

PHÂN TÍCH, TRÁNH MỘT SỐ SAI LẦM BẦY THƯỜNG GẶP TRONG CÁC KÌ THI

Sai lầm 1: CẤU HÌNH ELECTRON VÀ VỊ TRÍ CÁC NGUYÊN TỐ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN (VỚI $Z \geq 20$)

- Cấu hình electron tuân theo nguyên lý vững bền, quy tắc Hun và nguyên lý loại trừ Paoli.

- Phân lớp $(n - 1)d$ có mức năng lượng cao hơn phân lớp ns , do đó electron sẽ được phân bố vào phân lớp ns trước, phân lớp $(n - 1)d$ sau. Khi phân lớp ns được điền đủ electron ($2e$) sẽ xuất hiện tương tác đẩy giữa hai electron này làm cho electron trong phân lớp ns có mức năng lượng cao hơn $(n - 1)d$. Việc phân bố electron vào phân lớp $(n - 1)d$ càng làm tăng hiệu ứng chắn, do đó phân lớp ns lại càng có mức năng lượng cao hơn $(n - 1)d$.

- Sai lầm của các em học sinh là với nguyên tố có $Z \geq 20$, khi viết cấu hình electron thường chỉ quan tâm đến thứ tự mức năng lượng theo nguyên lý vững bền, từ đó sai cấu hình electron và xác định sai vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

Ví dụ 1: Cấu hình electron của ion X^{2+} là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, nguyên tố X thuộc.

A. Chu kì 4, nhóm VIIIB

B. Chu kì 4, nhóm VIIIA

C. Chu kì 3, nhóm VIIIB

D. Chu kì 4, nhóm IIA

(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối A, 2009)

Phân tích:

$X \longrightarrow X^{2+} + 2e$, khi đó các em cho rằng cần điền tiếp 2 electron vào cấu hình của ion X^{2+} , do đó cấu hình của X là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 \Rightarrow$ Chọn phương án C

\Rightarrow Sai

Vì $X \longrightarrow X^{2+} + 2e \Rightarrow X$ có 26 electron

\Rightarrow Cấu hình electron của X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^6 4s^2$

Nếu cho rằng electron cuối cùng được điền vào phân lớp $s \Rightarrow X$ thuộc nhóm VIIIA \Rightarrow Chọn phương án B \Rightarrow Sai

Nếu cho rằng chỉ có các electron lớp ngoài cùng mới là electron hóa trị (không xét phân lớp $3d$ chưa bão hòa) và electron cuối cùng được điền vào phân lớp $s \Rightarrow$ Chọn phương án D \Rightarrow Sai hoặc coi có 8e hóa trị nhưng cho rằng electron cuối cùng được điền vào phân lớp $s \Rightarrow$ Chọn phương án B \Rightarrow Sai

\Rightarrow Đáp án A.

Ví dụ 2: Biết nguyên tử Fe ($Z = 26$). Cấu hình electron của ion Fe^{2+} là

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$

Phân tích:

+ Nếu chỉ chú ý đến dữ kiện $Z = 26$, học sinh sẽ viết cấu hình và chọn phương án a \Rightarrow Sai

+ $Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e$, khi đó các em cho rằng Fe có 26e, vậy Fe^{2+} có 24e, vì vậy viết cấu hình electron giống ${}_{24}Cr \Rightarrow$ Chọn phương án B \Rightarrow Sai

+ Nếu viết sai cấu hình electron của Fe ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$) \Rightarrow khi hình thành Fe^{2+} , sẽ nhường 2e ở phân lớp 3d \Rightarrow chọn phương án D \Rightarrow **Sai**

+ Vì cấu hình electron đúng của Fe ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$) và ion Fe^{2+} được hình thành từ quá trình $Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e \Rightarrow$ Đáp án C

Ví dụ 3 (Bạn đọc tự giải): Biết nguyên tử Cr ($Z = 24$); Ni ($Z = 28$); Cu ($Z = 29$). Hãy viết cấu hình electron của các nguyên tử trên và xác định vị trí của chúng trong bảng tuần hoàn.

Sai lầm 2: CÂN BẰNG HÓA HỌC VÀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG

- Cân bằng hóa học là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.

- Cân bằng hóa học là một cân bằng động, tuân theo nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier

- Chất xúc tác chỉ làm tăng tốc độ phản ứng, giúp phản ứng nhanh đạt đến trạng thái cân bằng, không làm chuyển dịch cân bằng.

- Với các phản ứng có chất khí tham gia, khi tổng hợp hệ số cân bằng số mol các khí hai vế bằng nhau \Rightarrow Khi tăng hoặc giảm áp suất chung của hệ, cân bằng không bị chuyển dịch.

- Với các phản ứng trong hệ dị thể (rắn - khí), việc thay đổi kích thước chất rắn hoặc thêm chất rắn hay giảm lượng chất rắn đều không làm cân bằng chuyển dịch.

Ví dụ 4: Cho cân bằng hóa học $3\text{H}_2(\text{k}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{r}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{k})$

Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Thêm Fe_2O_3 cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều thuận.
- B. Nghiền nhỏ Fe_2O_3 cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều thuận.
- C. Thêm H_2 vào hệ cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều thuận.
- D. Tăng áp suất chung của hệ cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều thuận.

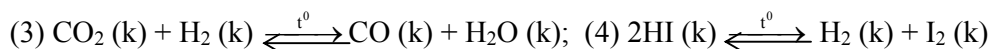
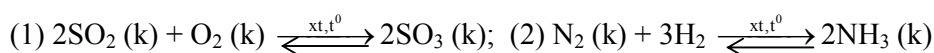
Phân tích, hướng dẫn giải:

Thêm Fe_2O_3 hoặc nghiền nhỏ Fe_2O_3 chỉ làm tăng tốc độ phản ứng chứ không làm cân bằng chuyển dịch \Rightarrow Loại phương án A và B.

Vì tổng số mol khí ở hai vế bằng nhau \Rightarrow Khi tăng áp suất chung của hệ, cân bằng không bị chuyển dịch \Rightarrow Loại phương án D.

\Rightarrow Đáp án C

Ví dụ 5: Cho các cân bằng sau:



Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hóa học đều không bị chuyển dịch là:

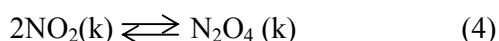
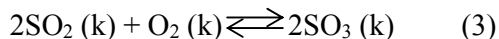
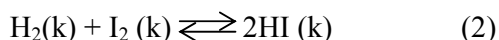
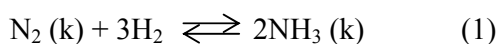
- A. (1) và (2)
- B. (1) và (3)
- C. (3) và (4)
- D. (2) và (4)

(Trích ĐTTS vào các trường Cao đẳng, 2009)

Phân tích, hướng dẫn giải:

Các cân bằng (3) và (4) có tổng hệ số mol khí ở hai vế bằng nhau \Rightarrow khi thay đổi áp suất, cân bằng hóa học không bị chuyển dịch \Rightarrow Đáp án C

Ví dụ 6: Cho các cân bằng hóa học:



Khi thay đổi áp suất, những cân bằng hóa học bị chuyển dịch là:

- A. (1), (2), (3)
- B. (2), (3), (4)
- C. (1), (3), (4)
- D. (1), (2), (4)

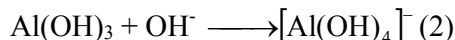
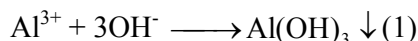
(Trích ĐTTS vào các trường Cao đẳng, 2008)

Phân tích, hướng dẫn giải:

Các cân bằng có tổng hệ số mol khí hai vế bằng nhau \Rightarrow Khi thay đổi áp suất cân bằng hóa học sẽ không bị chuyển dịch \Rightarrow Loại phương án A, B và D \Rightarrow Đáp án C

Sai lầm 3: BÀI TOÁN CÓ LƯỢNG KẾT TỦA BIẾN THIÊN

Bài toán 1: Muối Al^{3+} tác dụng với dung dịch OH^- và $n_{Al^{3+}} \geq n_{Al(OH)_3}$



\Rightarrow Xây ra hai trường hợp

Trường hợp 1: Al^{3+} dư, kết tủa không bị hòa tan $\Rightarrow n_{OH^-(min)} = 3n_{Al(OH)_3}$

Trường hợp 2: Al^{3+} hết, kết tủa bị hòa tan một phần $\Rightarrow n_{OH^-(max)} = 4n_{Al^{3+}} - n_{Al(OH)_3}$

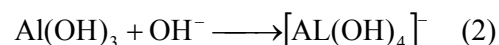
Vì tỉ lệ mol Al^{3+} phản ứng và số mol kết tủa tạo thành ở (1) là như nhau. Mặt khác các em đều có quan niệm khi xảy ra phương trình (2) thì không còn kết tủa. Do mắc sai lầm như vậy nên hầu hết các em chỉ xét trường hợp 1 mà không xét trường hợp 2.

\Rightarrow Nếu bài toán không hỏi giá trị lớn nhất hoặc nhỏ nhất \Rightarrow Có hai đáp án, nếu chỉ hỏi giá trị nhỏ nhất hoặc lớn nhất \Rightarrow Đáp án chỉ ứng với một trường hợp

Tương tự với bài toán Zn^{2+} hoặc Cr^{3+} tác dụng với OH^-

Ví dụ 7: Cho 200ml dung dịch $AlCl_3$ 1M tác dụng với dung dịch $NaOH$ 0,5M. Sau phản ứng thu được một kết tủa keo, lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được 5,1 gam chất rắn. Tính thể tích dung dịch $NaOH$ đã tham gia phản ứng.

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$n_{Al_2O_3} = \frac{5,1}{102} = 0,05(\text{mol}) \Rightarrow n_{Al(OH)_3} = 0,1(\text{mol}) < n_{AlCl_3} = 1 \times 0,2 = 0,2(\text{mol})$$

\Rightarrow Các em thường cho rằng Al^{3+} dư sau phương trình (1), mặt khác nhiều em cho rằng xảy ra (2) tức là kết tủa tan hoàn toàn, do đó:

$$n_{NaOH(min)} = 3n_{Al(OH)_3 \downarrow} = 0,3(\text{mol}) \Rightarrow V_{NaOH} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6(\text{lít})$$

\Rightarrow Bỏ sót một trường hợp (Al^{3+} hết sau (1), kết tủa bị hòa tan một phần theo (2))

$$n_{NaOH(max)} = 4n_{Al^{3+}} - n_{Al(OH)_3 \downarrow} = 4 \times 0,2 - 0,1 = 0,7(\text{mol}) \Rightarrow V_{NaOH} = \frac{0,7}{0,5} = 1,4(\text{lít})$$

Ví dụ 8: Cho V lít dung dịch $NaOH$ 2M vào dung dịch chứa 0,1 mol $Al_2(SO_4)_3$ và 0,1 mol H_2SO_4 đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa trên là

A. 0,45

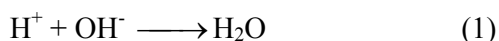
B. 0,35

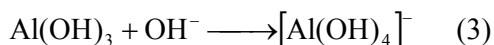
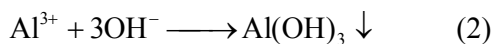
C. 0,25

D. 0,05

(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối A, 2008)

Phân tích, hướng dẫn giải:





$n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = \frac{7,8}{78} = 0,1(\text{mol}) < n_{\text{Al}^{3+}} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow$ Các em thường cho rằng Al^{3+} dư sau phương trình (2), mặt khác nhiều em cho rằng xảy ra (3) tức là kết tủa tan hoàn toàn, do đó:

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{H}^+} + 3n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 0,2 + 3 \times 0,1 = 0,5(\text{mol}) \Rightarrow V = \frac{0,5}{2} = 0,25(\text{lít})$$

\Rightarrow Chọn phương án C \Rightarrow Sai

Cách giải đúng:

Cách 1: Tính theo phương trình

$n_{\text{Al}(\text{OH})_3} < n_{\text{Al}^{3+}} \Rightarrow V_{\text{max}}$ khi kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ tạo thành với lượng tối đa, sau đó bị hòa tan một phần, khi đó:

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{H}^+} + 4n_{\text{Al}^{3+}} - n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 0,2 + 4 \times 0,2 - 0,1 = 0,9(\text{mol}) \Rightarrow V = \frac{0,9}{2} = 0,45(\text{lít})$$

\Rightarrow Đáp án A

Cách 2: Sử dụng phương pháp bảo toàn điện tích và nguyên tố

$$n_{\text{Na}^+} = 2V(\text{mol}); n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 0,1(\text{mol}); n_{\text{Al}^{3+}} = 0,2(\text{mol}); n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,4(\text{mol})$$

$n_{\text{Al}(\text{OH})_3} < n_{\text{Al}^{3+}} \Rightarrow V_{\text{max}}$ khi kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ tạo thành với lượng tối đa, sau đó bị hòa tan một phần

\Rightarrow Đáp án A

Ví dụ 9: Cho 200ml dung dịch AlCl_3 1,5M tác dụng với V lít dung dịch NaOH 0,5M, lượng kết tủa thu được là 15,6 gam. Giá trị lớn nhất của V là

A. 1,2

B. 1,8

C. 2,4

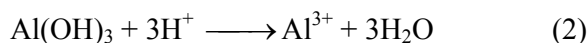
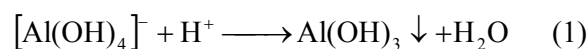
D. 2

(Trích ĐTTTS vào các trường Đại học khối B, 2007)

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{\text{NaOH}(\text{max})} = 4n_{\text{Al}^{3+}} - \sum n_{\text{Al}(\text{OH})_3} \Leftrightarrow 4 \times 0,3 - 0,2 \Rightarrow V = 2(\text{lít}) \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

Bài toán 2: Muối $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ tác dụng với dung dịch H^+ và $n_{\text{Al}(\text{OH})_3} < n_{[\text{Al}(\text{OH})_4]^-}$



\Rightarrow Xây ra hai trường hợp

Trường hợp 1: $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ dư sau (1) \Rightarrow Kết tủa không bị hòa tan theo (2)

$$\Rightarrow n_{\text{H}^+} = n_{\text{Al}(\text{OH})_3}$$

Trường hợp 2: $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ hết sau (1) \Rightarrow Kết tủa bị hòa tan một phần theo (2)

$$\Rightarrow n_{\text{H}^+} = 4n_{[\text{Al}(\text{OH})_4]^-} - n_{\text{Al}(\text{OH})_3}$$

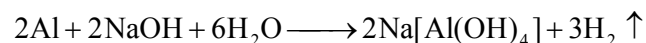
\Rightarrow Nếu bài toán không hỏi giá trị lớn nhất hoặc nhỏ nhất \Rightarrow Có hai đáp án, nếu chỉ hỏi

giá trị nhỏ nhất hoặc lớn nhất \Rightarrow Đáp án chủ ứng với một trường hợp.

Tương tự với bài toán $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ hoặc $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$ tác dụng với H^+ .

Ví dụ 10: Hỗn hợp X gồm Al và Al_2O_3 có tỉ lệ số gam là tương ứng là 3 : 17. Cho X tan trong dung dịch NaOH (vừa đủ) thu được dung dịch Y và 0,672 lít H_2 (đktc). Cho Y tác dụng với 200ml dung dịch HCl được kết tủa Z. Nung Z ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 3,57 gam chất rắn. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.

Phân tích, hướng dẫn giải:

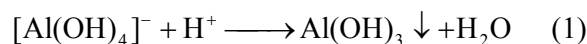


$$0,02 \longleftarrow \text{-----} \longrightarrow 0,03$$

$$\Rightarrow m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{17 \times 0,02 \times 27}{3} = 3,06(\text{gam}) \Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,03(\text{mol})$$

$$\Rightarrow \sum n_{\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]} = n_{\text{Al}} + 2n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,08(\text{mol})$$

$$n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 2n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 2 \times \frac{3,57}{102} = 0,07(\text{mol}) < n_{\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]}$$



$$\text{Trường hợp 1: } n_{\text{HCl}} = n_{\text{H}^+(\text{min})} = n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow} = 0,07(\text{mol}) \Rightarrow [\text{HCl}] = \frac{0,07}{0,2} = 0,35(\text{M})$$

Trường hợp 2:

$$n_{\text{HCl}(\text{max})} = 4n_{\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]} - 3n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow} = 0,11(\text{mol}) \Rightarrow [\text{HCl}] = \frac{0,11}{0,2} = 0,55(\text{M})$$

Nhận xét: Các quan niệm và sai lầm mà các em thường gặp phải là:

- Do $n_{\text{Al}(\text{OH})_3} < n_{[\text{Al}(\text{OH})_4]^-} \Rightarrow$ cho rằng $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ dư do đó chỉ xảy ra trường hợp 1 không xảy ra trường hợp 2.

- Khi xảy ra phương trình hòa tan kết tủa, có nghĩa là kết tủa đã tan hết chỉ xảy ra ở trường hợp 1.

Ví dụ 11: Cho 100ml dung dịch chứa $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 0,1M và NaOH 0,1M tác dụng với V ml dung dịch HCl 0,2M thu được 0,39 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V là

A. 75

B. 175

C. 125

D. 150

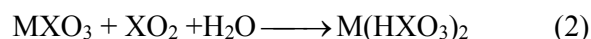
Phân tích, hướng dẫn giải:

Vì $n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 0,005(\text{mol}) < n_{[\text{Al}(\text{OH})_4]^-} = 0,01(\text{mol}) \Rightarrow$ Để số mol HCl là lớn nhất: HCl dư sau phản ứng với NaOH và $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ tạo kết tủa lớn nhất, sau đó HCl dư sẽ hòa tan một phần kết tủa.

$$n_{\text{HCl}} = n_{\text{NaOH}} + (4n_{\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]} - 3n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow}) = 0,01 + (4 \times 0,01 - 3 \times 0,005) = 0,035(\text{mol})$$

$$\Rightarrow V_{\text{HCl}} = \frac{0,035}{0,2} = 0,175(\text{lít}) = 175(\text{ml}) \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

Bài toán 3: XO_2 (CO_2 ; SO_2) $\xrightarrow{+\text{ddM}(\text{OH})_2}$ $\text{MXO}_3 \downarrow$ và $n_{\text{MXO}_3} < n_{\text{M}(\text{OH})_2}$



⇒ Xây ra hai trường hợp

Trường hợp 1: XO_2 hết và M(OH)_2 dư sau (1) ⇒ Không xảy ra (2)

$$\Rightarrow n_{\text{XO}_2(\text{min})} = n_{\text{MXO}_3\downarrow}$$

Trường hợp 2: XO_2 dư và M(OH)_2 hết sau (1) ⇒ xảy ra (2) và MXO_3 bị hòa tan một phần theo (2), khi đó:

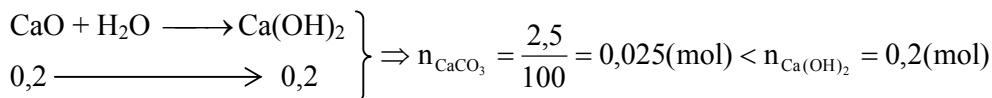
$$\Rightarrow n_{\text{XO}_2(\text{max})} = 2n_{\text{M(OH)}_2} - n_{\text{MXO}_3\downarrow}$$

Vì tỉ lệ số mol bazơ phản ứng và số mol kết tủa tạo thành ở (1) là như nhau, mặt khác nhiều em có quan niệm khi xảy ra phương trình (2) thì không còn kết tủa. Do mắc sai lầm như vậy nên hầu hết các em chỉ xét trường hợp 1 mà không xét trường hợp 2.

⇒ Nếu bài toán không hỏi giá trị lớn nhất hoặc nhỏ nhất ⇒ Có hai đáp án, nếu chỉ hỏi giá trị nhỏ nhất hoặc lớn nhất ⇒ Đáp án chỉ ứng với một trường hợp.

Ví dụ 12: Hòa an hoàn toàn 11,2 gam CaO vào nước được dung dịch X. Cho dòng khí CO_2 sục qua dung dịch X, sau khi kết thúc thí nghiệm thu được 2,5 gam kết tủa. Hãy tính thể tích khí CO_2 (đktc) đã tham gia phản ứng.

Phân tích, hướng dẫn giải:



Trường hợp 1: $n_{\text{CO}_2(\text{min})} = n_{\text{CaCO}_3\downarrow} = 0,025(\text{mol}) \Rightarrow V = 0,56(\text{lít})$

Trường hợp 2:

$$n_{\text{CO}_2(\text{max})} = 2n_{\text{Ca(OH)}_2} - n_{\text{CaCO}_3\downarrow} = 2 \times 0,2 - 0,025 = 0,375(\text{mol}) \Rightarrow V = 8,4(\text{lít})$$

Sai lầm 4: HIỂU SAI BẢN CHẤT THỨ TỰ PHẢN ỨNG

Ví dụ 13: dung dịch X chứa hỗn hợp gồm Na_2CO_3 1,5M và KHCO_3 1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (đktc). Giá trị của V là

A. 4,48

B. 1,12

C. 2,24

D. 3,36

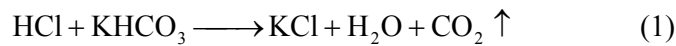
Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,15(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,15(\text{mol})$$

$$n_{\text{KHCO}_3} = 0,1(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{HCO}_3^-} = 0,1(\text{mol})$$

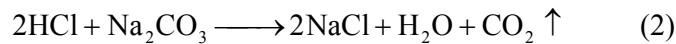
$$n_{\text{HCl}} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,2(\text{mol})$$

Sai lầm 1: Cho rằng HCl phản ứng với KHCO_3 trước, phản ứng với Na_2CO_3 sau, khi đó dẫn đến kết quả tính toán như sau:



$$0,1 \leftarrow 0,1 \longrightarrow 0,1$$

Sau (1) HCl dư, KHCO_3 hết, HCl dư tiếp tục phản ứng với Na_2CO_3 theo (2)

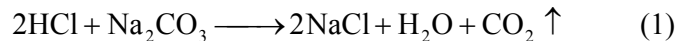


$$0,1 \rightarrow 0,05 \longrightarrow 0,05$$

Sau (2) HCl hết, Na_2CO_3 dư (2)

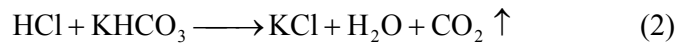
$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1 + 0,05 = 0,15 \Rightarrow V = 3,36(\text{lít}) \Rightarrow \text{Chọn phương án D} \Rightarrow \text{Sai}$$

Sai lầm 2: Cho rằng HCl phản ứng với Na_2CO_3 trước, phản ứng với KHCO_3 sau, khi đó dẫn đến kết quả tính toán như sau:



$$0,2 \rightarrow 0,1 \longrightarrow 0,1$$

Sau (1) Na_2CO_3 dư, HCl hết \Rightarrow không xảy ra (2)



$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1 \Rightarrow V = 2,24(\text{lít}) \Rightarrow \text{Chọn phương án C} \Rightarrow \text{Sai}$$

Nếu hiểu đúng thứ tự và bản chất phản ứng, bài toán có thể được giải bằng cách viết và tính theo phương trình ở dạng phân tử hoặc ion thu gọn, trong đó viết và tính theo phương trình ở dạng ion thu gọn là tối ưu.

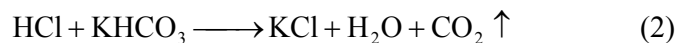
- Viết và tính theo phương trình ở dạng phân tử



$$0,15 \rightarrow 0,15 \longrightarrow 0,15$$

Sau (1) HCl dư có thể phản ứng với NaHCO_3 hoặc KHCO_3

do $n_{\text{HCl}(\text{dư})} < n_{\text{NaHCO}_3}$ (hoặc KHCO_3) \Rightarrow Số mol CO_2 tính theo HCl dư



$$0,05 \rightarrow 0,05 \longrightarrow 0,05$$

Hoặc:



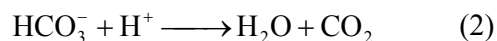
0,05 → 0,05 → 0,05

⇒ $n_{\text{CO}_2} = 0,05 \Rightarrow V = 1,12(\text{lít}) \Rightarrow$ Đáp án B

- Viết và tính theo phương trình ở dạng ion thu gọn



0,15 0,15 0,15



0,05 0,05 0,05

⇒ mất 0,15 mol H^+ để chuyển CO_3^{2-} , còn lại 0,05 mol H^+ tạo khí $\text{CO}_2 \Rightarrow V = 1,12$ lít

⇒ Đáp án B

Ví dụ 14: Cho từ từ dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch chứa b mol Na_2CO_3 đồng thời khuấy đều, thu được V lít khí (ở đktc) và dung dịch X. Khi cho dư nước vôi trong vào dung dịch X thấy có xuất hiện kết tủa. Biểu thức liên hệ giữa V với a, b là:

A. $V = 22,4(a - b)$

B. $V = 11,2(a - b)$

C. $V = 11,2(a + b)$

D. $V = 22,4(a + b)$

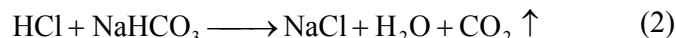
(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối A, 2007)

Phân tích, hướng dẫn giải:



b ← b ← b

Sau (1): $n_{\text{HCl}} = a - b$; $n_{\text{NaHCO}_3} = b$



(a - b) → (a - b)

Khi cho dư nước vôi trong vào dung dịch X thấy có xuất hiện kết tủa, nên trong X có NaHCO_3 dư ⇒ Trong phản ứng (2) HCl tham gia phản ứng hết.

⇒ $V = 22,4(a - b) \Rightarrow$ Đáp án A

Ví dụ 15: Cho m gam Mg vào dung dịch chứa 0,12 mol FeCl_3 . Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,36 gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 2,16

B. 5,04

C. 4,32

D. 2,88

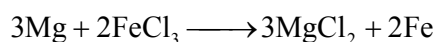
(Trích ĐTTS vào các trường Cao đẳng, 2009)

Phân tích, hướng dẫn giải:

Giả sử FeCl_3 tham gia phản ứng hết và chuyển hết thành Fe ⇒ Khối lượng chất rắn thu được tối thiểu là $0,12 \times 56 = 6,72$ (gam) > 3,36 (gam) ⇒ Ms phản ứng hết, Fe^{3+} chưa chuyển hết thành Fe. Chất rắn chỉ gồm Fe

$$n_{\text{Fe}} = \frac{3,36}{56} = 0,06(\text{mol})$$

Sai lầm thường gặp: Cho rằng chỉ xảy ra phương trình:



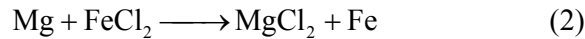
$$\Rightarrow n_{\text{Mg}} = \frac{3}{2}n_{\text{Fe}} = 0,09(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{Mg}} = 2,16(\text{gam}) \Rightarrow \text{Chọn phương án A} \Rightarrow \text{Sai}$$

$\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} < \text{Fe}^{2+}/\text{Fe} < \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, có thể giải bài toán theo hai cách:

Cách 1: Viết và tính theo phương trình hóa học



Sai (1) Mg dư: $\frac{m}{24} - 0,06$



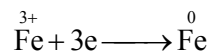
$$\frac{m}{24} - 0,06 \longrightarrow \frac{m}{24} - 0,06$$

$$\Rightarrow \left(\frac{m}{24} - 0,06\right) \times 56 = 3,36 \Rightarrow m = 2,88(\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

Cách 2: Áp dụng bảo toàn electron



$$\frac{m}{24} \longrightarrow \frac{m}{12} \quad 0,06 \longrightarrow 0,06$$



$$0,06 \leftarrow 0,18 \leftarrow 0,06$$

$$\frac{m}{12} = 0,06 + 0,18 \Rightarrow m = 2,88(\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

Ví dụ 16: Hòa tan hoàn toàn 24,4 gam hỗn hợp gồm FeCl_2 và NaCl (có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2) vào một lượng nước (dư), thu được dung dịch X. Cho dung dịch AgNO_3 (dư) vào dung dịch X, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn sinh ra m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 68,2

B. 28,7

C. 10,8

D. 57,4

(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối B, 2009)

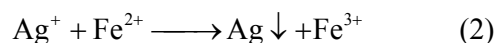
Phân tích, hướng dẫn giải:

Đặt số mol của FeCl_2 và NaCl ban đầu lần lượt là x và 2x

$$\Rightarrow 127x + 58,5 \times 2x = 24,4 \Rightarrow x = 0,1(\text{mol}) \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Cl}^-} = 0,4(\text{mol}) \\ n_{\text{Fe}^{2+}} = 0,1(\text{mol}) \end{cases}$$



$$0,4 \leftarrow 0,4 \longrightarrow 0,4$$



$$0,1 \leftarrow 0,1 \longrightarrow 0,1$$

$$m = 0,4 \times 143,5 + 108 \times 0,1 = 68,2(\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

Phân tích sai lầm:

Sai lầm 1: Do không hiểu đúng bản chất của phản ứng nên cho rằng kết tủa chỉ gồm AgCl mà không xét kết tủa Ag được tạo thành theo (2), do đó tính

$$m = 0,4 \times 143,5 = 57,4 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Chọn phương án D} \Rightarrow \text{Sai}$$

Sai lầm 2: Chỉ xét phản ứng oxi hóa - khử (2) mà không xét đến phản ứng trao đổi ion (1) cho rằng kết tủa chỉ gồm Ag, khi đó:

$$m = 0,1 \times 108 = 10,8 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Chọn phương án C} \Rightarrow \text{Sai}$$

Ví dụ 17 (Bạn đọc tự giải): Cho 100ml dung dịch FeCl₂ 1,2M tác dụng với 200ml dung dịch AgNO₃ 2M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

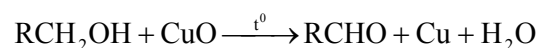
- A. 34,44 B. 47,4 C. 30,18 D. 12,96

Ví dụ 18: Cho 4,6 gam một ancol no, đơn chức phản ứng với CuO nung nóng, thu được 6,2 gam hỗn hợp X gồm andehit, nước và ancol dư. Cho toàn bộ lượng hỗn hợp X phản ứng hoàn toàn với lượng dư AgNO₃ trong NH₃, đun nóng thu được m gam Ag. Giá trị của m là

- A. 16,2 B. 43,2 C. 10,8 D. 21,6

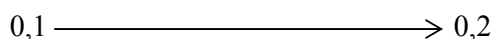
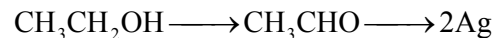
(Trích ĐTTS vào các trường Cao đẳng, 2010)

Phân tích, hướng dẫn giải:



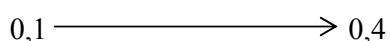
Khối lượng hỗn hợp X tăng so với khối lượng ancol ban đầu = $m_{\text{O}(\text{CuO} \text{ phản ứng})}$

$$\Rightarrow M_{\text{RCH}_2\text{OH}} = \frac{4,6}{0,1} = 46 \Rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$$



$$m = m_{\text{Ag}} = 0,2 \times 108 = 21,6 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Chọn phương án D} \Rightarrow \text{Sai}$$

Bản chất trong bài toán là ancol còn dư $\Rightarrow M_{\text{RCH}_2\text{OH}} < \frac{4,6}{0,1} = 46 \Rightarrow \text{ancol: CH}_3\text{OH}$



$$m = m_{\text{Ag}} = 0,4 \times 108 = 43,2 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

Sai lầm 5: HIỂU VÀ ÁP DỤNG CHƯA ĐÚNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI

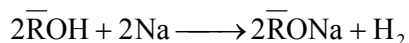
Bản chất của các phương pháp là giúp giải nhanh một số dạng bài tập. Tuy nhiên trong một số trường hợp do chưa hiểu đúng bản chất phương pháp và phạm vi áp dụng mà các em thường giải các dạng bài tập chưa đúng hoặc chưa triệt để các dạng.

Ví dụ 19: Cho 15,6 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng hết với 9,2 gam Na, thu được 24,5 gam chất rắn. Hai ancol đó là

- A. CH₃OH và C₂H₅OH
B. C₂H₅OH và C₃H₇OH
C. C₃H₅OH và C₄H₇OH
D. C₃H₇OH và C₄H₉OH

(Trích ĐTTTS vào các trường Đại học khối A, 2008)

Phân tích, hướng dẫn giải:



Theo đầu bài hỗn hợp ancol tác dụng hết với Na \Rightarrow Học sinh thường nhầm là Na vừa đủ, do đó thường giải sai theo hai tình huống sau:

$$\text{Tình huống sai 1: } n_{Na} = \frac{9,2}{23} = 0,4(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{ancol}} = 0,4(\text{mol}) \longrightarrow \overline{M}_{\text{ancol}} = \frac{15,6}{0,4} = 39$$

\Rightarrow Phương án A \Rightarrow Sai

Tình huống sai 2: Áp dụng phương pháp tăng giảm khối lượng

$$n_{\text{ancol}} = \frac{24,5 - 15,6}{22} = 0,405(\text{mol}) \Rightarrow \overline{M}_{\text{ancol}} = \frac{15,6}{0,405} = 38,52 \Rightarrow \text{Phương án A} \Rightarrow \text{Sai}$$

Trong bài toàn trên chỉ có ancol tham gia phản ứng hết, lượng Na phản ứng tối thiểu là vừa hết, có thể dư \Rightarrow Nếu tính số mol ancol theo Na, sẽ sai theo tình huống 1. Chất rắn ngoài muối còn có Na (có thể dư), do đó sẽ sai khi tính theo tình huống 2.

Áp dụng phương pháp bảo toàn khối lượng ta có:

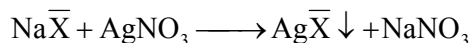
$$m_{H_2} = m_{\text{ancol}} + m_{Na} - m_{\text{rắn}} = 15,6 + 9,2 - 24,5 = 0,3 (\text{gam})$$

$$\Rightarrow n_{\text{ancol}} = 2n_{H_2} = 0,3(\text{mol}) \Rightarrow \overline{M}_{\text{ancol}} = \frac{15,6}{0,3} = 52 \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

Ví dụ 20: Cho 31,84 gam hỗn hợp NaX và NaY (X, Y là hai halogen ở hai chu kì liên tiếp) vào dung dịch AgNO₃ dư thì thu được 57,34 gam kết tủa. Xác định công thức của hai muối.

Phân tích, hướng dẫn giải

Trong bài này, nếu sử dụng phương pháp trung bình:



Áp dụng phương pháp tăng giảm khối lượng:

$$n_{Na\overline{X}} = \frac{57,34 - 31,84}{(108 - 23)} = 0,3 \Rightarrow m_{Na\overline{X}} = \frac{31,84}{0,3} - 106,13 \Rightarrow \overline{X} = 83,13$$

\Rightarrow Hai halogen là Br (M = 80) và I (M = 127) \Rightarrow Hai muối là NaBr và NaI

Nhận xét: Như vậy nếu áp dụng phương pháp trung bình và giải như trên bài toán chỉ đúng khi cả 2 muối bạc halogen đều kết tủa. Vì AgF là muối tan, nên áp dụng phương pháp như trên mới giải quyết được một trường hợp, trường hợp còn lại thường bỏ sót, cụ thể:

Nếu X là F, Y là Chất lượng, khi đó chỉ xảy ra một phản ứng tạo kết tủa

$\text{NaF} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow$ Không phản ứng

$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

$$0,4 \longrightarrow \frac{57,34}{143,5} = 0,4$$

$\Rightarrow m_{\text{NaCl}} = 0,4 \times 58,5 = 23,4 < 31,84 \Rightarrow$ Thỏa mãn

\Rightarrow Hai halogen là F và Cl \Rightarrow Hai muối là NaF và NaCl

Phương pháp trung bình cho hai ví dụ trên chỉ luôn đúng khi cả 2 muối bạc halogen đều kết tủa \Rightarrow Nếu hiểu và áp dụng phương pháp trung bình không đúng sẽ dẫn đến việc giải sai bài toán hoặc chưa đủ đáp án của bài toán.

Ví dụ 21: Cho dung dịch chứa 6,03 gam hỗn hợp gồm hai muối NaX và NaY (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu nguyên tử $X_X < Y_Y$) và dung dịch AgNO_3 (dư), thu được 8,61 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của NaX trong hỗn hợp ban đầu là

A. 58,2%

B. 52,8%

C. 41,8%

D. 47,2%

(Trích ĐTTS vào các trường đại học khối B, 2009)

Phân tích, hướng dẫn giải:

Với bài toán này, các em thường áp dụng phương pháp trung bình để giải (gọi công thức chung của hai muối là $\text{Na}\bar{X}$).

$\text{Na}\bar{X} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Ag}\bar{X} \downarrow + \text{NaNO}_3$

$$(23 + \bar{X})a \longrightarrow (108 + X)a \Rightarrow m_{\text{tàng}} = 85a = 8,61 \Rightarrow a = 0,03 \text{ (mol)}$$

$$M_{\text{Na}\bar{X}} = 23 + M_{\bar{X}} = \frac{6,03}{0,03} \Rightarrow M_{\bar{X}} = 178 \Rightarrow \text{Loại}$$

\Rightarrow X là F, Y là Cl (AgF là muối tan)

$$n_{\text{NaCl}} = n_{\text{AgCl}} = 0,06 \Rightarrow \% \text{NaF} = \frac{6,03 - 0,06 \times 58,5}{6,03} \times 100\% = 41,8\% \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

Trong ví dụ ở trên, việc áp dụng phương pháp trung bình dẫn đến không xác định được hai halogen phù hợp với đầu bài. Nếu học sinh không nắm vững được tính chất của muối halogen sẽ không giải tiếp được bài toán từ đó bỏ qua bài toán hoặc chọn ngẫu nhiên 1 phương án trả lời.

Ví dụ 22: Trộn 21,6 gam bột Al với m gam hỗn hợp X (gồm FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄) được hỗn hợp Y. Nung Y ở nhiệt độ cao trong điều kiện không có không khí đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp rắn Z. Cho Z tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 6,72 lít khí. Nếu cho Z tác dụng với dung dịch HNO₃ loãng dư thì thu được 19,04 lít NO (sản phẩm khử duy nhất). Biết các thể tích khí đo ở đktc. Giá trị của m là

A. 50,8

B. 58,6

C. 46,0

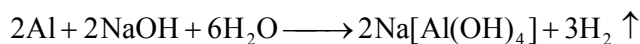
D. 62,0

Phân tích, hướng dẫn giải:

Với hỗn hợp (kim loại, hợp chất của kim loại với phi kim) thường được giải theo phương pháp quy đổi. Trong bài toán này, nếu áp dụng phương pháp quy đổi, các em thường tiến hành như sau:

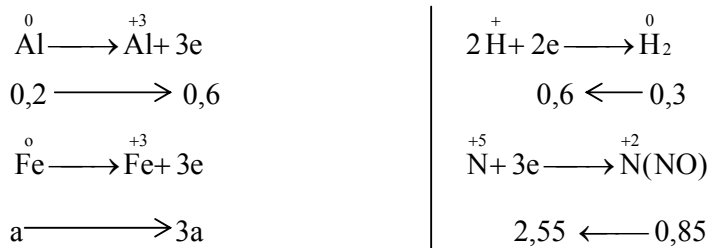
Hướng giải thứ nhất

Hỗn hợp Z gồm: Fe, Al dư và Al₂O₃



$$0,2 \longleftarrow \text{-----} 0,3$$

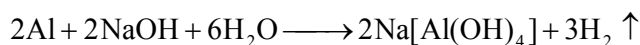
$$n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{0,8 - 0,2}{2} = 0,3(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{O}} = 0,9(\text{mol})$$



$$\Rightarrow 0,6 + 3a = 0,6 + 2,55 \Rightarrow a = 0,85(\text{mol})$$

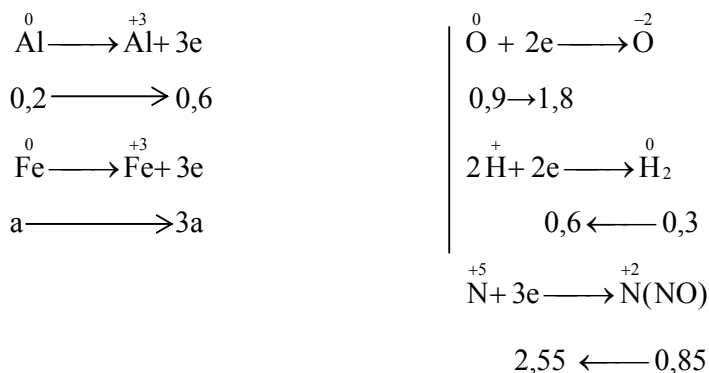
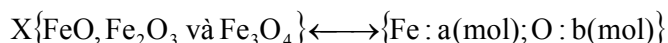
$$\Rightarrow m = 0,85 \times 56 + 0,9 \times 16 = 62(\text{gam}) \Rightarrow \text{Chọn phương án D} \Rightarrow \text{Sai}$$

Hướng giải thứ hai



$$0,2 \longleftarrow \text{-----} 0,3$$

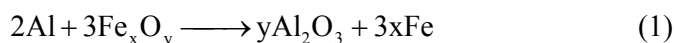
$$n_{\text{Al}}(\text{phản ứng nhiệt nhôm}) = 0,8 - 0,2 = 0,6(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{O}(X)} = \frac{3}{2}n_{\text{Al}} = 0,9(\text{mol})$$



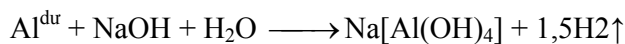
$$\Rightarrow 2,4 + 3a = 1,8 + 0,6 + 2,55 \Rightarrow a = 0,85(\text{mol})$$

$$\Rightarrow m = 0,85 \times 56 + 0,9 \times 16 = 62(\text{gam}) \Rightarrow \text{Chọn phương án D} \Rightarrow \text{Sai}$$

Vì sao áp dụng quy đổi như trên lại sai: Bạn đọc tự tìm câu trả lời.



Chất rắn Y: Fe, Al₂O₃, Al dư



$$0,2 \longleftarrow \text{-----} 0,3$$

Vì Fe và Al đều nhường 3 electron và $\overset{+5}{\text{N}} + 3\text{e} \longrightarrow \overset{+2}{\text{N}(\text{NO})}$, nên:

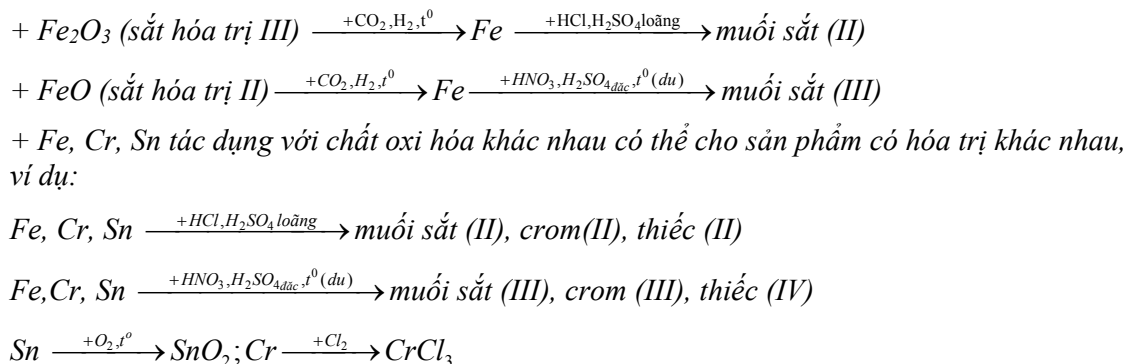
$$0,2 + n_{\text{Fe}} = n_{\text{NO}} \Rightarrow n_{\text{Fe}} = 0,65(\text{mol})$$

$$\text{Mặt khác: } n_{\text{O}(X)} = 1,5n_{\text{Al}(1)} = 1,5(0,8 - 0,2) = 0,9(\text{mol})$$

$$\Rightarrow m = 0,65 \times 56 + 0,9 \times 16 = 50,8 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Sai lầm 6: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN KIM LOẠI
CÓ NHIỀU TRẠNG THÁI HÓA TRỊ**

Thông thường những bài toán này đều liên quan đến kim loại sắt, một số trường hợp liên quan đến các kim loại như Sn, Cr. Tùy theo từng điều kiện phản ứng mà tạo thành sản phẩm trong đó có kim loại có hóa trị thấp hoặc kim loại có hóa trị cao. Tuy nhiên kim loại thường chưa có biết dẫn đến các em đều cho rằng kim loại có hóa trị không đổi trong hợp chất và dẫn đến giải sai hoặc mất quá nhiều thời gian để giải quyết bài toán.



Ví dụ 23: Cho m gam hỗn hợp bột X gồm ba kim loại Zn, Cr, Zn có số mol bằng nhau tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, nóng thu được dung dịch Y và khí H₂. Cô cạn dung dịch Y thu được 8,98 gam muối khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng hoàn toàn với O₂ (đư) để tạo hỗn hợp 3 oxit thì thể tích khí O₂ (đktc) phản ứng là

- A. 2,016 lít B. 0,672 lít C. 1,344 lít D. 1,008 lít

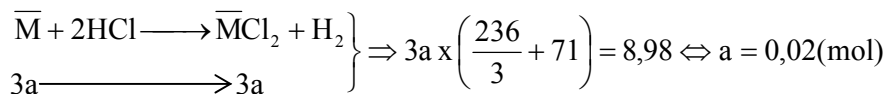
(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối A, 2010)

Phân tích, hướng dẫn giải

Có thể xác định số mol mỗi kim loại theo hai cách sau:

Cách 1: Gọi công thức chung của 3 kim loại là \overline{M} và số mol mỗi kim loại là a

$$\Rightarrow \overline{M} = \frac{65 + 52 + 119}{3} = \frac{236}{3}$$

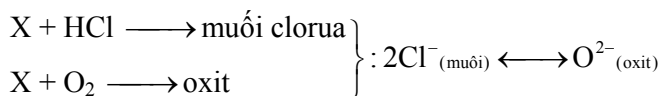


Cách 2: $X \xrightarrow{+HCl} \{ZnCl_2, CrCl_2, SnCl_2\}$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố: Các kim loại có số mol bằng nhau \Rightarrow Các muối có số mol bằng nhau. Đặt số mol mỗi kim loại là a

$$\Rightarrow 136a + 123a + 190a = 8,98 \Leftrightarrow a = 0,02 \text{ (mol)}$$

Sai lầm thường gặp trong trường hợp này là các em coi hóa trị kim loại không đổi trong hợp chất, nên

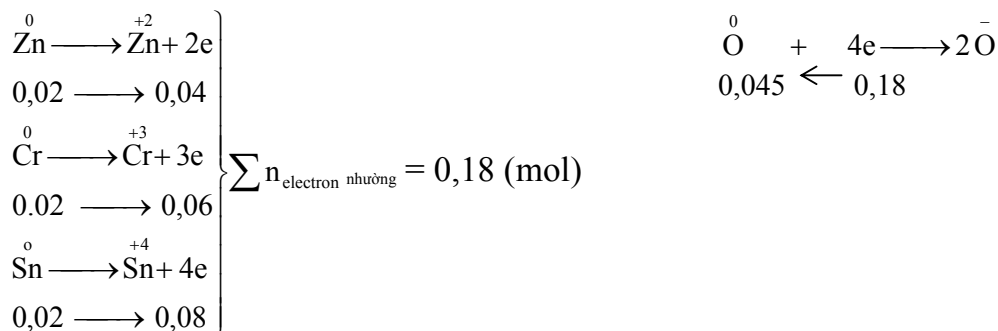


$$\Rightarrow n_{O^{2-} \text{ (oxit)}} = \frac{2 \times 0,02 \times 3}{2} = 0,06 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{O_2} = 0,03 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{O_2} = 0,672 \text{ (lít)}$$

\Rightarrow Chọn phương án B \Rightarrow Sai

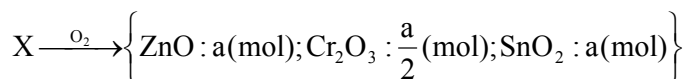
Để tính được thể tích O_2 , có thể giải theo hai cách

Cách 1: Áp dụng bảo toàn electron



$$V_{O_2} = 0,045 \times 22,4 = 1,008 \text{ (lít)} \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

Cách 2: Áp dụng bảo toàn nguyên tố



$$\text{Áp dụng bảo toàn nguyên tố (O}_2\text{): } n_{O_2} = \frac{a}{2} + \frac{3a}{2} + a = 2,25a = 0,045 \text{ (mol)}$$

$$V_{O_2} = 0,045 \times 22,4 = 1,008 \text{ (lít)} \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

Ví dụ 24: Cho m gam bột crom phản ứng hoàn toàn với dung dịch HCl (dư) thu được V lít khí H_2 (đktc). Mặt khác cũng m gam bột crom trên phản ứng hoàn toàn với khí O_2 thu được 15,2 gam oxit duy nhất. Giá trị của V là

A. 22,4

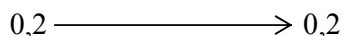
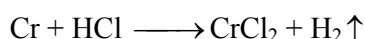
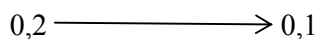
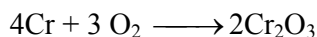
B. 4,48

C. 3,36

D. 6,72

(Trích ĐTTS vào các trường Cao đẳng, 2010)

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$V = 0,2 \times 22,4 = 4,48 \text{ (lít)} \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

Nếu hiểu không đúng bản chất (coi cả hai phản ứng đều tạo hợp chất trong đó có crom hóa trị III) \Rightarrow Viết phương trình $2Cr + 6 HCl \longrightarrow 2CrCl_3 + 3H_2 \uparrow$

$$\Rightarrow n_{H_2} = 1,5n_{Cr} = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{H_2} = 6,72 \text{ (lít)} \Rightarrow \text{Chọn phương án D} \Rightarrow \text{Sai}$$

Ví dụ 25: Hòa tan hoàn toàn 14,6 gam hỗn hợp X gồm Al và Sn bằng dung dịch HCl (dư), thu được 5,6 lít khí H_2 (ở đktc). Thể tích khí O_2 (ở đktc) cần để phản ứng hoàn toàn với 14,6 gam hỗn hợp X là

A. 3,92 lít

B. 1,68 lít

C. 2,80 lít

D. 4,48 lít

(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối A, 2009)

Phân tích, hướng dẫn giải:

Đặt x và y tương ứng là số mol của Al và Sn

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 2x \frac{5,6}{22,4} 0,5 \\ 27x + 119y = 14,2 \end{cases} \Rightarrow x = y = 0,1(\text{mol})$$

$$\text{Đốt chất Al - 3e; Sn - 4e} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{0,1 \times 3 + 0,1 \times 4}{4} = 0,175(\text{mol}) \Rightarrow V = 3,92 (\text{lít})$$

\Rightarrow Đáp án A

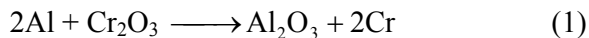
Ví dụ 26: Nung hỗn hợp bột gồm 15,2 gam Cr_2O_3 và m gam Al ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được 23,3 gam hỗn hợp rắn X. Cho toàn bộ hỗn hợp X phản ứng với axit HCl (dư) thoát ra V lít khí H_2 (ở đktc). Giá trị của V là

- A. 7,84 B. 4,48 C. 3,36 D. 10,08

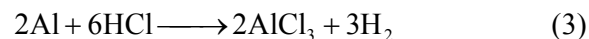
(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối B, 2007)

Phân tích, hướng dẫn giải:

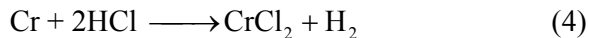
$$n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{15,2}{152} = 0,1(\text{mol}); n_{\text{Al}} = \frac{23,3 - 15,2}{27} = 0,3(\text{mol})$$



$$0,3 \longrightarrow 0,1 \longrightarrow 0,1 \rightarrow 0,2$$



$$0,1 \longrightarrow \longrightarrow \rightarrow 0,15$$



$$0,2 \longrightarrow \longrightarrow \rightarrow 0,2$$

$$\Rightarrow V = (0,15 + 0,2) \times 22,4 = 7,84 (\text{lít}) \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

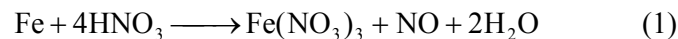
Ví dụ 27: Cho 6,72 gam Fe vào 400 ml dung dịch HNO_3 1M, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa m gam Cu. Giá trị của m là

- A. 1,92 B. 0,64 C. 3,84 D. 3,20

(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối A, 2009)

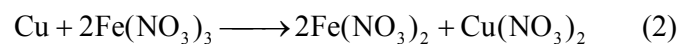
Phân tích, hướng dẫn giải:

Phân tích sai lầm thường gặp



$$0,1 \longleftarrow 0,4 \longrightarrow 0,1$$

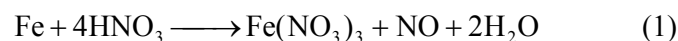
Sau (1) HNO_3 hết, nếu cho rằng để hòa tan hoàn toàn đã Cu \Rightarrow Toàn bộ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ tạo thành hoà tan Cu theo (2)



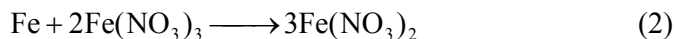
$$0,05 \longleftarrow 0,1$$

$$m = 0,05 \times 62 = 3,2 (\text{gam}) \Rightarrow \text{chọn phương án D} \Rightarrow \text{Sai}$$

Cách 1

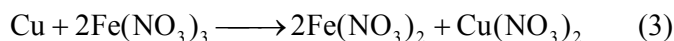


$$0,1 \longleftarrow 0,4 \longrightarrow 0,1$$



$$0,02 \xrightarrow{0,04}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,1 - 0,04 = 0,06(\text{mol})$$



$$0,03 \longleftarrow 0,06$$

$$m = 0,03 \times 64 = 1,92 (\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

Cách 2: Dung dịch X có thể hòa tan Cu \Rightarrow Sau phản ứng với Cu, toàn bộ Fe chỉ tồn tại dưới dạng Fe^{2+} (dung dịch X có thể chỉ có cả HNO_3 và Fe^{3+} hoặc chỉ Fe^{3+})

\Rightarrow Có thể coi chất khử là Cu và Fe

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn electron: } 3n_{\text{NO}} = 2n_{\text{Cu}} + 2n_{\text{Fe}} \Leftrightarrow 3n_{\text{NO}} = 2n_{\text{Cu}} + 0,24 (*)$$

Áp dụng định luật bảo toàn với nguyên tố N:

$$n_{\text{HNO}_3} = 2n_{\text{Cu}} + 2n_{\text{Fe}} + n_{\text{NO}} \Leftrightarrow 2n_{\text{Cu}} + n_{\text{NO}} = 1,6(**)$$

$$\text{Từ (*) và (**)} \Rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,03 (\text{mol}) \Rightarrow m = 1,92 (\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

Ví dụ 28: Cho a gam Fe vào 100ml dung dịch hỗn hợp gồm HNO_3 0,8M và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,92a gam gồm hỗn hợp kim loại và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của $\overset{+5}{\text{N}}$). Giá trị của a là

A. 8,4

B. 5,6

C. 11,2

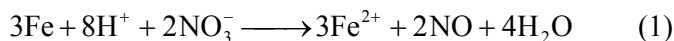
D. 11,0

(Trích ĐTTS vào các trường Cao đẳng, 2010)

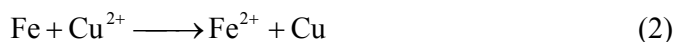
Phân tích, hướng dẫn giải:

Vì sau phản ứng thu được hỗn hợp kim loại (Cu, Fe) $\Rightarrow \text{Cu}^{2+}$ tham gia phản ứng hết, HNO_3 hết, đồng thời dung dịch sau phản ứng chứa ion Fe^{3+} (tồn tại ion Fe^{2+})

$$n_{\text{H}^+} = 0,08(\text{mol}); n_{\text{NO}_3^-} = 0,28(\text{mol}); n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,1(\text{mol})$$



$$0,03 \leftarrow 0,08 \rightarrow 0,02$$



$$0,1 \leftarrow 0,1 \longrightarrow 0,1$$

$$\Rightarrow a - (0,03 + 0,1) + 0,1 \times 64 = 0,02a \Leftrightarrow a = 11,0 (\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

Sai lầm 7: CHIA HỖN HỢP THÀNH CÁC PHẦN KHÔNG ĐỀU NHAU

⇒

Hầu hết trong các bài tập, hỗn hợp phản ứng thường được chia thành các phần đều nhau hoặc biết được tỉ lệ giữa các phần. Trong một số bài tập, hỗn hợp các chất trong phản ứng được chia thành các phần không đều nhau (không biết tỉ lệ), từ đó dẫn đến việc nhiều em học sinh hiểu sai bài toán (cho rằng bài toán thừa dữ kiện không giải được do ẩn số hơn số phương trình thiết lập được)..

Cách nhận dạng bài toán

- Số liệu cho ở các phần theo đơn vị khác nhau (thường là số gam và số mol).
- Hỗn hợp được chia thành nhiều phần nhưng không cho biết tỉ lệ
- Hỗn hợp được chia thành nhiều phần theo khối lượng cụ thể, và có ít nhất một phần không biết khối lượng cụ thể (cho ở dạng khái quát).

Phương pháp giải

Bản chất của phương pháp giải là tìm mối liên hệ giữa số mol các chất trong một phần nào đó, đây cũng chính là tỉ lệ trong các phần còn lại hoặc thông qua việc phân tích bài toán để tìm ra được mối liên hệ khối lượng giữa các phần, đây cũng chính là tỉ lệ mol giữa các phần.

Vì tỉ lệ số mol giữa các chất trong hỗn hợp là không đổi. Nếu coi phần này có khối lượng thấp k lần phần kia thì số mol các chất tương ứng cũng gấp k lần, từ đó tìm mối liên hệ giữa các phần để giải hoặc đặt thêm một số ẩn số phụ là k , sau đó thiết lập hệ phương trình và giải.

Ví dụ 29: Cho hỗn hợp X gồm CH_4 , C_2H_4 và C_2H_2 . Lấy 8,6 gam X tác dụng hết với dung dịch brom (dư) thì khối lượng brom phản ứng là 48 gam. Mặt khác, nếu cho 13,44 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 36 gam kết tủa. Phần trăm thể tích của CH_4 có trong X là

- A. 40% B. 20% C. 25% D. 50%

(Trích ĐTTTS vào các trường Đại học khối B, 2009)

Phân tích, hướng dẫn giải:

Nếu không có sự chú ý đến các dữ kiện đầu bài, học sinh thường giải bài toán theo hai hướng sau đây:

Hướng 1: Bỏ qua một dữ kiện của bài toán (vì chỉ cần đặt 3 ẩn số, mà đầu bài cho tới 4 dữ kiện) ⇒ Sai

Hướng 2: Đặt ẩn số quá nhiều (3 ẩn số ứng với 8,6 gam và 3 ẩn số ứng với 13,44 lít ⇒ 6 ẩn số) ⇒ không giải và tìm ra được các giá trị cụ thể của từng ẩn số ⇒ mất nhiều thời gian hoặc không giải được.

Trong 8,6 gam hỗn hợp X gọi số mol CH_4 , C_2H_4 và C_2H_2 lần lượt là a , b , c

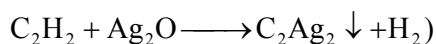
Có phương trình: $16a + 28b + 26c = 8,6$ (1)

Cho qua nước bro có phương trình: $b + 2c \frac{4,8}{160} \Rightarrow b + 2c = 0,3$ (2)

Cách 1: Hiểu được bản chất (tỉ lệ số mol các chất trong X luôn không đổi)

Trong 13,44 lít hỗn hợp X, gọi số mol CH_4 , C_2H_4 và C_2H_2 lần lượt là x , y , z

⇒ $x + y + z = 0,6$ (*)



$$z \longrightarrow z = \frac{36}{240} = 0,15(\text{mol})$$

$$\text{Thay } z = 0,15 \text{ vào } (*) \Rightarrow x + y = 0,45 \Rightarrow x + z = 3z$$

Do tỉ lệ số mol các chất trong hỗn hợp X không đổi nên: $a + b = 3a$ (3)

$$\text{Từ (1), (2) và (3)} \Rightarrow a = 0,2; b = 0,1; c = 0,1 \Rightarrow \%(V_{CH_4}) = 50\%$$

\Rightarrow Đáp án D

Cách 2: Coi phần này gấp k lần phần kia (đặt thêm 1 ẩn số k), lập hệ và giải.

Trong 13,44 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X: $n_{CH_4} = ka, n_{C_2H_4} = kb$ và $n_{C_2H_2} = kc$

$$\Rightarrow \begin{cases} ka + kb + kc = 0,6 \\ kc = 0,15 \end{cases} \Rightarrow a + b = 3c(3)$$

$$\text{Từ (1), (2) và (3)} \Rightarrow a = 0,2; b = 0,1; c = 0,1 \Rightarrow \%(V_{CH_4}) = 50\%$$

\Rightarrow Đáp án D

Ví dụ 30: Cho m gam hỗn hợp Y gồm axit axetic, phenol, ancol etylic tác dụng vừa đủ với Na thu được 19,6 gam hỗn hợp muối X. Đốt chất hoàn toàn X thu được 10,6 gam muối cacbonat. Nếu cho 30,4 gam hỗn hợp Y trên tác dụng với Na dư thì thu được V lít khí H_2 (đktc). Giá trị của V là

A. 9,68

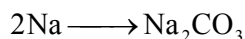
B. 6,72

C. 4,48

D. 3,36

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Áp dụng bản toàn nguyên tố với natri



$$0,2 \longleftarrow 0,1(\text{mol})$$

- axit axetic, phenol, ancol etylic đều tác dụng với Na theo tỉ lệ mol 1 : 1

\Rightarrow Khối lượng muối thu được sau phản ứng (X) tăng: $0,2(23 - 1) = 4,4$ (gam) so với khối lượng hỗn hợp Y ban đầu

$$\Rightarrow m_Y = m_{(\text{muối X})} - m_{\text{tăng lên}} = 19,6 - 4,4 = 15,2 \text{ (gam)}$$

- Trong 30,4 gam Y \Rightarrow Số mol Na phản ứng = $2 \times 0,2 = 0,4$ (mol)

$$\Rightarrow n_{H_2} = \frac{1}{2} n_{Na} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow V_{H_2} = 4,48(\text{lít}) \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

Ví dụ 31: Hỗn hợp X gồm $C_2H_5OH, C_2H_5COOH, CH_3CHO$ trong đó C_2H_5OH chiếm 25% tổng số mol. Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 1,98 gam H_2O và 2,24 lít CO_2 (đktc). Mặt khác cho 4,76 gam X tác dụng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư đun nóng thu được x gam Ag. Giá trị của x là

A. 1,08

B. 8,64

C. 2,16

D. 4,32

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{H_2O} = \frac{1,98}{18} = 0,11(\text{mol}); n_{CO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1(\text{mol})$$

Nhận thấy: C_2H_5COOH và CH_3CHO (axit và andehit no đơn chức, mạch hở) khi đốt cháy cho số mol CO_2 bằng số mol H_2O còn C_2H_5OH khi đốt cháy cho

$$n_{H_2O} > n_{CO_2} \text{ và } n_{H_2O} - n_{CO_2} = n_{ancol}$$

$$\Rightarrow n_{C_2H_5OH} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,01(\text{mol}) \Rightarrow n_{(C_2H_5COOH, CH_3CHO)} = 0,01 \times \frac{75}{25} = 0,03(\text{mol})$$

X gồm: C_2H_5OH : 0,01 (mol); C_2H_5COOH : a (mol) và CH_3CHO : b (mol)

$$\Rightarrow a + b = 0,03 (*)$$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố cacbon, ta có:

$$0,01 \times 2 + 3a + 2b = 0,1 \Leftrightarrow 3a + 2b = 0,08 (**)$$

Từ (*) và (**) $\Rightarrow a = 0,02$ (mol); $b = 0,01$ (mol)

$$\Rightarrow m = 46 \times 0,01 + 74 \times 0,02 + 44 \times 0,01 = 2,38 \text{ (gam)}$$

$$\Rightarrow \text{Trong } 4,76 \text{ gam X} \Rightarrow n_{CH_3CHO} = \frac{4,76}{2,38} \times 0,01 = 0,02(\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{Ag} = 2n_{CH_3CHO} = 0,04(\text{mol}) \Rightarrow m_{Ag} = 4,32(\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

Sai lầm 8: PHẢN ỨNG VỚI HNO₃ TẠO KHÍ VÀ MUỐI AMONI

Cách dấu hiệu nhận dạng bài toán

- Dấu hiệu khoa học nhất để nhận dạng bài toán là tổng số mol electron nhường lớn hơn số mol electron nhận (khi xét với các sản phẩm khử không có NH₄NO₃).

- Trong bài toán, nếu áp dụng bảo toàn nguyên tố, có thể tính được khối lượng muối. Mặt khác, bài toán lại cho biết khối lượng muối (chất rắn khan) sau phản ứng hoặc yêu cầu tính khối lượng muối thu được sau phản ứng kèm theo một vài dữ kiện khác \Rightarrow thừa dữ kiện.

- Bài toán thường gặp khi chất khử có các kim loại từ Zn trở về trước (Fe chỉ tác dụng với HNO₃ rất loãng, ở nhiệt độ thấp mới cho sản phẩm khử là NH₄NO₃).

Ví dụ 32: Hòa tan hoàn toàn 12,42 gam Al bằng dung dịch HNO₃ loãng (dư), thu được dung dịch X và 1,344 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X gồm hai khí là N₂O và N₂. Tỉ khối của hỗn hợp khí Y so với khí H₂ là 18. Cô cạn dung dịch X, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là.

A. 97,98

B. 106,38

C. 38,34

D. 34,08

(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối A, 2009)

Phân tích, hướng dẫn giải

$$n_{\text{Al}} = 0,46(\text{mol}); n_{\text{Y}} = 0,06(\text{mol}); \bar{M}_{\text{Y}} = 36$$

Để tính được số mol các khí, thường dùng 3 cách sau đây:

Cách 1: Đặt ẩn số, lập hệ ($n_{\text{N}_2} = x; n_{\text{N}_2\text{O}} = y$)

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,06 \\ \frac{28x + 44y}{0,06} = 36 \end{cases} \Rightarrow x = y = 0,03$$

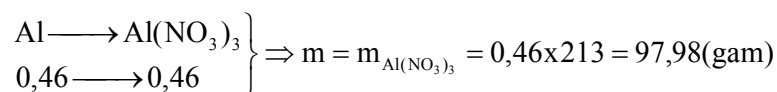
Cách 2: Sử dụng phương pháp đường chéo

$$\begin{array}{ccc} \text{N}_2 & 28 & \rightarrow & 8 \\ & & \searrow & \nearrow \\ & & 36 & \\ & \nearrow & \searrow & \\ \text{N}_2\text{O} & 44 & & 8 \end{array} \Rightarrow \frac{n_{\text{N}_2}}{n_{\text{N}_2\text{O}}} = \frac{1}{1} \Rightarrow n_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,03(\text{mol})$$

Cách 3: Dựa vào giá trị trung bình cộng: $\frac{28 + 44}{2} \Rightarrow n_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,03(\text{mol})$

Nếu không nhận dạng được việc che dấu sản phẩm, coi chất rắn khan chỉ là muối nhôm nitrat \Rightarrow Các em thường gặp phải các sai lầm sau:

Sai lầm 1: Áp dụng phương pháp bảo toàn nguyên tố



\Rightarrow Chọn phương án A \Rightarrow Sai

Sai lầm 2: Áp dụng phương pháp bảo toàn electron và bảo toàn khối lượng

Nhiều em cho rằng phản ứng không tạo muối amoni nên

$$n_{\text{NO}_3^- (\text{muối})} = \sum n_{\text{electron nhường (nhận)}} = 0,03 \times 10 + (0,03 \times 2) \times 4 = 0,54 (\text{mol})$$

$$\Rightarrow m = m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại phản ứng}} + m_{\text{NO}_3^0(\text{muối})} = 12,42 + 0,54 \times 62 = 45,9(\text{gam})$$

\Rightarrow Không có đáp án phù hợp

Cách 1: Giả sử sản phẩm khử chỉ là N_2 và N_2O , khi đó

$$\sum n_{\text{electron nhận}} = 0,03 \times 10 + (0,03 \times 2) \times 4 = 0,54 (\text{mol}) < 3n_{\text{Al}} = 1,38(\text{mol})$$

\Rightarrow Sản phẩm khử ngoài N_2O , N_2 còn có NH_4NO_3 ($N^{+5} + 8e \longrightarrow N^{-3}(NH_4NO_3)$)

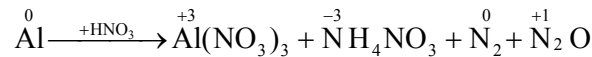
$$n_{NH_4NO_3} = \frac{1,38 - 0,54}{8} = 0,105(\text{mol})$$

$$\Rightarrow m = m_{Al(NO_3)_3} + m_{NH_4NO_3} = 97,98 + 0,105 \times 80 = 106,38(\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

Cách 2: Nhận dạng đúng bài toán và giải

Nếu sản phẩm khử chỉ là N_2O và $N_2 \Rightarrow$ muối khan thu được chỉ là $Al(NO_3)_3$

\Rightarrow Không cần đến dữ kiện về N_2O và N_2 hoàn toàn có thể tính được giá trị m , chính là khối lượng muối $Al(NO_3)_3 \Rightarrow$ Ngoài muối nhôm, trong dung dịch còn chứa muối NH_4NO_3 .



$$0,46 \longrightarrow 0,46 \longrightarrow a \longrightarrow 0,03 \longrightarrow 0,03$$

Áp dụng bảo toàn electron: $0,46 \times 3 = 8 \times a + 0,3 \times 10 + 0,3 \times 2 \times 4 \Rightarrow a = 0,105 (\text{mol})$

$$m = m_{Al(NO_3)_3} + m_{NH_4NO_3} = 97,98 + 0,105 \times 80 = 106,38(\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

Do các phương án nhiễu của câu hỏi ở trên chưa tốt, do đó sau khi nhận dạng được bài toán có che dấu sản phẩm khử là NH_4NO_3 có thể chọn nhanh đáp án như sau:

$m_{Al(NO_3)_3} = 0,46 \times 213 = 97,98(\text{gam}) \Rightarrow$ Tổng khối lượng muối thu được (có thêm muối NH_4NO_3) sẽ có khối lượng lớn hơn 97,98 (gam) \Rightarrow Đáp án B

Ví dụ 33: Cho hỗn hợp gồm 6,72 gam Mg và 0,8 gam MgO tác dụng hết với lượng dư dung dịch HNO_3 . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,896 lít một khí X (đktc) và dung dịch Y. Làm bay hơi dung dịch Y thu được 46 gam muối khan. Khí X là

- A. NO_2 B. N_2O C. NO D. N_2

(Trích ĐTTTS vào các trường Cao đẳng, 2010)

Phân tích, hướng dẫn giải

$$\left. \begin{array}{l} n_{Mg} = 0,28(\text{mol}) \\ n_{MgO} = 0,02(\text{mol}) \end{array} \right\} \Rightarrow n_{Mg(NO_3)_2} = (0,28 + 0,02) \times 148 = 44,4(\text{gam}) < 46,0(\text{gam})$$

\Rightarrow Muối khan ngoài $Mg(NO_3)_2$ còn có NH_4NO_3

$$m_{NH_4NO_3} = 46 - 44,4 = 1,6(\text{gam}) \Rightarrow n_{NH_4NO_3} = 0,02(\text{mol})$$



$$0,16 \longleftarrow 0,02$$

Áp dụng bảo toàn electron: $0,56 = 0,16 + 0,04n \Rightarrow n = 10$

⇒ Khí X là $N_2 \left(2 \overset{+5}{N} + 10e \longrightarrow \overset{0}{N}_2 \right) \Rightarrow$ Đáp án D

Ví dụ 34: Cho 16,8 gam bột Mg tác dụng vừa đủ với 500ml dung dịch HNO_3 xM. Sau phản ứng thu được dung dịch Y và 0,448 lít khí NO duy nhất. Tính x và khối lượng muối tạo thành trong dung dịch Y.

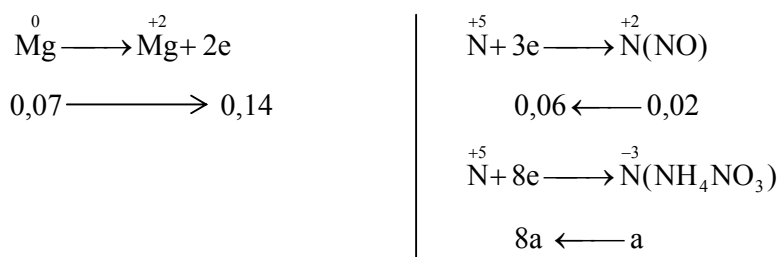
Phân tích, hướng dẫn giải

$$n_{Mg} = \frac{1,68}{24} = 0,07; n_{NO} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02; n_{HNO_3} = 0,5x$$

$Mg \xrightarrow{+HNO_3} Mg(NO_3)_2 \Rightarrow$ Nếu phản ứng chỉ tại sản phẩm khử là NO \Rightarrow hoàn toàn tính được khối lượng muối $Mg(NO_3)_2$. Mặt khác nếu sản phẩm khử chỉ là khí NO, thì có thể tính được thể tích khí NO dựa vào số mol của Mg từ đó tính được số mol HNO_3 phản ứng \Rightarrow dữ kiện về thể tích khí NO cho có vấn đề \Rightarrow Ngoài sản phẩm khử là NO, còn có sản phẩm khử khác là muối NH_4NO_3 .

Cách 1: Viết và tính theo phương trình (bạn đọc tự giải)

Cách 2: Sử dụng phối hợp các phương pháp bảo toàn (electron, nguyên tố, khối lượng).



- Áp dụng phương pháp bảo toàn electron $\Rightarrow 0,14 = 0,06 + 8a \Rightarrow a = 0,01$ (mol)

Muối thu được sau phản ứng: $Mg(NO_3)_2$: 0,07 (mol) và NH_4NO_3 : 0,01 (mol)

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 0,07 \times 148 + 0,01 \times 80 = 11,16 \text{ (gam)}$$

- Áp dụng bảo toàn nguyên tố (đối với nitơ):

$$n_{HNO_3} = n_{N(Mg(NO_3)_2)} + n_{N(NO)} + n_{N(NH_4NO_3)} = 0,07 \times 2 + 0,02 + 0,01 \times 2 = 0,18 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow 0,5x = 0,18 \Rightarrow x = 0,36 \text{ (M)}$$

Ví dụ 35 (bạn đọc tự giải): Cho 3,76 gam hỗn hợp X gồm Mg và MgO (với tỉ lệ mol tương ứng là 14 : 1) tác dụng hết với dung dịch HNO_3 vừa đủ, sau phản ứng thu được 0,672 lít khí Y và dung dịch Z. Cô cạn cẩn thận dung dịch Z thu được 22,6 gam muối khan. Các thể tích khí đều đo ở đktc. Xác định công thức của khí Y.

Ví dụ 36 (Bạn đọc tự giải): Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch HNO_3 (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,896 lít khí NO (ở đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối khan thu được khi làm bay hơi dung dịch X là

- A. 8,88 gam B. 13,92 gam C. 6,52 gam D. 13,32 gam

(Trích ĐTTS vào các trường Đại học khối B, 2008)

PHÂN TÍCH, HƯỚNG DẪN GIẢI
ĐỀ THI ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG NĂM 2009 VÀ 2010

ĐỀ SỐ 01

(Đề thi tuyển sinh vào các trường Đại học khối A, năm 2010)

Câu 1: Dung dịch X có chứa: 0,07 mol Na^+ ; 0,02 mol SO_4^{2-} và x mol OH^- . Dung dịch Y có chứa ClO_4^- , NO_3^- và y mol H^+ ; tổng số mol ClO_4^- và NO_3^- là 0,04. Trộn X và Y được 100ml dung dịch Z. Dung dịch Z có pH (bỏ qua sự điện li của H_2O) là

A. 1.

B. 2.

C. 12.

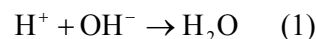
D. 13.

Phân tích, hướng dẫn giải:

Áp dụng bảo toàn điện tích cho dung dịch X: $0,07 = 0,02 \times 2 + x \Leftrightarrow x = 0,03$ (mol)

Áp dụng bảo toàn điện tích cho dung dịch Y: $y = n_{\text{H}^+} = (n_{\text{ClO}_4^-} + n_{\text{NO}_3^-}) = 0,04$ (mol)

Khi trộn dung dịch X với dung dịch Y:



$0,03 \rightarrow 0,03$

$$\Rightarrow n_{\text{H}^+(\text{du})} = 0,04 - 0,03 = 0,01 \text{ (mol)} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 = 10^{-1} \text{ (M)}$$

$\Rightarrow \text{pH} = 1 \Rightarrow$ Đáp án A.

Câu 2: Cho 19,3 gam hỗn hợp bột Zn và Cu có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2 vào dung dịch chứa 0,2 mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kim loại. Giá trị của m là:

A. 6,40.

B. 16,53.

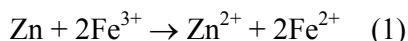
C. 12,00.

D. 12,80.

Phân tích, hướng dẫn giải:

Đặt $n_{\text{Zn}} = x$ (mol) $\Rightarrow n_{\text{Cu}} = 2x$ (mol)

$$\Rightarrow 65x + 64.2x = 19,3 \Rightarrow x = 0,1 \text{ (mol)}$$



$0,1 \rightarrow 0,2$



$0,1 \leftarrow 0,2$

\Rightarrow kim loại sau phản ứng là Cu dư: 0,1 (mol)

$\Rightarrow m = m_{\text{Cu}(\text{dư})} = 0,1 \times 64 = 6,4$ (gam) \Rightarrow Đáp án A.

Câu 3: Hỗn hợp khí X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối so với He bằng 1,8. Đun nóng X một thời gian trong bình kín (có bột Fe làm xúc tác), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He bằng 2. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là"

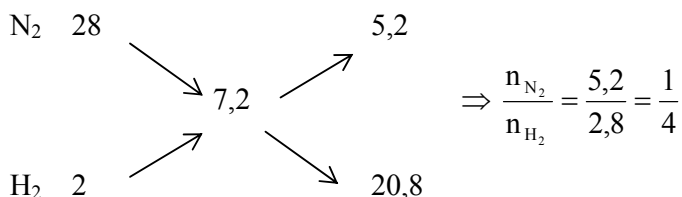
A. 500%.

B. 36%.

C. 40%.

D. 25%.

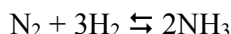
Phân tích, hướng dẫn giải:



\Rightarrow Hiệu suất phản ứng tính theo N_2 .

Chọn $n_X = 1 \Rightarrow n_{\text{N}_2} = 0,2$ (mol)

$$\text{Do } m_X = m_Y \Rightarrow \frac{M_X}{M_Y} = \frac{n_Y}{n_X} = \frac{1,8}{2} = 0,9 \Rightarrow n_Y = 0,9 \text{ (mol)}$$



$$\left. \begin{array}{l} \text{H} = 100\% \Rightarrow \text{số mol khí giảm} = 2n_{\text{N}_2} = 0,4 \text{ (mol)} \\ \text{H} \longrightarrow (1 - 0,9) = 0,1 \text{ (mol)} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{H} = \frac{0,1 \times 100\%}{0,4} = 25\%$$

\Rightarrow Đáp án D.

Câu 4: Trong số các chất: C_3H_8 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ và $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$; chất có nhiều đồng phân cấu tạo nhất là:

A. $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$.

B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

C. C_3H_8 .

D. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

Phân tích, hướng dẫn giải:

Tổng số nguyên tử cacbon trong các chất là bằng nhau \Rightarrow khi liên kết với các nguyên tố có hóa trị cao (N có hóa trị cao nhất), số đồng phân sẽ tăng \Rightarrow Đáp án D.

Câu 5: Thực hiện các thí nghiệm sau:

(I) Sục khí SO_2 vào dung dịch KMnO_4

(II) Sục khí SO_2 vào dung dịch H_2S

(III) Sục hỗn hợp khí NO_2 và O_2 vào nước

(IV) Cho MnO_2 vào dung dịch HCl đặc, nóng

(V) Cho Fe_2O_3 vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng

(VI) Cho SiO_2 vào dung dịch HF

Số thí nghiệm có phản ứng oxi hóa - khử xảy ra là

A. 3.

B. 6.

C. 5

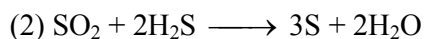
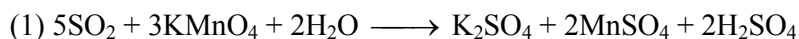
D. 4

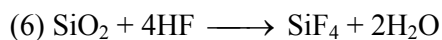
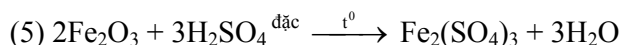
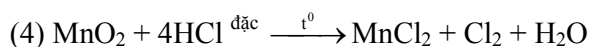
Phân tích, hướng dẫn giải:

- Điều kiện cần để phản ứng oxi hóa, khử có thể xảy ra là phải có chất khử và chất oxi hóa \Rightarrow loại phương án (V) và (VI) \Rightarrow Đáp án D.

- Điều kiện để phản ứng oxi hóa, khử có thể xảy ra là phản ứng phải tạo thành chất oxi hóa và chất khử yếu hơn chất oxi hóa và chất khử ban đầu.

- Các phương trình hóa học.





⇒ Các phản ứng (5) và (6) không có sự thay đổi số oxi hóa.

Câu 6: Cho cân bằng: $2\text{SO}_2 (k) + \text{O}_2 (k) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 (k)$

Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với H_2 giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là:

- A. Phản ứng nghịch tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
- B. Phản ứng thuận tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.
- C. Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
- D. Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

Phân tích, hướng dẫn giải:

Theo định luật bảo toàn, khối lượng hỗn hợp khí luôn không đổi.

Tỉ khối của hỗn hợp khí (sau khi tăng nhiệt độ) so với H_2 giảm đi, chứng tỏ khối lượng phân tử trung bình giảm $\left(\bar{M} = \frac{m}{n} \right) \Rightarrow$ Số mol khí tăng \Rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch (chiều giảm nhiệt độ tức thu nhiệt) \Rightarrow Phản ứng thuận là tỏa nhiệt.

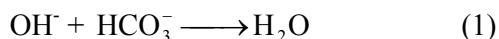
⇒ Đáp án B.

Câu 7: Cho m gam NaOH vào 2 lít dung dịch NaHCO_3 nồng độ a mol/l, thu được 2 lít dung dịch X. Lấy 1 lít dung dịch X tác dụng với dung dịch BaCl_2 (dư) thu được 11,82 gam kết tủa. Mặt khác, cho 1 lít dung dịch X vào dung dịch CaCl_2 (dư) rồi đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được 7,0 gam kết tủa. Giá trị của a và m tương ứng là:

- A. 0,04 và 4,8.
- B. 0,07 và 3,2
- C. 0,08 và 4,8.
- D. 0,14 và 2,4

Phân tích, hướng dẫn giải:

Áp dụng bảo toàn nguyên tố (với cacbon):

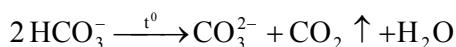


$$\text{Do } n_{\text{CaCO}_3} = \frac{7,0}{100} = 0,07(\text{mol}) > n_{\text{BaCO}_3} = \frac{11,82}{197} = 0,06(\text{mol})$$

⇒ Dung dịch X có chứa đồng thời CO_3^{2-} ; HCO_3^- : x (mol)

⇒ Sau (1): NaOH phản ứng hết; NaHCO_3 còn dư

$$n_{\text{CO}_3^{2-}} = 2x n_{\text{BaCO}_3} = 0,12 (\text{mol})$$



$$x \longrightarrow 0,5x$$

$$n_{\text{CO}_3^{2-}} = (0,12 + 0,5x) = 2n_{\text{CaCO}_3} = 0,14 \Rightarrow x = 0,04 (\text{mol})$$

$$n_{\text{HCO}_3^-} = 0,12 + x = 0,16 \text{ (mol)} = 2a \Rightarrow a = 0,08 \text{ (M)}$$

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{CO}_3^{2-}(\text{l})} = 0,12 \Rightarrow m = 0,12 \times 40 = 48 \text{ (gam)}$$

\Rightarrow *Đáp án C.*

Câu 8: Một phân tử saccarozơ có

- A. một gốc β -glucozơ và một gốc β -fructozơ
- B. một gốc β -glucozơ và một gốc α -fructozơ
- C. hai gốc α -fructozơ
- D. một gốc α -glucozơ và một gốc β -fructozơ

Phân tích, hướng dẫn giải:

Saccarozơ được cấu tạo từ một gốc α -glucozơ và một gốc β -fructozơ liên kết với nhau qua nguyên tử oxi giữa C_1 của glucozơ và C_2 của fructozơ ($C_1\text{-O-C}_2$): Liên kết glicozit \Rightarrow *Đáp án D.*

Câu 9: Oxi hóa hết 2,2 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức thành anđehit cần vừa đủ 4,8 gam CuO. Cho toàn bộ lượng anđehit trên tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 23,76 gam Ag. Hai ancol là:

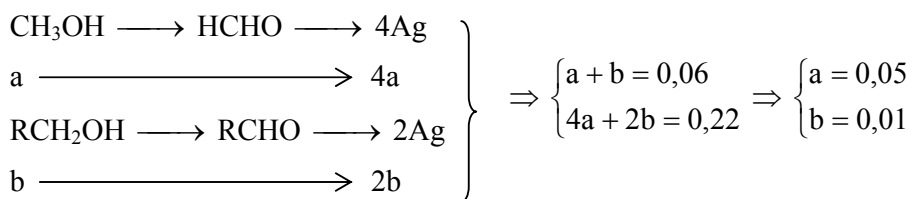
- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
- B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{CH}_2\text{OH}$
- C. CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
- D. CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{\text{ancol}} = n_{\text{CuO}} = \frac{4,8}{80} = 0,06 \text{ (mol)}; n_{\text{Ag}} = \frac{23,76}{108} = 0,22 \text{ (mol)}$$

Nhận thấy: $n_{\text{Ag}} > 2n_{\text{ancol}} \Rightarrow$ Có một ancol là $\text{CH}_3\text{OH} \Rightarrow$ Loại phương án A và B.

Nhận xét: Các ancol trong 4 phương án đều là ancol bậc nhất.



$$m_{\text{ancol}} = 32 \times 0,05 + (R + 31) \times 0,01 = 2,2 \Leftrightarrow R = 29 \text{ (-C}_2\text{H}_5) \Rightarrow R = 29 \text{ (-C}_2\text{H}_5) \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

Câu 10: Hỗn hợp M gồm ancol no, đơn chức X và axit cacboxylic đơn chức Y, đều mạch hở và có cùng số nguyên tử C, tổng số mol của hai chất là 0,5 mol (số mol của Y lớn hơn số mol của X). Nếu đốt cháy hoàn toàn M thì thu được 3,36 lít khí CO_2 (đktc) và 25,2 gam H_2O . Mặt khác, nếu đun nóng M với H_2SO_4 đặc để thực hiện phản ứng este hóa (hiệu suất là 80%) thì số este thu được là

- A. 34,20.
- B. 27,36.
- C. 22,80
- D. 18,24

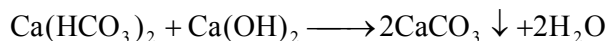
Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 14 - Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).

Câu 11: Cho dung dịch X gồm: 0,007 mol Na^+ ; 0,003 mol Ca^{2+} ; 0,06 mol Cl^- ; 0,006 mol HCO_3^- và 0,001 mol NO_3^- . Để loại bỏ hết Ca^{2+} trong X cần một lượng vừa đủ dung dịch chứa a gam Ca(OH)_2 . Giá trị của a là

- A. 0,222 B. 0,120 C. 0,444 D. 0,180

Phân tích, hướng dẫn giải:

Vì $n_{\text{Ca}^{2+}} = 2n_{\text{HCO}_3^-}$ nên có thể coi phản ứng tạo kết tủa lớn nhất là:



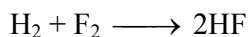
$$0,03 \longrightarrow 0,03$$

$$\Rightarrow a = 0,003 \times 74 = 0,222 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

Câu 12: Hỗn hợp khí nào sau đây **không** tồn tại ở nhiệt độ thường?

- A. H_2 và F_2 B. Cl_2 và O_2 C. H_2S và N_2 D. CO và O_2

Phân tích, hướng dẫn giải:

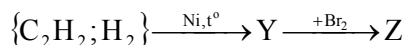


Phản ứng có thể xảy ra trong bóng tối hoặc $-252^\circ\text{C} \Rightarrow \text{Đáp án A}$

Câu 13: Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,02 mol C_2H_2 và 0,03 mol H_2 trong một bình kín (xúc tác Ni), thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y lội từ từ vào bình nước brom (dư), sau khi kết thúc các phản ứng, khối lượng bình tăng m gam và có 280ml hỗn hợp khí Z (đktc) thoát ra. Tỷ khối của Z so với H_2 là 10,18. Giá trị của m là

- A. 0,328 B. 0,205 C. 0,585 D. 0,620

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$m_{\text{hỗn hợp ban đầu}} = 0,02 \times 26 + 0,03 \times 2 = 0,58 \text{ (gam)}$$

$m_{\text{khí tác dụng với dung dịch brom}} = m_{\text{khối lượng bình brom tăng}}$

$m_{\text{hỗn hợp ban đầu}} = m_{\text{Y}} = m_{\text{Z}} + m_{\text{khối lượng bình brom tăng}}$

$$\text{Mặt khác: } m_{\text{Z}} = \frac{280}{22400} \times (10,08 \times 2) = 0,252 \text{ (gam)} \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{khối lượng bình brom tăng}} = m_{\text{hỗn hợp ban đầu}} - m_{\text{Z}} = 0,58 - 0,252 = 0,328 \text{ (gam)}$$

$\Rightarrow \text{Đáp án A}$

Câu 14: Nung nóng từng cặp chất trong bình kín: (1) $\text{Fe} + \text{S(r)}$, (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO(k)}$,

(3) $\text{Au} + \text{O}_2 \text{ (k)}$, (4) $\text{Cu} + \text{Cu(NO}_3)_2 \text{ (r)}$, (5) $\text{Cu} + \text{KNO}_3 \text{ (r)}$, (6) $\text{Al} + \text{NaCl (r)}$. Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa kim loại là:

- A. (1), (3), (6) B. (2), (3), (4). C. (1), (4), (5) D. (2), (5), (6)

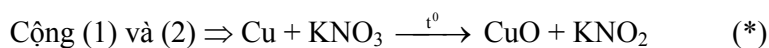
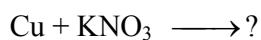
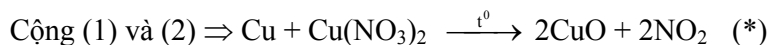
Phân tích, hướng dẫn giải:

$-\overset{+3}{\text{Fe}}_2\text{O}_3 + 3\overset{0}{\text{C}}\text{O} \longrightarrow 2\overset{0}{\text{Fe}} + 3\overset{0}{\text{C}}\text{O}_2 \Rightarrow \text{Phản ứng (2) là phản ứng khử ion kim loại thành kim loại} \Rightarrow \text{Loại phương án B và D.}$

- Au, Pt không bị oxi hóa bởi oxi $\Rightarrow \text{Loại phương án A}$

$\Rightarrow \text{Đáp án C}$





Câu 15: Tổng số chất hữu cơ mạch hở, có cùng công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ là

A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 4.

Hướng dẫn giải:

Các công thức thỏa mãn là: CH_3COOH ; HCOOCH_3 và $\text{HOCH}_2\text{CHO} \Rightarrow \text{Đáp án A.}$

$$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \text{ có độ bất bão hòa} = \frac{2 \times 2 + 2 - 2}{2} = 1$$

+ Trường hợp 1: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ là axit (hoặc este) no, đơn chức mạch hở (nhóm chức axit và este đều chứa một liên kết đôi nên gốc hidrocacbon phải no, mạch hở).

+ Trường hợp 2: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ chứa đồng thời nhóm $-\text{OH}$ và $-\text{CHO}$

- Sai lầm mắc phải trong trường hợp này là học sinh viết trường hợp $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ có một nhóm chức este ($-\text{O}-$) và một nhóm chức $-\text{CHO}$: $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CHO} \Rightarrow$ Chọn phương án D. Tuy nhiên nhóm chức este liên kết với nhóm chức andêhit hoặc xeton chính là nhóm chức este.

Câu 16: Có các phát biểu sau:

(1) Lưu huỳnh, photpho đều bốc cháy khi tiếp xúc với CrO_3 .

(2) Ion Fe^{3+} có cấu hình electron viết gọn là $[\text{Ar}]3d^5$.

(3) Bột nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với khí clo.

(4) Phèn chua có công thức $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.

Các phát biểu đúng là:

A. (1), (3), (4)

B. (2), (3), (4)

C. (1), (2), (3)

D. (1), (2), (4)

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 17 - Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).

Câu 17: Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Các kim loại: natri, bari, beri đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.

B. Kim loại xesi được dùng để chế tạo tế bào quang điện.

C. Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm diện.

D. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ beri đến bari) có nhiệt độ chảy giảm dần.

Hướng dẫn giải:

Dựa vào ứng dụng của kim loại nhóm 1A (hoặc kiến thức vật lí) $\Rightarrow \text{Đáp án B.}$

- Chỉ có các kim loại kiềm (nhóm IA) và kim loại kiềm thổ (Ca, Sr, Ba) tác dụng với H₂O ở nhiệt độ thường. Be và Mg là kim loại IIA nhưng không tác dụng với H₂O ở nhiệt độ thường
⇒ Loại giai đoạn A.

- Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lục phương ⇒ Loại phương án C

- Từ Be đến Ba biến đổi không đều (tăng và giảm) ⇒ Loại phương án D

⇒ *Đáp án B.*

Câu 18: Hòa tan hoàn toàn m gam ZnSO₄ vào nước được dung dịch X. Nếu cho 110ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 3a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 2a gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 32,20.

B. 24,15.

C. 17,71.

D. 16,10

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 2: Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).

Câu 19: Cho các loại tơ: bông, tơ capron, tơ xenlulozơ axetat, tơ tằm, tơ nitron, nilon-6,6. Số tơ tổng hợp là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 5.

Hướng dẫn giải:

Tơ tổng hợp là tơ mà các polime do con người tổng hợp ra từ các monome, gồm: Tơ capron, tơ nitron, nilon-6,6 ⇒ *Đáp án A.*

Bông, tơ tằm: Là polime thiên nhiên (do thiên nhiên tạo nên)

Tơ xenlulozơ axetat: Là polime nhân tạo hay polime bán tổng hợp (từ các polime thiên nhiên, con người chế hóa thêm).

Câu 20: Trong số các phát biểu sau về phenol (C₆H₅OH):

(1) Phenol tan ít trong nước nhưng tan nhiều trong dung dịch HCl.

(2) Phenol có tính axit, dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím.

(3) Phenol dùng để sản xuất keo dán, chất diệt nấm mốc.

(4) Phenol tham gia phản ứng thế brom và thế nitro dễ hơn benzen.

Các phát biểu đúng là

A. (1), (2), (4).

B. (2), (3), (4).

C. (1), (2), (3).

D. (1), (3), (4)

Hướng dẫn giải:

Phenol là một axit yếu tan ít trong nước ⇒ Tan ít trong dung dịch HCl

⇒ *Đáp án B.*

Câu 21: Có bao nhiêu tripeptit (mạch hở) khác loại mà khi thủy phân hoàn toàn đều thu được 3 amino axit: glyxin, alanin và phenylalanin?

A. 3

B. 9

C. 4

D. 6

Phân tích, hướng dẫn giải:

Gọi 3 amino axit tạo ra tương ứng là X₁, X₂ và X₃ ⇒ Có các loại tripeptit (mạch hở) như sau:

Với X_2 nằm giữa X_1 và $X_3 \Rightarrow X_1-X_2-X_3$; $X_3-X_2-X_1$: Có 2 tripeptit (mạch hở)

\Rightarrow Thay thế vị trí X_2 bằng X_1 hoặc X_3 : CÓ 4 tripeptit (mạch hở).

\Rightarrow Đáp án B.

Câu 22: Hỗn hợp khí X gồm dimetylamin và hai hidrocacbon đồng đẳng liên tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 100ml hỗn hợp X bằng một lượng oxi vừa đủ, thu được 550 ml hỗn hợp Y gồm khí và hơi nước. Nếu cho Y đi qua dung dịch axit sunfuric đặc (đur) thì còn lại 250 ml khí (các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện). Công thức phân tử của hai hidrocacbon là

A. C_2H_6 và C_3H_8 B. C_3H_6 và C_4H_8 . C. CH_4 và C_2H_6 . D. C_2H_4 và C_3H_6

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 27 - Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).

Câu 23: Phát biểu đúng là

- A. Khi thủy phân đến cùng các protein đơn giản sẽ cho hỗn hợp các α -aminoaxit.
- B. Khi cho dung dịch lòng trắng trứng vào $Cu(OH)_2$ thấy xuất hiện phức màu xanh đậm.
- C. Enzim amilaza xúc tác cho phản ứng thủy phân xenlulozơ thành mantozơ.
- D. Axit nucleic là polieste của axit photphoric và glucozơ.

- Khi cho dung dịch lòng trắng trứng vào $Cu(OH)_2$ thấy xuất hiện phức màu xanh tím \Rightarrow Loại phương án B.

- Enzim amilaza là xúc tác cho phản ứng thủy phân xenlulozơ thành glucozơ

\Rightarrow Loại phương án C.

- Axit nucleic là polieste của axit photphoric và pentozơ (mono sacarit có 5C)

\Rightarrow Loại phương án D.

Câu 24: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp 3 ancol đơn chức, thuộc cùng dãy đồng đẳng, thu được 3,808 lít khí CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O . Giá trị của m là

A. 4,72. B. 5,42. C. 7,42. D. 5,72.

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$\text{Cách 1: } n_{CO_2} = \frac{3,808}{22,4} = 0,17(\text{mol}); n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3(\text{mol})$$

$$n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow \text{Ancol, mạch hở; } n_{\text{ancol}} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,13(\text{mol})$$

$$\text{Áp dụng BTNT đối với oxi: } 0,13 + 2n_{O_2} = 2 \times 0,17 + 0,3 \Rightarrow n_{H_2O} = 0,255 (\text{mol})$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{ancol}} - m_{CO_2} + m_{H_2O} - m_{O_2} = 44 \times 0,17 + 5,4 - 32 \times 0,255 = 4,72 (\text{gam})$$

Cách 2:

$$n_{CO_2} = \frac{3,808}{22,4} = 0,17(\text{mol}); n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3(\text{mol})$$

$$n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow \text{Ancol no, mạch hở}$$

$$n_{\text{ancol}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,13(\text{mol}) \Rightarrow \bar{n}_C = \frac{0,17}{0,13}$$

\Rightarrow Có một ancol là CH_3OH (đơn chức) \Rightarrow Hỗn hợp gồm các ancol đơn chức công thức tổng quát $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$

$$m_{\text{ancol}} = m = (14\bar{n} + 18) \times 0,13 = 4,72(\text{gam}) \Rightarrow \text{Đáp án A.}$$

Cách 3:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{3,808}{22,4} = 0,17(\text{mol}); n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5,4}{18} = 0,3(\text{mol})$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \text{ancol no, mạch hở}; n_{\text{ancol}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,13(\text{mol})$$

$$m_{\text{ancol}} = m = m_C + m_H + m_{\text{O(ancol)}} = 0,17 \times 12 + 0,3 \times 2 + 0,13 \times 16 = 4,72(\text{gam})$$

\Rightarrow *Đáp án A.*

Câu 25: Nhận định nào sau đây đúng khi nói về 3 nguyên tử : ${}_{13}^{26}\text{X}$, ${}_{26}^{55}\text{Y}$, ${}_{12}^{26}\text{X}$?

- A. X, Y thuộc cùng một nguyên tố hóa học
- B. X và Z có cùng số khối
- C. X và Y có cùng số neutron
- D. X, Z là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học

\Rightarrow *Đáp án B.*

Câu 26: Cho x mol Fe tan hoàn toàn trong dung dịch chứa y mol H_2SO_4 (tỉ lệ x: y = 2 : 5), thu được một sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối sunfat. Số mol electron do lượng Fe trên nhường khi bị hòa tan là

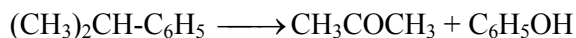
- A. 3x.
- B. y.
- C. 2x.
- D. 2y.

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 8 - Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).

Câu 27: Axeton được điều chế bằng cách oxi hóa cumen nhờ oxi, sau đó thủy phân trong dung dịch H_2SO_4 loãng. Để thu được 145 gam axeton thì lượng cumen cần dùng (giả sử hiệu suất quá trình điều chế đạt 75%) là

- A. 300 gam
- B. 500 gam
- C. 400 gam
- D. 600 gam

Hướng dẫn giải:



$$\begin{array}{l} 120 \longrightarrow 58 \\ m \longrightarrow 145 \end{array} \left| \Rightarrow m = \frac{145 \times 20}{58} = 300 (\text{H} = 100\%) \right.$$

$$\text{Vì hiệu suất quá trình điều chế đạt 75\%} \Rightarrow m_{\text{cumen}} = 300 \times \frac{100}{75} = 400 (\text{gam})$$

\Rightarrow *Đáp án C.*

Câu 28: Cho các chất: NaHCO_3 , CO , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, HF , Cl_2 , NH_4Cl . Số chất tác dụng được với dung dịch NaOH loãng ở nhiệt độ thường là

- A. 4
- B. 5
- C. 3
- D. 6

Hướng dẫn giải:

Các chất không tác dụng được với dung dịch NaOH loãng ở nhiệt độ thường là:

CO; Fe(OH)₃ ⇒ *Đáp án B.*

Câu 29: Thủy phân hoàn toàn 0,2 mol một este E cần dùng vừa đủ 100 gam dung dịch NaOH 24%, thu được một ancol và 43,6 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Hai axit đó là:

A. HCOOH và CH₃COOH

B. CH₃COOH và C₂H₅COOH

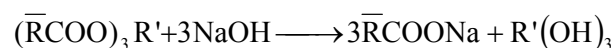
C. C₂H₅COOH và C₃H₇COOH

D. HCOOH và C₂H₅COOH

Phân tích, hướng dẫn giải:

Cách 1:

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_E} = \frac{0,06}{0,02} = 3 \Rightarrow E \text{ là este 3 chức (tạo bởi ancol 3 chức và 2 axit đơn chức)}$$



$$0,2 \longrightarrow 0,6$$

$$\Rightarrow M_{\overline{\text{RCOONa}}} = \frac{43,6}{0,6} = 72,67 \Rightarrow \text{Muối thứ nhất là HCOONa (M = 68)}$$

Gọi công thức muối còn lại là RCOONa.

$$\text{TH1: } n_{\text{RCOONa}} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \frac{2M_{\text{RCOONa}} + 68}{3} = \frac{43,6}{0,6} \Leftrightarrow M_{\text{RCOONa}} = 75 \text{ (loại)}$$

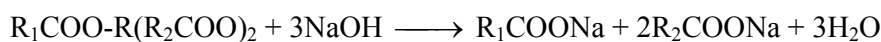
$$\text{TH2: } n_{\text{HCOONa}} = 2n_{\text{RCOONa}} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \frac{M_{\text{RCOONa}} + 2 \times 68}{3} = \frac{43,6}{0,6} \Leftrightarrow M_{\text{RCOONa}} = 82 (\text{CH}_3\text{COONa}) \Rightarrow \text{Đáp án A.}$$

Cách 2:

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_E} = \frac{0,06}{0,02} = 3 \Rightarrow E \text{ là este 3 chức (tạo bởi ancol 3 chức và 2 axit đơn chức)}$$

Gọi công thức tổng quát của E là: RCOO-R₂(R₁COO)₂



$$0,6 \longrightarrow 0,2 \longrightarrow 0,4$$

$$\Rightarrow (\text{R}_1 + 67) \times 0,2 + (\text{R}_2 + 67) \times 0,4 = 43,6 \Leftrightarrow \text{R}_1 + 2\text{R}_2 = 17$$

⇒ Chỉ có giá trị R₁ = 1 (H); R₂ = 15 (CH₃) là thỏa mãn

⇒ Hai axit là: HCOOH và CH₃COOH ⇒ *Đáp án A.*

Câu 30: Các nguyên tố từ Li đến F, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì

A. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng

B. bán kính nguyên tử tăng, độ âm điện giảm

C. bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng

D. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm.

Đáp án C.

Câu 31: Cho 0,15 mol $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_5(\text{COOH})_2$ (axit glutamic) vào 175 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch X. Cho NaOH dư vào dung dịch X. Sau khi các phương thức xảy ra hoàn toàn, số mol NaOH đã phản ứng là

A. 0,50.

B. 0,65.

C. 0,70.

D. 0,55.

Hướng dẫn giải:

$$n_{\text{glutamic}} = 0,15 \text{ (mol)}; n_{\text{HCl}} = 0,35 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 2n_{\text{glutamic}} + n_{\text{HCl}} = 0,65 \text{ (mol)} \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

Câu 32: Cho 7,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại X, Y là

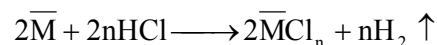
A. natri và magie.

B. liti và beri.

C. kali và canxi.

D. kali và bari.

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$\frac{0,5}{n} \longleftarrow \text{-----} 0,25$$

$$\text{Vì } 1 < n < 2 \Rightarrow 0,25 < n_{\bar{M}} \Rightarrow \frac{7,1}{0,5} = 14,2 < \bar{M} < \frac{7,1}{0,25} = 28,4$$

\Rightarrow Hai kim loại lần lượt là Na (23) và Mg (24) \Rightarrow Đáp án A.

Câu 33: Hòa tan hoàn toàn 8,94 gam hỗn hợp gồm Na, K và Ba vào nước, thu được dung dịch X và 2,688 lít khí H_2 (đktc). Dung dịch Y gồm HCl và H_2SO_4 , tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 1. Trung hòa dung dịch X bởi dung dịch Y, tổng khối lượng các muối được tạo ra là

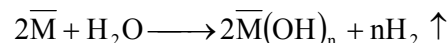
A. 13,70 gam.

B. 18,46 gam.

C. 12,79 gam.

D. 14,62 gam.

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$\text{Nhận thấy: } n_{\text{OH}^-} = 2n_{\text{H}_2} = 0,24 \text{ (mol)}$$

$$\text{Đặt } \begin{cases} n_{\text{HCl}} = 4a \\ n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}^+} = 6a \\ n_{\text{Cl}^-} = 4a \\ n_{\text{SH}_4^{2-}} = a \end{cases}$$

$$\Rightarrow 6a = 0,24 \Leftrightarrow a = 0,04 \text{ (mol)}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$n_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại (phản ứng)}} + m_{\text{Cl}^- \text{ (muối)}} + m_{\text{SO}_4^{2-} \text{ (muối)}}$$

$$m_{\text{muối}} = 8,94 + 0,04 \times 96 + 0,16 \times 35,5 = 18,46 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

Câu 34: Cho sơ đồ chuyển hóa

Câu 41: Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

- A. CO₂ B. SO₂ C. N₂O D. NO₂.

Đáp án B.

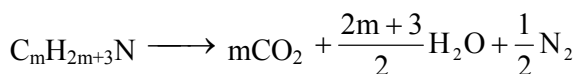
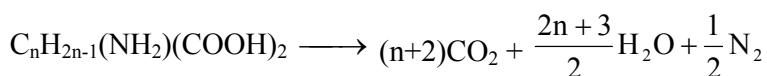
Câu 42: Hỗn hợp X gồm 1 mol amino axit no, mạch hở và 1 mol amin no, mạch hở X có khả năng phản ứng tối đa với 2 mol HCl hoặc 2 mol NaOH. Đốt cháy hoàn toàn X thu được 6 mol CO₂, x mol H₂O và y mol N₂. Các giá trị x, y tương ứng là

- A. 8 và 10 B. 8 và 1,5 C. 7 và 1,0 D. 7 và 1,5

Phân tích, hướng dẫn giải:

X có khả năng phản ứng tối đa với 2 mol HCl hoặc 2 mol NaOH

⇒ X gồm một amino axit (1 nhóm -NH₂ và 2 nhóm -COOH) và một amin đơn chức.



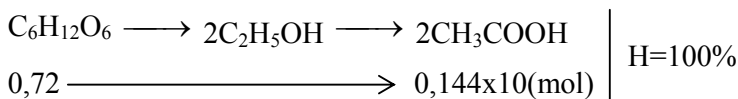
$$n_{N_2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \text{ (mol)}$$

$$n_{H_2O} = \frac{2n+3}{2} + \frac{2m+3}{2} = \frac{2(n+m+2)+2}{2} = n_{CO_2} + 1 = 7 \text{ (mol)}$$

Câu 43: Từ 180 gam glucozơ, bằng phương pháp lên men rượu, thu được a gam ancol etylic (hiệu suất 80%). Oxi hóa 0,1a gam ancol etylic bằng phương pháp lên men giấm, thu được hỗn hợp X. Để trung hòa hỗn hợp X cần 720ml dung dịch NaOH 0,2M. Hiệu suất quá trình lên men giấm là

- A. 80% B. 10% C. 90% D. 2%

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$\text{Vì hiệu suất quá trình là } 80\% \Rightarrow m_{C_6H_{12}O_6} = 0,72 \times 180 \times \frac{100}{80} = 162 \text{ (gam)}$$

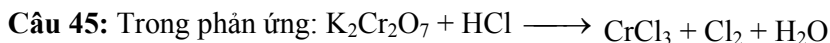
$$\Rightarrow H = \frac{162}{180} \times 100\% = 90\%$$

⇒ Đáp án C.

Câu 44: Các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch AgNO₃ là:

- A. CuO, Al, Mg B. Zn, Cu, Fe. C. MgO, Na, Ba D. Zn, Ni, Sn

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 18 - Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).



Số phân tử HCl đóng vai trò chất khử bằng k lần tổng số phân tử HCl tham gia phản ứng. Giá trị của k là

- A. $\frac{4}{7}$ B. $\frac{1}{7}$ C. $\frac{3}{14}$ D. $\frac{3}{7}$

Phân tích, hướng dẫn giải:

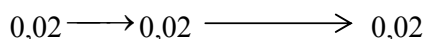
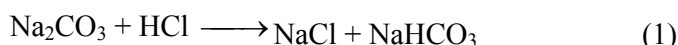


- Có 12 HCl đóng vai trò là chất khử, tổng số phân tử HCl tham gia phản ứng là 14 $\Rightarrow k = \frac{6}{14} = \frac{3}{7} \Rightarrow$ Đáp án D.

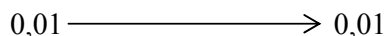
Câu 46: Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 30ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch chứa Na_2CO_3 0,2M và NaHCO_3 0,2M, sau phản ứng thu được số mol CO_2 là

- A. 0,030 B. 0,010 C. 0,020 D. 0,015

Phân tích, hướng dẫn giải:



Sau (1); $n_{\text{HCl dư}} = 0,01 < n_{\text{NaHCO}_3} = 0,02 + 0,02 = 0,04$ (mol)

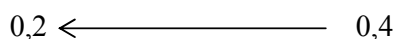


\Rightarrow Đáp án B.

Câu 47: Cho m gam hỗn hợp etanal và propanal phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 43,2 gam kết tủa và dung dịch chứa 17,5 gam muối amoni của hai axit hữu cơ. Giá trị của m là

- A. 10,9 B. 14,3 C. 10,2 D. 9,5

Hướng dẫn giải:



\Rightarrow Khối lượng muối tăng = $0,2 \times 33 = 6,6$ (gam)

$m = 17,5 - 6,6 = 10,9$ (gam) \Rightarrow Đáp án A.

Câu 48: Hỗn hợp gồm 0,1 mol một axit cacboxylic đơn chức và 0,1 mol muối của axit đó với kim loại kiềm có tổng khối lượng là 15,8 gam. Tên của axit trên là

- A. axit propanoic B. axit metanoic
C. axit etanoic D. axit butanoic

Phân tích, hướng dẫn giải:

Gọi công thức của axit và muối tương ứng là RCOOH và RCOOM

$$\frac{(R + 45) + (R + 44 + M)}{2} = \frac{15,8}{0,2} \Leftrightarrow 2R + M = 69$$

$$\Rightarrow R = \frac{69 - M}{2} (M < 69; R < 34,5)$$

M	3 (Li)	23 (Na)	39 (K)
R	31 (Loại)	23 (Loại)	15 (-CH ₃)

\Rightarrow Axit là CH₃COOH \Rightarrow Đáp án C.

Câu 49: Đốt cháy hoàn toàn một lượng hidrocarbon X. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ba(OH)₂ (dư) tạo ra 29,55 gam kết tủa, dung dịch sau phản ứng có khối lượng giảm 19,35 gam so với dung dịch Ba(OH)₂ ban đầu. Công thức phân tử của X là

- A. C₃H₄ B. C₂H₆ C. C₃H₆ D. C₃H₈

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} = \frac{29,55}{197} = 0,15(\text{mol})$$

$$m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{\text{BaCO}_3} - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 19,35$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 19,35 + 0,15 \times 44 - 29,55 = 3,6 (\text{gam}) \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2 (\text{mol})$$

Cách 1:

$$n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow X \text{ là ankan, và } n_X = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,2 - 0,15 = 0,05 (\text{mol})$$

$$\Rightarrow \text{Số nguyên tử cacbon (X)} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_X} = 3 \Rightarrow X: \text{C}_3\text{H}_8$$

\Rightarrow Đáp án D.

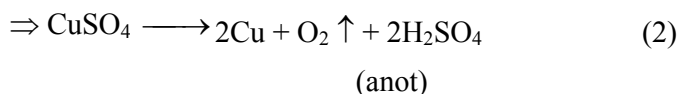
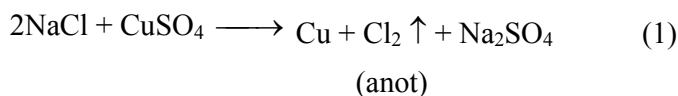
Cách 2:

$$n_C : n_H = n_{\text{CO}_2} : 2 n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,15 : 0,4 = 3 : 8 \Rightarrow \text{Đáp án D.}$$

Câu 50: Điện phân (với điện cực trơ) một dung dịch gồm NaCl và CuSO₄ có cùng số mol, đến khi ở catot xuất hiện bọt khí thì dừng điện phân. Trong cả quá trình điện phân trên, sản phẩm thu được ở anot là

- A. khí Cl₂ và O₂ B. khí H₂ và O₂
C. chỉ có khí Cl₂ D. khí Cl₂ và H₂

Phân tích, hướng dẫn giải:



\Rightarrow Đáp án A.

Câu 51: Trong các polime sau: (1) poli(metyl metacrylat); (2) polistiren; (3) nilon-7; (4) poli(etylen-terephthalat); (5) nilon-6,6; (6) poli(vinyl axetat), các polime là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng là:

- A. (1), (3), (6) B. (3), (4), (5) C. (1), (2), (3) D. (1), (3), (5)

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 21 - Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).

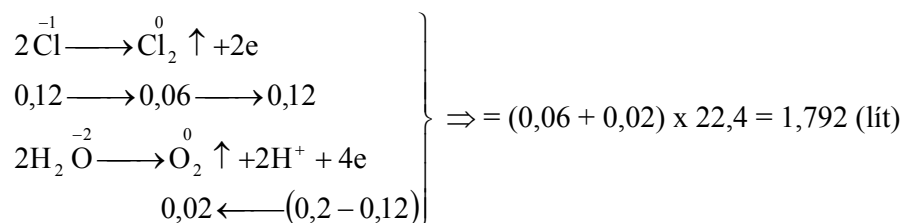
Câu 52: Điện phân (điện cực trơ) dung dịch X chứa 0,2 mol CuSO₄ và 0,12 mol NaCl bằng dòng điện có cường độ 2A. Thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot sau 9650 giây điện phân là

- A. 2,240 lít B. 2,912 lít C. 1,792 lít D. 1,344 lít

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$\text{Áp dụng định luật Faraday: } m = \frac{AIt}{nF} \Rightarrow \frac{It}{F} = \frac{m}{A} \times n = \sum n_{\text{electron nhường (hoặc nhận)}}$$

$$\Rightarrow \sum n_{\text{electron nhường (hoặc nhận)}} = \frac{It}{F} = \frac{2 \times 9650}{9650} = 0,2(\text{mol})$$

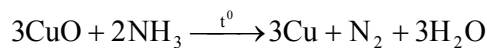


Câu 53: Cho 0,448 lít khí NH₃ (đktc) đi qua ống sứ đựng 16 gam CuO nung nóng, thu được chất rắn X (giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn). Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

- A. 12,3% B. 87,63% C. 14,12% D. 85,88%

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{\text{NH}_3} = 0,02(\text{mol}); n_{\text{CuO}} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{CuO}} > \frac{3}{2} n_{\text{NH}_3} \Rightarrow \text{CuO dư}$$



Ban đầu: 0,2 0,02

Phản ứng: 0,03 ← 0,02 → 0,03

Khối lượng chất rắn sau phản ứng giảm = Khối lượng oxi trong CuO đã phản ứng

$$\% \text{Cu} = \frac{0,03 \times 64}{16 - 0,03 \times 16} \times 100 \approx 12,37\%$$

⇒ Đáp án A.

Câu 54: Đốt cháy hoàn toàn V lít hơi một amin X bằng một lượng oxi vừa đủ tạo ra 8V lít hỗn hợp khí cacbonic, khí nitơ và hơi nước (các thể tích khí và hơi đều đo ở cùng điều kiện). Amin X tác dụng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, giải phóng khí nitơ. Chất X là

- A. CH₂=CH-NH-CH₃ B. CH₃-CH₂-NH-CH₃
C. CH₃-CH₂-CH₂-NH₂ D. CH₂=CH-CH₂-NH₂

Phân tích, hướng dẫn giải:

Nhận xét: Cả 4 phương án amin đều đơn chức (chứa 1 nguyên tử N)

Gọi công thức của X là C_nH_mN

- X tác dụng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, giải phóng khí nitơ \Rightarrow X là amin bậc I \Rightarrow Loại phương án A và B.

- Đơn giản nhất là thử với một trong hai phương án còn lại (nếu C đúng \Rightarrow D sai và chọn đáp án C. Nếu C sai, không cần thử lại với D và chọn đáp án D).

Thử với phương án D: $CH_2-CH-CH_2-NH_2 \xrightarrow{O_2} 3CO_2 + 3,5H_2O + 0,5N_2$

\Rightarrow Đáp án C.

Câu 55: Hidro hóa chất hữu cơ X thu được $(CH_3)_2CHCH(OH)CH_3$. Chất X có tên thay thế là

A. metyl isopropyl xetol

B. 3-metybutan-2-on

C. 3-metybutan-2-ol

D. 2-metylbutan-3-on

Phân tích, hướng dẫn giải:

$X \xrightarrow{+H_2} (CH_3)_2CHCH(OH)CH_3 \Rightarrow$ X phải chưa no và có cấu tạo mạch cacbon giống sản phẩm tạo thành, nên X là: $(CH_3)_2-CH-CO-CH_3$.

\Rightarrow Đáp án B.

Câu 56: Trong số các nguồn năng lượng: (1) thủy điện, (2) gió, (3) mặt trời, (4) hóa thạch; những nguồn năng lượng là

A. (1), (3), (4)

B. (2), (3), (4)

C. (1), (2), (4)

D. (1), (2), (3)

Hướng dẫn giải:

Năng lượng hóa thạch (chủ yếu từ than đá) không phải là nguồn năng lượng sạch

\Rightarrow Đáp án D.

Câu 57: Cho hỗn hợp X gồm ancol metylic và hai axit cacboxylic (no, đơn chức, kết tiếp nhau trong dãy đồng đẳng) tác dụng hết với Na, giải phóng ra 6,72 lít khí H_2 (đktc). Nếu đun nóng hỗn hợp X (có H_2SO_4 đặc làm xúc tác) thì các chất trong hỗn hợp phản ứng vừa đủ với nhau tạo thành 25 gam hỗn hợp este (giả thiết phản ứng este hóa đạt hiệu suất 100%). Hai axit trong hỗn hợp X là

A. $HCOOH$ và CH_3COOH

B. CH_3COOH và C_2H_5COOH

C. C_2H_5COOH và C_3H_7COOH

D. C_2H_7COOH và C_4H_9COOH

Phân tích, hướng dẫn giải:

$n_X = 2n_{H_2} = 0,6$ (mol)

Vì các chất trong X phản ứng vừa đủ với nhau $\Rightarrow n_{CH_3OH} = n_{axit} = 0,3$ (mol)

$CH_3OH + \overline{R}COOH \rightleftharpoons \overline{R}COOCH_3 + H_2O$

$0,3 \longrightarrow 0,3$

$\Rightarrow m_{\overline{R}COOCH_3} = \frac{25}{0,3} = 83,33 \Rightarrow M_{\overline{R}} = 24,3$

⇒ Hai axit là CH_3COOH ($M_{(-\text{CH}_3)} = 15$) và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ($M_{(-\text{C}_2\text{H}_5)} = 29$)

⇒ *Đáp án B.*

$$n_X = 2n_{\text{H}_2} = 0,6 \text{ (mol)}$$

Có thể đặt công thức tổng quát của este dưới dạng: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOCH}_3$

$$\Rightarrow \bar{M}_E = \frac{25}{0,3} = 83,33$$

$$14\bar{n} + 60 = 83,33 \Leftrightarrow \bar{n} = 1,66$$

⇒ Hai axit là CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ⇒ *Đáp án B.*

Câu 58: Cho m gam hỗn hợp bột X gồm ba kim loại Zn, Cr, Sn có số mol bằng nhau tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, nóng thu được dung dịch Y và khí H_2 . Cô cạn dung dịch Y thu được 8,98 gam muối khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng hoàn toàn với O_2 (đư) để tạo hỗn hợp 3 oxit thì thể tích khí O_2 (đktc) phản ứng là

A. 2,016 lít

B. 0,672 lít

C. 1,344 lít

D. 1,008 lít

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 23 - Phần thứ hai: Phân tích, tránh một số sai lầm thường gặp trong các kì thi).

Câu 59: Tách nước hỗn hợp gồm ancol etylic và ancol Y chỉ tạo ra 2 anken. Đốt cháy cùng số mol mỗi ancol thì lượng nước sinh ra từ ancol này bằng $\frac{5}{3}$ lần lượng nước sinh ra từ ancol kia. Ancol Y là

A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$.

B. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

C. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

D. $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$

Phân tích, hướng dẫn giải:

Nhận xét: Cả 4 phương án ancol đều có số nguyên tử H lớn hơn số nguyên tử H trong $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

$$\text{Gọi công thức ancol Y là } \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} \Rightarrow \frac{2n+2}{6} = \frac{5}{3} \Leftrightarrow n = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$$

⇒ Loại phương án A và D

Vì tách H_2O chỉ tạo một anken duy nhất ⇒ Y là $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ (ancol bậc 1) ⇒ *Đáp án B.*

Câu 60: Xét cân bằng: $\text{N}_2\text{O}_4 \text{ (k)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 \text{ (k)}$ ở 25°C .

Khi chuyển dịch sang một trạng thái cân bằng mới, nếu nồng độ của N_2O_4 tăng lên 9 lần thì nồng độ của NO_2

A. tăng 9 lần

B. tăng 3 lần

C. tăng 4,5 lần

D. giảm 3 lần

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Gọi nồng độ của N_2O_4 và NO_2 ban đầu lần lượt là a, x

- Sau khi thay đổi nồng độ, nồng độ của N_2O_4 là 9a, của NO_2 là y.

- Vì hằng số cân bằng K_c , không phụ thuộc vào nồng độ, chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ và cách viết phương trình, nên:

$$\frac{x^2}{a} = \frac{y^2}{9a} \Leftrightarrow y = 3x \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

ĐỀ SỐ 02

(Đề thi tuyển sinh vào các trường Đại học khối B, năm 2010)

Câu 1: Hợp chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử $C_6H_{10}O_4$. Thủy phân X tạo ra hai ancol đơn chức có số nguyên tử cacbon trong phân tử gấp đôi nhau. Công thức của X là

- A. $CH_3OCO-CH_2-COOC_2H_5$ B. $C_2H_5OCO-COOCH_3$
C. $CH_3OCO-COOC_3H_7$ D. $CH_3OCO-CH_2-CH_2-COOC_2H_5$

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Bảo toàn nguyên tố với cacbon(6C) \Rightarrow Loại phương án B và D.
 - Vì hai ancol tạo thành có số nguyên tử cacbon trong phân tử gấp đôi nhau
- \Rightarrow Loại phương án C

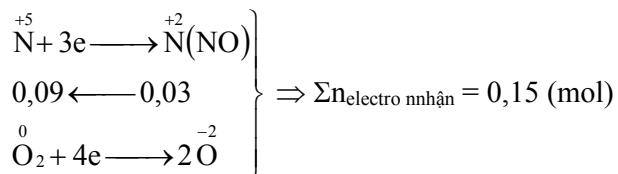
\Rightarrow Đáp án A.

Câu 2: Nung 2,23 gam hỗn hợp X gồm các kim loại Fe, Al, Zn, Mg trong oxi, sau một thời gian thu được 2,71 gam hỗn hợp Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch HNO_3 (dư), thu được 0,672 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Số mol HNO_3 đã phản ứng là

- A. 0,12 B. 0,14 C. 0,16 D. 0,18

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{O_2} = \frac{2,71 - 2,23}{32} = 0,015(\text{mol})$$



$$0,15 \rightarrow 0,06$$

$$\Rightarrow n_{NO_3^-} (\text{muối}) = \Sigma n_{\text{electron nhường}} = \Sigma n_{\text{electron nhận}} = 0,15 (\text{mol})$$

Vì phản ứng không tạo $NH_4NO_3 \Rightarrow$ Áp dụng bảo toàn nguyên tố đối với nitơ:
 $n_{HNO_3} = n_{NO_3^-} (\text{muối}) + n_{NO} = 0,15 + 0,03 = 0,18 (\text{mol}) \Rightarrow$ Đáp án D.

Câu 3: Hỗn hợp X gồm axit panmitic, axit stearic và axit linoleic. Để trung hòa m gam X cần 40 ml dung dịch NaOH 1M. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn m gam X thì thu được 15,232 lít khí CO_2 (đktc) và 11,7 gam H_2O . Số mol của axit linoleic trong m gam hỗn hợp X là

- A. 0,015 B. 0,010 C. 0,020 D. 0,005

Phân tích, hướng dẫn giải:

Cách 1: Viết và tính theo phương trình hóa học

- Vì 3 axit đều đơn chức $\Rightarrow n_x = n_{NaOH} = 0,04 (\text{mol})$

- Đặt $n_{C_{15}H_{31}COOH} = a; n_{C_{17}H_{35}COOH} = b; n_{C_{17}H_{31}COOH} = c$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b + c = 0,04 \\ 16a + 18b + 18c = 0,68 \\ 16a + 18b + 16c = 0,65 \end{cases} \Rightarrow c = 0,015(\text{mol}) \Rightarrow \text{Đáp án A.}$$

Cách 2:

- Axit panmitic ($\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$) là no, đơn chức, mạch hở \Rightarrow Khi cháy cho $n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2}$ ($n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0$)

- Axit linoleic ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$) là axit chưa no (có hai liên kết đôi trong gốc hidrocacbon \Rightarrow Khi cháy cho $n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 2n_{\text{axit}}$

$$n_{\text{axit linoleic}} = \frac{\sum n_{\text{CO}_2} - \sum n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = \frac{0,68 - 0,65}{2} = 0,015 (\text{mol}) \Rightarrow \text{Đáp án A.}$$

Nếu không nhận dạng được theo cách 2; không cần sử dụng đến số mol hỗn hợp từ dữ kiện số mol CO_2 và số mol H_2O cũng tìm được c, như sau

- Đặt $n_{\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}} = a$; $n_{\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}} = b$; $n_{\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}} = c$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 16a + 18b + 18c = 0,68(1) \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 16a + 18b + 16c = 0,65(2) \end{cases} \left| \begin{array}{l} (1) - (2) \Leftrightarrow 2c = 0,03 \\ \Rightarrow c = 0,015(\text{mol}) \end{array} \right.$$

Nhận xét: Trong hai cách ở trên, để làm được theo cách 2, cần phải hiểu được mối liên hệ giữa số mol CO_2 và H_2O trong các phương trình đốt cháy.

Câu 4: Phương pháp để loại bỏ tạp chất HCl có lẫn trong khí H_2S là: Cho hỗn hợp khí lội từ từ qua một lượng dư dung dịch

A. $\text{Pb}(\text{NH}_3)_2$

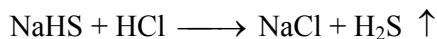
B. NaHS

C. AgNO_3

D. NaOH

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Để loại bỏ được HCl \Rightarrow dung dịch cần phải tác dụng được với HCl mà không tác dụng với H_2S



- Các chất còn lại đều tác dụng với cả HCl và H_2S

\Rightarrow Đáp án B.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi so sánh tính chất hóa học của nhôm và crom?

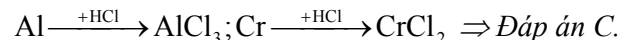
A. Nhôm và crom đều bị thụ động hóa trong dung dịch H_2SO_4 đặc nguội.

B. Nhôm có tính khử mạnh hơn crom.

C. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ về số mol.

D. Nhôm và crom đều bền trong không khí và trong nước

Hướng dẫn giải:



Câu 6: Hai hợp chất hữu cơ X và Y có cùng công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$, đều là chất rắn ở điều kiện thường. Chất X phản ứng với dung dịch NaOH, giải phóng khí. Chất Y có phản ứng trùng ngưng. Các chất X và Y lần lượt là

A. vinylamoni fomat và amoni acrylat.

- B. amoni acrylat và axit 2-aminopropionic.
 C. axit 2-aminopropionic và amoni acrylat.
 D. axit 2-aminopropionic và axit 3-aminopropionic.

Phân tích, hướng dẫn giải:

Cách 1: Phân tích theo chất X trước, chất Y sau:

- Vì chất X phản ứng với dung dịch NaOH, giải phóng khí

⇒ Loại phương án C và D

- Vì chất Y có phản ứng trùng ngưng ⇒ Loại phương án A

⇒ Đáp án B.

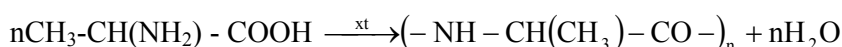
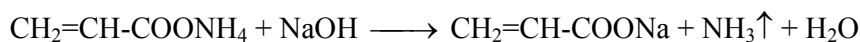
Cách 2: Phân tích theo chất Y trước, chất X sau:

- Vì chất Y có phản ứng trùng ngưng ⇒ Loại phương án A và C.

- Vì chất X phản ứng với dung dịch NaOH, giải phóng khí ⇒ Loại phương án D.

⇒ Đáp án B.

Phương trình hóa học



Câu 7: Khử hoàn toàn m gam oxit M_xO_y vừa vừa đủ 17,92 lít khí CO_2 (đktc), thu được a gam kim loại M. Hòa tan hết a gam M bằng dung dịch H_2SO_4 đặc nóng (dư), thu được 20,16 lít SO_2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Oxit M_xO_y là

- A. Cr_2O_3 B. FeO C. Fe_3O_4 D. CrO

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 20 - Phần thứ nhất: phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).

Câu 8: Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ lần lượt vào các dung dịch: CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NaOH, Na_2CO_3 , KHSO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , HCl. Số trường hợp có tạo ra kết tủa là

- A. 4 B. 7 C. 5 D. 6

Phân tích, hướng dẫn giải:

Cách 1: Phân tích xét khả năng phản ứng tạo kết tủa

$\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ tác dụng với dung dịch tạo kết tủa là: NaOH, Na_2CO_3 , KHSO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 .

⇒ Đáp án D.

Cách 2: Phân tích, xét các chất không có phản ứng

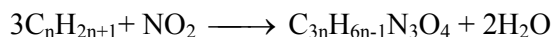
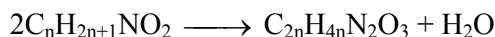
$\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ không tác dụng với các dung dịch: CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, HCl ⇒ Đáp án D.

Câu 9: Dipeptit mạch hở X và tripeptit mạch hở Y đều được tạo nên từ một amino axit (no, mạch hở, trong phân tử chứa một nhóm $-\text{NH}_2$ và một nhóm $-\text{COOH}$). Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol Y, thu được tổng khối lượng CO_2 và H_2O bằng 54,9 gam. Đốt cháy hoàn toàn 0,2mol X, sản phẩm thu được cho lội từ từ qua nước vôi trong dư, tạo ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 120 B. 60 C. 30 D. 45

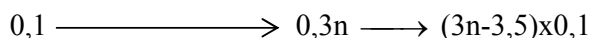
Phân tích, hướng dẫn giải:

Gọi công thức tổng quát của amino axit tạo X và Y là: $C_nH_{2n+1}NO_2$



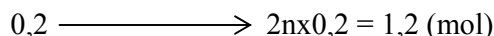
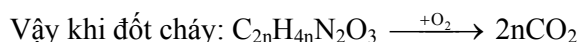
\Rightarrow Công thức của X và Y lần lượt là: $C_{2n}H_{4n}N_2O_3$ và $C_{3n}H_{6n-1}N_3O_4$

Đốt cháy Y:



$$\Rightarrow 0,3n \times 44 + (3n - 0,5) \times 0,1 \times 0,8 = 54,9 \Leftrightarrow n = 3$$

Đốt cháy X:



$$\Rightarrow m_{CaCO_3} = m = 1,2 \times 100 = 120 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Đáp án A.}$$

Câu 10: Hỗn hợp Z gồm hai axit cacboxylic đơn chức X và Y ($M_X > M_Y$) có tổng khối lượng là 8,2 gam. Cho Z tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được dung dịch chứa 11,5 gam muối. Mặt khác, nếu cho Z tác dụng với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , thu được 21,6 gam Ag. Công thức và phần trăm khối lượng của X trong Z là

A. C_3H_5COOH và 54,88%

A. C_2H_3COOH và 43,90%

A. C_2H_5COOH và 56,10

A. $HCOOH$ và 45,12%

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 40 - Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài).

Câu 11: Các chất mà phân tử **không** phân cực là:

A. HBr, CO_2 , CH_4

B. Cl_2 , CO_2 , C_2H_2

C. NH_3 , Br_2 , C_2H_4

D. HCl, C_2H_2 , Br_2 .

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Liên kết trong phân tử HBr; HCl; NH_3 là liên kết cộng hóa trị có cực (các phân tử đã được xét trong chương trình Hóa học lớp 10 và 11).

\Rightarrow Loại phương án A, C và D

\Rightarrow Đáp án B.

Câu 12: Một ion M^{3+} có tổng số hạt proton, neutron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Cấu hình electron của nguyên tử M là

A. $[Ag]3d^54s^1$.

B. $[Ar]3d^64s^2$

C. $[Ar]3d^64s^1$

D. $[Ar]3d^34s^2$

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$\begin{cases} 2Z + N = 79 + 3 \\ (2Z - 3) - N = 19 \end{cases} \Rightarrow Z = 26 \Rightarrow {}_{26}M : [Ar]3d^64s^2 \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

Câu 13: Hỗn hợp khí X gồm một ankan và một anken. Tỉ khối của X so với H₂ bằng 11,25. Đốt cháy hoàn toàn 4,48 lít X, thu được 6,72 lít CO₂ (các thể tích khí đo ở đktc). Công thức của ankan và anken lần lượt là

- A. CH₄ và C₂H₄ B. C₂H₆ và C₂H₄ C. CH₄ và C₃H₆ D. CH₄ và C₄H₈

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$\overline{M}_X = 11,25 \times 2 = 22,5 \Rightarrow \text{ankan là CH}_4$$

$$\text{Áp dụng bảo toàn khối lượng: } m_H = m_X - m_C = 0,9 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{H_2O} = 0,45 \text{ (mol)}$$

$$n_{CH_4} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,45 - 0,3 = 0,15 \text{ (mol)} \quad n_{\text{anken}} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ (mol)}$$

Gọi công thức tổng quát của anken là C_nH_{2n} (n ≥ 2)

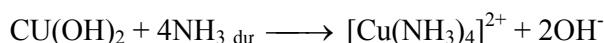
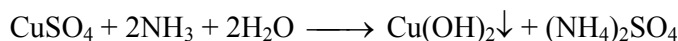
$$\Rightarrow 0,15 + 0,05n = 0,3 \Leftrightarrow n = 3 \Rightarrow \text{Anken là C}_3\text{H}_6 \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

Câu 14: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong các dung dịch: HCl, H₂SO₄, H₂S có cùng nồng độ 0,01M, dung dịch H₂S có pH lớn nhất.
B. Nhỏ dung dịch NH₃ từ từ tới dư vào dung dịch CuSO₄ thu được kết tủa xanh.
C. Dung dịch Na₂CO₃ làm phenolphthalein không màu chuyển sang màu hồng.
D. Nhỏ dung dịch NH₃ từ từ tới dư vào dung dịch AlCl₃, thu được kết tủa trắng.

Phân tích, hướng dẫn giải:

Hợp chất của Cu²⁺ tạo phức với dung dịch NH₃ (dư) ⇒ **Đáp án B.**



Câu 15: Dãy gồm các chất đều tác dụng với H₂ (xúc tác Ni, t⁰), tạo ra sản phẩm có khả năng phản ứng với Na là:

- A. C₂H₃CH₂OH, CH₃COCH₃, C₂H₃COOH
B. C₂H₃CHO, CH₃COOC₂H₃, C₆H₅COOH
C. C₂H₃CH₂OH, CH₃CHO, C₆H₅COOH
D. CH₃O₂H₃, CH₃CHO, C₂H₃COOH

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Vì các chất đều tác dụng với H₂ (xúc tác Ni, t⁰)

⇒ Loại phương án C (CH₃COOH) và D (CH₃OC₂H₃)

- CH₃COOC₂H₃ tác dụng với H₂ (xúc tác Ni, t⁰) tạo este no ⇒ không có phản ứng với Na ⇒ Loại phương án B.

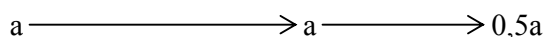
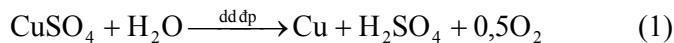
⇒ **Đáp án A.**

Câu 16: Một loại phân supephosphat kép có chứa 69,62% muối canxi đihidrophotphat, còn lại gồm các chất không chứa photpho. Độ dinh dưỡng của loại phân lân này là

- A. 48,52% B. 42,25% C. 39,76% D. 45,75%

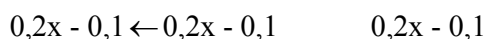
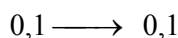
Phân tích, hướng dẫn giải:

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$\Rightarrow 64a + 16a = 8 \Rightarrow a = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Fe}} = 0,3 \text{ mol}$$



$$\text{Ta có: } m_{\text{kim loại}} = m_{\text{Cu(3)}} + m_{\text{Fe dư}} = (0,2x - 0,1) \times 64 + (0,3 - 0,2x) \times 56 = 12,4$$

$$\Rightarrow x = 1,25 \text{ (M)} \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

Câu 22: Trộn 10,8 gam bột Al với 34,8 gam bột Fe_3O_4 rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), thu được 10,752 lít khí H_2 (đktc). Hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm là

A. 80%

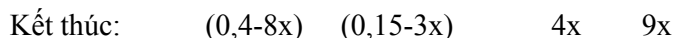
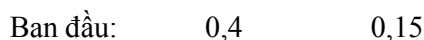
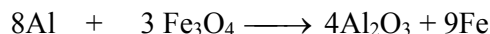
B. 90%

C. 70%

D. 60%

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{\text{Al}} = \frac{8}{3} n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,4 \text{ (mol)} \Rightarrow \text{Cả hai chất đều hết nếu H} = 100\%$$



Khi phản ứng với H_2SO_4 loãng:

$$n_{\text{H}_2} = \frac{3}{2} n_{\text{Al}} + n_{\text{Fe}} = \frac{3}{2} x(0,4-8x) + 9x = 0,48 \Leftrightarrow x = 0,04 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{H} = \frac{8x}{0,4} \times 100\% = 80\% \Rightarrow \text{Đáp án A.}$$

Câu 23: Cho hỗn hợp M gồm anđehit X (no, đơn chức, mạch hở) và hidrocarbon Y, có tổng số mol là 0,2 (số mol của X nhỏ hơn của Y). Đốt cháy hoàn toàn M, thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc) và 7,2 gam H_2O . Hidrocarbon Y là

A. CH_4

B. C_2H_2

C. H_3H_6

D. C_2H_4

Phân tích, hướng dẫn giải:

$n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2} = 0,4 \text{ (mol)} \Rightarrow \text{Y là anken hoặc xicloankan: } \text{C}_n\text{H}_{2n} \text{ (n} \geq 2) \Rightarrow \text{Loại phương án A và B}$

$$\text{Số nguyên tử cacbon trung bình} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{M}}} = \frac{0,4}{0,2} = 2$$

⇒ Trường hợp 1: X là HCHO và Y là C₃H₆

⇒ Loại X và Y không có số mol bằng nhau và $\frac{3+1}{2}$

⇒ *Đáp án D.*

Câu 24: Các dung dịch phản ứng được với Cu(OH)₂ ở nhiệt độ thường là:

- A. glixerol, axit axetic, glucozơ
- B. lòng trắng trứng, fructozơ, axeton
- C. anđehit axetic, saccarozơ, axit axetic.
- D. fructozơ, axit acrylic, ancol etylic

Phân tích, hướng dẫn giải:

Cách 1:

Các chất hữu cơ tác dụng với Cu(OH)₂ ở nhiệt độ thường cần chứa nhóm chức -COOH hoặc ít nhất hai nhóm -OH liền kề ⇒ *Đáp án A.*

Cách 2:

- Axeton không có tác dụng với Cu(OH)₂ ⇒ Loại phương án B
 - Anđehit axetic chỉ tác dụng với Cu(OH)₂ trong môi trường kiềm khi đun nóng
- ⇒ Loại phương án C.
- Ancol etylic không tác dụng với Cu(OH)₂ ⇒ Loại phương án D.

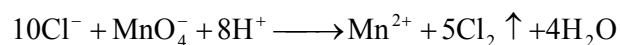
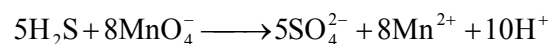
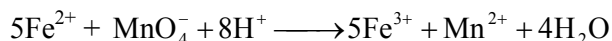
⇒ *Đáp án A.*

Câu 25: Cho dung dịch X chứa KMnO₄ (loãng) lần lượt vào các dung dịch FeCl₂, FeSO₄, MgSO₄, H₂S, HCl (đặc). Số trường hợp có xảy ra phản ứng oxi hóa - khử là

- . 3 B. 5 C. 4 D. 6

Phân tích, hướng dẫn giải:

Chỉ có các chất có tính khử mới có khả năng tác dụng với dung dịch chứa KMnO₄ và H₂SO₄ (loãng): FeCl₂, FeSO₄, H₂S, HCl (đặc) ⇒ *Đáp án C.*

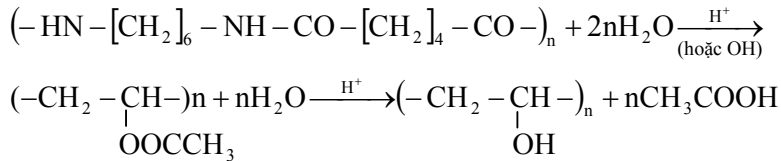


Câu 26: Các chất đều **không** bị thủy phân trong dung dịch H₂SO₄ loãng nóng là:

- A. tơ capron; nilon-6,6; polietilen
- B. poli(vinyl axetat); polietilen; cao su buna
- C. nilon-6,6; poli(etylen-terephatalat); polistiren
- D. polietilen; cao su buna; polistiren

Phân tích, hướng dẫn giải:

Tơ nilon-6,6 và poli(vinyl axetat) bị thủy phân trong cả môi trường axit và bazơ:



⇒ Loại phương án A, B và C

⇒ *Đáp án D.*

Câu 27: Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một amin no, mạch hở X bằng oxi vừa đủ, thu được 0,5 mol hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Cho 4,6 gam X tác dụng với dung dịch HCl (dư), số mol HCl phản ứng là

A. 0,1

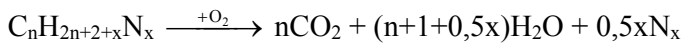
B. 0,4

C. 0,3

D. 0,2

Phân tích, hướng dẫn giải:

Gọi công thức tổng quát của amin: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-x}(\text{NH}_2)_x \Leftrightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+x}\text{N}_x$



$n_{\text{X}} : n_{\text{Y}} = 0,1 : 0,5 = 1 : 5 \Rightarrow$ Chọn đúng hệ số theo phương trình

$$n + (n + 1 + 0,5x) + 0,5x = 5 \Leftrightarrow 2n + x = 5 \Rightarrow n = 1; x = 2 \text{ thỏa mãn}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{X}} = 2 \times \frac{4,6}{46} = 0,2 \text{ (mol)} \Rightarrow \text{Đáp án D.}$$

Câu 28: Cho 150 ml dung dịch KOH 1,2M tác dụng với 100ml dung dịch AlCl_3 nồng độ x mol/l, thu được dung dịch Y và 4,68 gam kết tủa. Loại bỏ kết tủa, thêm tiếp 175 ml dung dịch KOH 1,2M vào Y, thu được 2,34 gam kết tủa. Giá trị của x là

A. 1,2

B. 0,8

C. 0,9

D. 1,0

Phân tích, hướng dẫn giải:

Khi thêm 0,21 (mol) KOH vào tiếp thu được lượng kết tủa ít hơn ban đầu

⇒ Phản ứng tạo kết tủa và kết tủa bị tan một phần:

$$n_{\text{Al(OH)}_3} = \frac{4,68 + 2,34}{78} = 0,09 \text{ (mol)}$$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố với Al: $0,1x = 0,09 + n_{[\text{Al(OH)}_4]^-}$

$$\Rightarrow n_{[\text{Al(OH)}_4]^-} = 0,1x - 0,09$$

Dung dịch sau phản ứng chứa ion:

$\text{K}^+ : 0,39 \text{ (mol)}; \text{Cl}^- : 0,3x \text{ (mol)}; [\text{Al(OH)}_4]^- : 0,1x - 0,09 \text{ (mol)}$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: $0,39 = 0,3x + 0,1x - 0,09 \Rightarrow x = 1,2 \text{ (M)}$

⇒ *Đáp án A.*

Câu 29: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

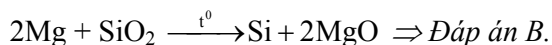
A. Dung dịch đậm đặc của Na_2SiO_3 và KSiO_3 được gọi là thủy tinh lỏng.

B. Đám cháy magie có thể được dập tắt bằng cát khô.

C. CF_2Cl_2 bị cấm sử dụng do khi thải ra khí quyển thì phá hủy tầng ozon

D. Trong phòng thí nghiệm, N_2 được điều chế bằng cách đun nóng dung dịch NH_4NO_2 bão hòa

Hướng dẫn giải:



Câu 30: Có 4 dung dịch riêng biệt: $CuSO_4$, $ZnCl_2$, $FeCl_3$, $AgNO_3$. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hóa là

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

Hướng dẫn giải:

Khi nhúng Ni vào các dung dịch muối của kim loại đứng sau Ni ($CuSO_4$ và $AgNO_3$) mới xảy ra ăn mòn điện hóa \Rightarrow **Đáp án D.**

Câu 31: Thủy phân este Z trong môi trường axit thu được hai chất hữu cơ X và Y ($M_X < M_Y$). Bằng một phản ứng có thể chuyển hóa X thành Y. Chất Z **không** thể là

A. metyl propionat	B. metyl axetat
C. atyl axetat	D. vinyl axetat

\Rightarrow **Đáp án A.**

Câu 32: Tổng số hợp chất hữu cơ no, đơn chức, mạch hở, có cùng công thức phân tử $C_5H_{10}O_2$, phản ứng được với dung dịch NaOH nhưng không có phản ứng tráng bạc là

- A. 4 B. 5 C. 8 D. 9

Phân tích, hướng dẫn giải:

$C_5H_{10}O_2$ phản ứng được với dung dịch NaOH nhưng không có phản ứng tráng bạc \Rightarrow Là axit hoặc este (không tạo bởi axit fomic)

Axit (4 đồng phân): $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$; $CH_3CH_2CH(CH_3)COOH$; $CH_3CH(CH_3)CH_2COOH$; $CH_3C(CH_3)_2COOH$

Este (5 đồng phân): $CH_3CH_2CH_2CH_2COOCH_3$; $CH_3CH(CH_3)COOCH_3$; $CH_3CH_2COOC_2H_5$; $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$; $CH_3COOCH(CH_3)_2$

\Rightarrow **Đáp án D.**

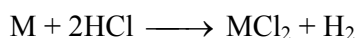
Câu 33: Hòa tan hoàn toàn 2,45 gam hỗn hợp X gồm hai kim loại kiềm thổ vào 200ml dung dịch HCl 1,25M, thu được dung dịch Y chứa các chất tan có nồng độ mol bằng nhau. Hai kim loại X là

- A. Mg và Ca B. Be và Mg C. Mg và Sr D. Be và Ca

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{HCl} = 0,25 \text{ (mol)}$$

$$\frac{2,45}{24} = 0,102 < n_X < \frac{2,45}{9} = 0,273$$



\Rightarrow Hai kim loại phải là Be ($M = 9$) và Ca ($M = 40$) \Rightarrow **Đáp án D**

Câu 34: Cho các cân bằng sau:

- (I) $2\text{HI}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{k}) + \text{I}_2(\text{k})$;
 (II) $\text{CaCO}_3(\text{r}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{k})$;
 (III) $\text{FeO}(\text{r}) + \text{CO}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{k})$;
 (IV) $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$

Khi giảm áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là

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

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Các cân bằng (I) và (III) có tổng hệ số mol khí ở hai vế bằng nhau \Rightarrow Khi thay đổi áp suất của hệ, cân bằng không bị chuyển dịch
- Cân bằng (II) khi giảm áp suất của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng áp suất của hệ (tức tăng số mol khí) \Rightarrow Chuyển dịch theo chiều thuận
- Chỉ có cân bằng (IV) thỏa mãn bài toán.

\Rightarrow Đáp án D

Câu 35: Cho sơ đồ chuyển hóa: $\text{P}_2\text{O}_5 \xrightarrow{+\text{KOH}} \text{X} \xrightarrow{+\text{H}_3\text{PO}_4} \text{Y} \xrightarrow{+\text{KOH}} \text{Z}$

Các chất X, Y, Z lần lượt là:

- A. $\text{K}_3\text{PO}_4, \text{K}_2\text{HPO}_4, \text{KH}_2\text{PO}_4$ B. $\text{KH}_2\text{PO}_4, \text{K}_2\text{HPO}_4, \text{K}_3\text{PO}_4$
 C. $\text{K}_3\text{PO}_4, \text{KH}_2\text{PO}_4, \text{K}_2\text{HPO}_4$ D. $\text{KH}_2\text{PO}_4, \text{K}_3\text{PO}_4, \text{K}_2\text{HPO}_4$

Phân tích, hướng dẫn giải:

X tác dụng được với $\text{H}_2\text{PO}_4 \Rightarrow$ Loại phương án B và D

Y tác dụng với KOH \Rightarrow Số nguyên tử H trong Z thu được phải ít hơn của Y

\Rightarrow Loại phương án A.

\Rightarrow Đáp án C.

Câu 36: Đốt cháy hoàn toàn m gam FeS_2 bằng một lượng O_2 vừa đủ, thu được khí X. Hấp thụ hết X vào 1 lít dung dịch chứa $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,15M và KOH 0,1M, thu được dung dịch Y và 21,7 gam kết tủa. Cho Y vào dung dịch NaOH, thấy xuất hiện thêm kết tủa. Giá trị của m là

- A. 23,2 B. 12,6 C. 18,0 D. 24,0

\Rightarrow Hai ancol đều chứa hai nguyên tử oxi

Áp dụng bảo toàn nguyên tố với O_2 , ta có:

$$n_{\text{X}} + n_{\text{O}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,5 + \frac{0,7}{2} - 0,2 = 0,65(\text{mol})$$

$\Rightarrow V_{\text{O}_2} = 0,65 \times 22,4 = 14,56$ (lít) \Rightarrow Đáp án A

Câu 39: Hỗn hợp X gồm alanin và axit glutamic. Cho m gam X tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH (dư), thu được dung dịch Y chứa (m + 30,8) gam muối. Mặt khác, nếu cho m gam X tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl, thu được dung dịch Z chứa (m + 36,5) gam muối. Giá trị của m là

- A. 112,2 B. 165,6 C. 123,8 D. 171,0

Phân tích, hướng dẫn giải:

X gồm: Alanin: a(mol) và axit glutamic: b (mol)

$$+ \text{Tác dụng NaOH: } x + 2y = \frac{30,8}{22} = 1,4 (*)$$

$$+ \text{Tác dụng HCl: } x + y = \frac{36,5}{36,5} = 1 (**)$$

Từ (*) và (**) $\Rightarrow x = 0,6$ (mol); $y = 0,4$ (mol)

$\Rightarrow m = 0,6 \times 89 + 0,4 \times 147 = 112,2$ (gam) \Rightarrow **Đáp án A**

Câu 40: Trong các chất: xiclopropan, benzen, stiren, metyl acrylat, vinyl axetat, đimetyl ete, số chất có khả năng làm mất màu nước brom là:

- A. 5 B. 4 C. 6 D. 3

Phân tích, hướng dẫn giải:

Các chất có khả năng làm mất màu nước brom là: xiclopropan, stiren, metyl acrylat, vinyl axetat \Rightarrow **Đáp án B.**

Câu 41: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi đun C_2H_5Br với dung dịch KOH chỉ thu được etilen.
B. Dung dịch phenol làm phenolphtalein không màu chuyển thành màu hồng.
C. Dãy các chất: C_2H_5Cl , C_2H_5Br , C_2H_5I có nhiệt độ sôi tăng dần từ trái sang phải.

Phân tích, hướng dẫn giải:

C_2H_5Cl , C_2H_5Br , C_2H_5I có phân tử khối tăng dần (từ trái qua phải) và đều không tạo liên kết hiđro giữa các phân tử \Rightarrow nhiệt độ sôi tăng dần (từ trái qua phải) \Rightarrow **Đáp án C.**

Câu 42: Cho các cặp chất với tỉ lệ số mol tương ứng như sau:

- (a) Fe_3O_4 và Cu (1 : 1); (b) Sn và Zn (2 : 1);
(c) Zn và Cu (1 : 1); (d) $Fe_2(SO_4)_3$ và Cu (1 : 1);
(e) $FeCl_2$ và Cu (2 : 1); (g) $FeCl_3$ và Cu (1 : 1)

Số cặp chất tan hoàn toàn trong một lượng dư dung dịch HCl loãng nóng là

- A. 4 B. 2 C. 3 D. 5

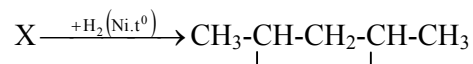
Phân tích, hướng dẫn giải:

Các cặp chất: Fe_3O_4 và Cu (1 : 1); Sn và Zn (2 : 1); $Fe_2(SO_4)_3$ và Cu (1 : 1) tan hoàn toàn trong dung dịch HCl loãng nóng, dư \Rightarrow **Đáp án C.**

Câu 43: Có bao nhiêu chất hữu cơ mạch hở dùng để điều chế 4-metylpentan-2-ol chỉ bằng phản ứng cộng H_2 (xúc tác Ni, t^0)?

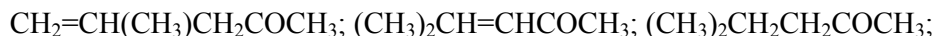
- A. 3 B. 5 C. 2 D. 4

Phân tích, hướng dẫn giải:





⇒ X là xeton (no, chưa no) và ancol (chưa no) có cấu tạo cacbon giống 4-methylpenta-2-ol, gồm:



⇒ *Đáp án B.*

Câu 44: Hỗn hợp M gồm cacboxylic X, ancol Y (đều đơn chức, số mol X gấp hai lần số mol Y) và este Z được tạo ra từ X và Y. Cho một lượng M tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH, tạo ra 16,4 gam muối và 8,05 gam ancol. Công thức của X và Y là



Phân tích, hướng dẫn giải:

R₁COOH : 2a (mol) ; R₂OH : a (mol); R₂COOR₂: b (mol)

$$n_{\text{R}_1\text{COONa}} = n_{\text{NaOH}} \Leftrightarrow 2a + b = 0,2 \Rightarrow M_{\text{R}_1\text{COONa}} = \frac{16,4}{0,2} = 82 \Rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$$

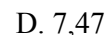
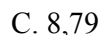
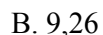
⇒ Loại phương án A và C.

$$n_{\text{R}_2\text{OH}} = a + b < 0,2 \Rightarrow M_{\text{R}_2\text{OH}} > \frac{8,05}{0,2} = 40,25 \Rightarrow \text{Loại phương án B.}$$

⇒ *Đáp án D.*

Câu 45: Dung dịch X chứa ion: Ca²⁺, Na⁺, HCO₃⁻ và Cl⁻, trong đó số mol của ion Cl⁻ là 0,1.

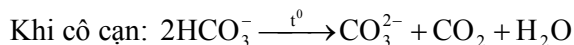
Cho $\frac{1}{2}$ dung dịch X phản ứng với dung dịch NaOH (dư), thu được 2 gam kết tủa. Cho $\frac{1}{2}$ dung dịch X còn lại phản ứng với dung dịch Ca(OH)₂ (dư), thu được 3 gam kết tủa. Mặt khác, nếu đun sôi đến cạn dung dịch X thì thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là



Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{\text{Ca}^{2+}} = 2x \frac{2}{100} = 0,04 \text{ (mol)}; n_{\text{HCO}_3^-} = 2x \frac{3}{100} = 0,06 \text{ (mol)}$$

$$\text{Áp dụng bảo toàn điện tích: } 0,04 \times 2 + n_{\text{Na}^+} = 0,06 + 0,1 \Rightarrow n_{\text{Na}^+} = 0,08 \text{ (mol)}$$



$$0,06 \longrightarrow 0,03$$

$$m = 0,04 \times 40 + 0,08 \times 23 + 0,03 \times 60 + 0,1 \times 35,5 = 8,79 \text{ (gam)}$$

⇒ *Đáp án C.*

Câu 46: Hỗn hợp X gồm CuO và Fe₂O₃. Hòa tan hoàn toàn 44 gam X bằng dung dịch HCl (dư), sau phản ứng thu được dung dịch chứa 85,25 gam muối. Mặt khác, nếu khử hoàn toàn 22 gam X bằng CO (dư), cho hỗn hợp khí thu được sau phản ứng lội từ từ qua dung dịch Ba(OH)₂ (dư) thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

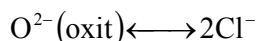
A. 76,755

B. 73,875

C. 147,750

D. 78,875

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$\Rightarrow n_{\text{O}^{2-}(\text{oxit})} = \frac{85,25 - 44}{(71 - 16)} = 0,75(\text{mol})$$

$\text{CO} + \text{O}_{(\text{oxit})} = 0,375 \times 197 = 73,875 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Đáp án B.}$

Câu 47: Cho một số nhận định về nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí như sau:

- (1) Do hoạt động của núi lửa
- (2) Do khí thải công nghiệp, khí thải sinh hoạt.
- (3) Do khí thải từ các phương tiện giao thông.
- (4) Do khí sinh ra từ quá trình quang hợp của cây xanh.
- (5) Do nồng độ cao của các ion kim loại: Pb^{2+} , Hg^{2+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , trong các nguồn nước.

Những nhận định đúng là:

A. (1), (2), (3)

B. (2), (3), (5)

C. (1), (2), (4)

D. (2), (3), (4)

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Khí sinh ra từ quá trình quang hợp của cây xanh là khí sạch, không gây ô nhiễm

\Rightarrow Loại phương án C và D

- Nồng độ cao của các ion kim loại: Pb^{2+} , Hg^{2+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , trong các nguồn nước gây ô nhiễm nguồn nước, không gây ô nhiễm môi trường không khí

\Rightarrow Loại phương án B

\Rightarrow **Đáp án A.**

Câu 48: Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptit X, thu được 2 mol glyxin (Gly), 1 mol alanin (Ala), 1 mol valin (Val) và 1 mol phenylalanin (Phe). Thủy phân không hoàn toàn X thu được dipeptit Val-Phe và tripeptit Gly-Ala-Val nhưng không thu được dipeptit Gly-Gly. Chất X có công thức là

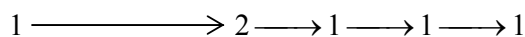
A. Gly-Phe-Gly-Ala-Val

B. Gly- Ala-Val-Val-Phe

A. Gly-Ala-Val-Phe-Gly

A. Gly-Phe-Gly-Ala-Gly

Phân tích, hướng dẫn giải:



\Rightarrow Loại phương án B

$\text{X} \Rightarrow \text{Val-Phe} + \text{Gly-Ala-Val}$

\Rightarrow Loại phương án D.

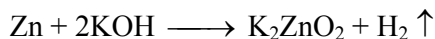
Khi thủy phân X không thu được dipeptit Gly-Gly \Rightarrow Loại phương án A.

\Rightarrow **Đáp án C.**

Câu 49: Hỗn hợp X gồm Cu, Zn. Đốt cháy hoàn toàn m gam X trong oxi (dư), thu được 40,3 gam hỗn hợp gồm CuO và ZnO. Mặt khác, nếu cho 0,25 mol X phản ứng với một lượng dư dung dịch KOH loãng nóng, thì thu được 3,36 lít khí H₂ (đktc). Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

- A. 19,81% B. 29,72% C. 39,63% D. 59,44%

Phân tích, hướng dẫn giải:



$$0,15 \longrightarrow 0,15$$

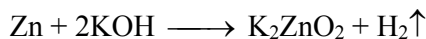
$$\Rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,25 - 0,15 = 0,1(\text{mol}) \Rightarrow \frac{n_{\text{Zn}}}{n_{\text{Cu}}} = \frac{0,15}{0,1} = \frac{3}{2}$$

Trong 40,3 gam X, đặt $n_{\text{Zn}} = 3a$ (mol); $n_{\text{Cu}} = 2a$ (mol)

$$\Rightarrow 81 \times 3a + 80 \times 2a = 40,3 \Leftrightarrow a = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \% \text{Cu} = \frac{0,1 \times 64}{0,1 \times 64 + 0,15 \times 65} \times 100\% = 39,63\% \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

Ghi chú: Có thể không cần dùng đến dữ kiện X tác dụng với oxi tạo 40,3 gam hỗn hợp oxit



$$0,15 \longleftarrow 0,15$$

$$\Rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \% \text{Cu} = \frac{0,1 \times 64}{0,1 \times 64 + 0,15 \times 65} \times 100\% = 39,63\% \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

Câu 50: Cho các chất: (a) axit picric; (2) cumen; (3) xiclohexanol; (4) 1,2-đihidroxi-4-metylbenzen; (5) 4-metylphenol; (6) α -naphтол. Các chất thuộc loại phenol là:

- A. (1), (3), (5), (6). B. (1), (2), (4), (6)
C. (1), (2), (4), (5) D. (1), (4), (5), (6)

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Phenol là hợp chất hữu cơ có nhóm -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của vòng benzen



cumen



xiclohexanol

\Rightarrow Cumen và xiclohexanol không phải là phenol \Rightarrow Loại phương án A, B và C

\Rightarrow **Đáp án D.**

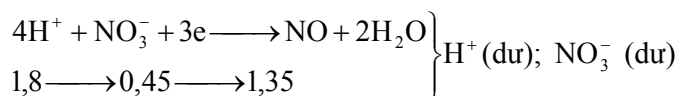
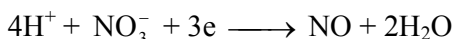
Câu 51: Cho 0,3 mol bột Cu và 0,6 mol Fe(NO₃)₂ vào dung dịch chứa 0,9 mol H₂SO₄ (Loãng). Sau khi các phản ứng của hoàn toàn, thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

- A. 6,72 B. 8,96 C. 4,48 D. 10,08

Phân tích, hướng dẫn giải:

$n_{\text{NO}_3^-} = 1,2(\text{mol}); n_{\text{H}^+} = 1,8(\text{mol})$. Nếu Cu và Fe^{2+} tham gia phản ứng hết:

$$\Rightarrow \Sigma n_{\text{electron (nhận)}} = 0,3 \times 2 + 0,6 \times 1 = 1,2 (\text{mol})$$



$$\Rightarrow n_{\text{NO}} = \frac{1}{3} \Sigma n_{\text{electron (nhận)}} = \frac{1,2}{3} = 0,4 (\text{mol}) \Rightarrow V_{\text{NO}} = 8,96 (\text{lít}) \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

Câu 52: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Trong môi trường kiềm, muối Cr(III) có tính khử và bị các chất oxi hóa mạnh chuyển thành muối Cr(VI).

B. Do Pb^{2+} đứng trước $2\text{H}^+/\text{H}_2$ trong dãy điện hóa nên Pb dễ dàng phản ứng với dung dịch HCl loãng nguội, giải phóng khí H_2 .

C. CuO nung nóng khi tác dụng với NH_3 hoặc CO, đều thu được Cu.

D. Ag không phản ứng với dung dịch H_2SO_4 loãng nhưng phản ứng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng.

\Rightarrow Đáp án B.

Câu 53: Dung dịch axit fomic 0,007M có pH = 3. Kết luận nào sau đây **không** đúng

A. Khi pha loãng 10 lần dung dịch trên thì thu được dung dịch có pH = 4.

B. Độ điện li của axit fomic sẽ giảm khi thêm dung dịch HCl.

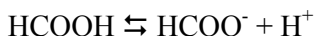
C. Khi pha loãng dung dịch trên thì độ điện li của axit fomic tăng.

D. Độ điện li của axit fomic trong dung dịch trên là 14,29%.

Phân tích, hướng dẫn giải:

Cách 1: Phân tích, tính loại trừ phương án chưa đúng

Khi pha loãng, độ điện li α tăng \Rightarrow Loại phương án C



$$10^{-3} \longleftarrow 10^{-3} \longleftarrow 10^{-3}$$

$$\alpha = \frac{10^{-3}}{0,007} \times 100\% = 14,29\% \Rightarrow \text{Loại phương án D}$$

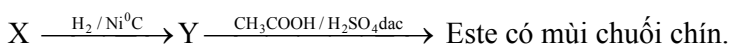
- Khi thêm dung dịch HCl \Rightarrow Làm tăng nồng độ H^+ \Rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch \Rightarrow Độ điện li α giảm \Rightarrow Loại phương án B.

\Rightarrow Đáp án A.

Cách 2: Phân tích, chọn trực tiếp phương án chưa đúng

Vì HCOOH là axit yếu, phân li không hoàn toàn \Rightarrow khi pha loãng 10 lần, dung dịch thu được sẽ có pH lớn hơn 4 \Rightarrow Đáp án A.

Câu 54: Hợp chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$. Chất X không phản ứng với Na, thỏa mãn sơ đồ chuyển hóa sau:



Tên của X là

- A. pentanal
 B. 2-metylbutanal
 C. 2,2-dimetulpropanal
 D. 3-metylbutanal

Phân tích, hướng dẫn giải:

Vì Y $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{SO}_4\text{đặc}}$ Este có mùi chuối chín

\Rightarrow Y là ancol isoamylic: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

X $\xrightarrow{\text{H}_2/\text{Ni}, t^\circ\text{C}}$ Y \Rightarrow X có cấu tạo mạch cacbon giống Y

\Rightarrow X là $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CHO} \Rightarrow$ *Đáp án D*

Câu 55: Để đánh giá sự ô nhiễm kim loại nặng trong nước thải của một nhà máy, người ta lấy một ít nước, cô đặc rồi thêm dung dịch Na_2S vào thấy xuất hiện kết tủa màu vàng. Hiện tượng trên chứng tỏ nước thải bị ô nhiễm bởi ion

- A. Fe^{2+} B. Cu^{2+} C. Pb^{2+} D. Cd^{2+}

Hướng dẫn giải:

$\text{Cd}^{2+} + \text{S}^{2-} \longrightarrow \text{CdS} \downarrow$ vàng \Rightarrow *Đáp án D.*

(FeS , CuS và PbS đều kết tủa đen).

Câu 56: Cho sơ đồ phản ứng: Stiren $\xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+, t^\circ\text{C}}$ X $\xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ\text{C}}$ Y $\xrightarrow{\text{Br}_2/\text{H}^+}$ Z

Trong đó X, Y, Z đều là các sản phẩm chính. Công thức của X, Y, Z lần lượt là:

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHOHCH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_2\text{Br}$.
 B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOH}$.
 C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$, m- $\text{BrC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{COOH}$.

D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHOHCH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$, m- $\text{BrC}_6\text{H}_4\text{COCH}_3$.

Phân tích, hướng dẫn giải:

- Vì X là sản phẩm chính \Rightarrow Loại phương án B và C

- Vì Z là các sản phẩm chính \Rightarrow Loại phương án D

\Rightarrow *Đáp án A.*

Câu 57: Trung hòa hoàn toàn 8,88 gam một amin (bậc một, mạch cacbon không phân nhánh) bằng axit HCl , tạo ra 17,64 gam muối. Amin có công thức là

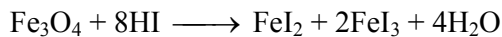
- A. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
 C. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ D. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

Xem phân tích và hướng dẫn giải (Ví dụ 33 - Phần thứ nhất: Phân tích, lựa chọn phương pháp giải nhanh và một số thủ thuật làm bài)

Câu 58: Cho sơ đồ chuyển hóa: $\text{Fe}_3\text{O}_4 +$ dung dịch HI (dư) \longrightarrow X + Y + H_2O . Biết X và Y là sản phẩm cuối cùng của quá trình chuyển hóa. Các chất X và Y là

- A. Fe và I_2 B. FeI_3 và FeI_2 C. FeI_2 và I_2 D. FeI_3 và I_2

Phân tích, hướng dẫn giải:



Vì: $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} < \frac{\text{I}_2}{2\text{I}^-} < \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}} \Rightarrow$ Loại phương án A, B và D \Rightarrow *Đáp án C.*



Câu 59: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm ba ancol (đơn chức thuộc cùng dãy đồng đẳng), thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc) và 11,7 gam H_2O . Mặt khác, nếu đun nóng m gam X với H_2SO_4 đặc thì tổng khối lượng ete tối đa thu được là

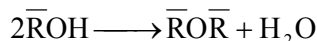
- A. 7,85 gam B. 7,40 gam C. 6,50 gam D. 5,60 gam

Phân tích, hướng dẫn giải:

$$n_{\text{CO}_2} = 0,4 < n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,65 \Rightarrow \text{Các ancol đều no, mạch hở}$$

$$n_X = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$n_X = m_C + m_H + m_O = 0,4 \times 12 + 0,65 \times 2 + 0,15 \times 16 = 10,1 \text{ (gam)}$$



$$0,25 \longrightarrow 0,125$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{ancol}} = m_{\text{ete}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m_{\text{ete}} = 10,1 - 0,125 \times 18 = 7,85 \text{ (gam)}$$

\Rightarrow *Đáp án A.*

Câu 60: Chất X có các đặc điểm sau: phân tử có nhiều nhóm -OH, có vị ngọt, hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường, phân tử có liên kết glicozit, làm mất màu nước brom. Chất X là

- A. xenlulozơ B. mantozơ C. glucozơ D. saccarozơ

Phân tích, hướng dẫn giải:

Vì X có khả năng làm mất màu dung dịch brom \Rightarrow Loại phương án A, C và D (không chứa nối đôi hoặc nhóm chức -CHO).

\Rightarrow *Đáp án B.*