 12: Khí CO không khử được oxit nào dưới đây ?

A. CuO. **B.** CaO. **C.** PbO. **D.** ZnO.

Câu 13: Dẫn luồng khí CO qua hổn hợp Al_2O_3, CuO, MgO, Fe_2O_3 (nóng) sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn là:

A. Al_2O_3, Cu, MgO, Fe. **B.** Al, Cu, Mg, Fe.
C. Al_2O_3, Cu, Mg, Fe. **D.** Al_2O_3, Cu, MgO, Fe_2O_3

Câu 14: Dung dịch muối X làm quỳ tím hoá xanh, dung dịch muối Y không làm đổi màu quỳ tím. Trộn X và Y thấy có kết tủa. X và Y là cặp chất nào sau đây:

A. NaOH và K_2SO_4 **B.** NaOH và $FeCl_3$
C. Na_2CO_3 và $BaCl_2$ **D.** K_2CO_3 và NaCl

Câu 15: Một dung dịch có chứa các ion sau: Ba^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, H^+, Cl^-. Để tách được nhiều cation ra khỏi dung dịch mà không đưa thêm ion mới vào dung dịch thì ta có thể cho dung dịch tác dụng với chất nào sau đây ?

A. dd Na_2SO_4 vừa đủ. **B.** dd Na_2CO_3 vừa đủ.
C. dd K_2CO_3 vừa đủ. **D.** dd NaOH vừa đủ.

Câu 16: Cho từ từ dung dịch Na_2CO_3 đến dư vào dung dịch HCl, dung dịch thu được có pH là

A. 7. **B.** < 7. **C.** > 7. **D.** Không xác định.

Câu 17: Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lit CO_2 (đktc) vào dung dịch nước vôi trong có chứa 0,075 mol $Ca(OH)_2$. Sản phẩm thu được sau phản ứng gồm:

A. Chỉ có $CaCO_3$. **B.** Chỉ có $Ca(HCO_3)_2$.
C. Cả $CaCO_3$ và $Ca(HCO_3)_2$. **D.** $CaHCO_3$.

Câu 18: Cho 24,4 gam hỗn hợp Na_2CO_3, K_2CO_3 tác dụng vừa đủ với dung dịch $BaCl_2$. Sau phản ứng thu được 39,4 gam kết tủa. Lọc tách kết tủa, cô cạn dung dịch thu được m (gam) muối clorua. Vậy m có giá trị là:

A. 2,66. **B.** 22,6. **C.** 26,6. **D.** 6,26.

Câu 19: Sục 1,12 lít khí CO_2 (đktc) vòa 200ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,2M. Khối lượng kết tủa thu được là:

A. 78,8 gam. **B.** 98,5 gam. **C.** 5,91 gam. **D.** 19,7 gam.

Câu 20: Hấp thu hoàn toàn V lít khí CO_2 (đtkc) vào 100 ml dung dịch NaOH 2M dung dịch thu được tác dụng với nước vôi trong dư tạo ra 10 gam kết tủa**.** Giá trị của V là:

A. 2,8 lít. **B.** 1,12 lít. **C.** 0,56 lít. **D.** 2,24 lít.

Câu 21: Cho 0,448 lít khí CO_2 (đtkc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,06M và $Ba(OH)_2$ 0,12M, thu được m (gam) kết tủa**.** Giá trị của m là:

A. 1,182. **B.** 2,364. **C.** 3,940. **D.** 1,970.

Câu 22: Sục 2,24 lít (đtkc) CO_2 và dung dịch chứa 0,2 mol NaOH, cho và giọt phenolphtalein vào dung dịch sau phản ứng, màu của dung dịch thu được là:

A. Màu đỏ. **B.** Màu xanh. **C.** Màu tím. **D.** Không màu.

Câu 23: Cho rất từ từ dung dịch có chứa 0,25 mol HCl vào dung dịch có chứa 0,2 mol Na_2CO_3. Tính V_{CO2} thoát ra (đktc) ?

A. 1,12 lít. **B.** 2,8 lít. **C.** 4,48 lít. **D.** 5,6 lít.

Câu 24: Dẫn V lít CO_2 (đkc) vào 1 lít dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,15M thu được 10 gam kết tủa. Giá trị của V là:

A. 2,24 lít. **B.** 6,72 lít.

C. 2,24 lít hoặc 4,48 lít. **D.** 2,24 lít hoặc 4,48 lít.

Câu 25: Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lit CO_2 (đktc) cần dùng 500 ml dd NaOH thu được 17,9 gam muối. Nồng độ mol/l của dd NaOH là:

A. 0,5M. **B.** 0,75M. **C.** 1M. **D.** 0,25M.

Câu 26: Cho a mol CO_2 tác dụng với b mol NaOH. Cho biết trường hợp nào tạo 2 muối?

A. $a < b < 2a$. **B.** $b < a < 2b$. **C.** $b > a$. **D.** $a > b$.

Câu 27: Dẫn V lít CO_2 (đktc) qua 2 lít dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,02M thu được 1 gam kết tủa**.** Giá trị của V là:

A. 0,448 lít và 0,224 lít. **B.** 0,896 lít.

C. 1,568 lít. **D.** 0,224 lít và 1,586 lít.

Câu 28: Cho 4,48 lít khí CO_2 (đktc) tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH có nồng độ a M cho tiếp dung dịch $CaCl_2$ dư vào thì tạo ra 5 gam kết tủa**.** Giá trị của a là:

A. 2M. **B.** 2,5M. **C.** 3M. **D.** 3,5M.

Câu 29: Đốt cháy hoàn toàn 1,6 gam lưu huỳnh rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào 200 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,5M. Khối lượng kết tủa thu được là:

A. 10,85 gam. **B.** 16,725 gam. **C.** 21,7 gam. **D.** 32,55 gam.

Câu 30: Cho 0,2688 lít CO_2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn bởi 200ml dd NaOH 0,1M và $Ca(OH)_2$ 0,001M. Tổng khối lượng các muối thu được là:

A. 2,16 gam. **B.** 1,06 gam. **C.** 1,26 gam. **D.** 2,004 gam.