

MỘT SỐ BÀI TẬP HÓA HỌC SỬ DỤNG BIỆN LUẬN

THI THU 2012

Trong Hóa học có nhiều bài toán cần sử dụng đến việc biện luận và thường là những bài tập gây khó khăn cho các thí sinh trong các kì thi. Yếu tố biện luận được sử dụng để đưa các ẩn chưa biết về một biểu thức liên hệ hoặc kẹp ẩn trong một khoảng xác định, từ đó thử chọn hoặc kết luận về ẩn. Chính vì vậy ẩn ở đây thường là các số nguyên, xuất hiện ở dạng phân tử khối, hóa trị, chỉ số phân tử,... (lemongrass.31.08@gmail.com)

PHẦN I. BÀI TẬP

Bài 1. Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp khí X gồm một ankan và một anken cần dùng vừa đủ 0,7 mol O_2 , thu được 0,4 mol CO_2 . Công thức của ankan là:

- A. C_4H_{10} B. C_3H_8 C. C_2H_6 D. CH_4

Bài 2. Oxi hóa 9,6 gam ancol X đơn chức, bậc 1 thành axit tương ứng bằng O_2 . Lấy toàn bộ hỗn hợp sau phản ứng (hỗn hợp Y) cho tác dụng với Na dư thì thu được 5,6 lít khí (đkc). Hỗn hợp Y tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH x M.

Giá trị của x là?

- A. 1 M B. 1,25 M C. 2,5 M D. 0,5 M

Bài 3. Để phản ứng hết a mol kim loại M cần 1,25 a mol H_2SO_4 và sinh ra khí X (sản phẩm khử duy nhất). Hoà tan hết 19,2 gam kim loại M vào dung dịch H_2SO_4 tạo ra 4,48 lít khí X (sản phẩm khử duy nhất, đkc). Kim loại M là?

- A. Fe B. Cu C. Mg D. Al

Bài 4. Cho 0,1 mol CH_3COOH vào cốc chứa 30ml dung dịch ROH 20% ($d = 1,2g/ml$, R là một kim loại nhóm IA). Cô cạn dung dịch sau phản ứng, rồi đốt cháy hoàn toàn chất rắn khan còn lại. Sau khi đốt cháy thì còn lại 9,54 gam chất rắn và có m gam hỗn hợp gồm CO_2 và hơi nước bay ra. Giá trị của m là:

- A. 7,54 gam B. 8,26 gam C. 9,3 gam D. 10,02 gam

Bài 5. Có 2 anken X, Y là đồng đẳng liên tiếp nhau, trong đó $M_Y > M_X$. Hidrat hóa hỗn hợp X, Y có H_2SO_4 làm xúc tác, tạo ra hỗn hợp gồm 3 ancol. Đốt cháy hoàn toàn 1,94 gam hỗn hợp ancol thu được 2,24 lít khí CO_2 (đkte). Vậy

- A. Y là but-2-en B. X là etilen C. Y là propen D. Y là isobuten

Bài 6. Hỗn hợp X gồm 3 axit đơn chức mạch hở trong đó có hai axit no là đồng đẳng kế tiếp và một axit không no có một liên kết đôi. Cho m gam X tác dụng với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH. Để trung hòa lượng NaOH dư cần 200ml dung dịch HCl 1M và thu được dung dịch D. Cô cạn cẩn thận D thu được 52,58 gam chất rắn khan E. Đốt cháy hoàn toàn E rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm khí và hơi vào bình đựng dung dịch NaOH dư thấy khối lượng bình tăng 44,14 gam. Thành phần % khối lượng axit không no là:

- A. 44,89 B. 48,19 C. 40,57 D. 36,28

Câu 7. Đốt cháy hoàn toàn hai amin no đơn chức hở là đồng đẳng kế tiếp thu được sản phẩm có $V_{CO_2} : V_{H_2O} = 7 : 13$. Nếu cho 24,9 gam hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với hỗn hợp Y gồm hai axit $HCOOH$ và CH_3COOH có tỉ lệ số mol là 1:3 thì khối lượng muối thu được là:

- A. 54,6 B. 50,4 C. 58,8 D. 26,1

Câu 8. Khi thủy phân 30,3 gam một peptit A thu được 37,5 gam một α -aminoaxit. A là

- A. Dipeptit B. Tripeptit C. Tetrapeptit D. Pentapeptit

Câu 9. Cho hỗn hợp X gồm 2 amin đơn chức bậc I có tỉ khối hơi so với H_2 là 18,5. Biết một amin có phân tử khối nhỏ hơn có số mol nhỏ hơn 0,15. X tác dụng với dung dịch $FeCl_3$ dư thu được kết tủa A. Đem A nung đến khối lượng không đổi thì được 8 gam chất rắn. Tổng số mol khí và hơi thu được sau khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X là

- A. 1,38 B. 1,32 C. 1,44 D. 1,2

Câu 10. Hỗn hợp X gồm dimetyl amin và hai hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 100 ml hỗn hợp X bằng lượng oxi vừa đủ, thu được 550 ml hỗn hợp khí và hơi nước. Nếu cho Y đi qua dung dịch axit sunfuric đặc, dư thì còn lại 250 ml khí (Các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện). Công thức phân tử của hai hidrocarbon là?

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

Câu 11. Hỗn hợp A gồm 2 este đồng phân đơn chức phản ứng hoàn toàn với 0,03 mol $NaOH$ thu được 1,76 gam chất rắn trong đó có duy nhất một muối B (B có thể phản ứng với Br_2 tạo ra muối cacbonat). Hỗn hợp sản phẩm hữu cơ còn lại gồm 1 ancol và 1 andehit đều đơn chức phản ứng với không đến 0,03 mol Br_2 . Nếu cho X phản ứng tráng bạc thì thu được 2,16 gam Ag . Đốt cháy A thu được 8,8 gam CO_2 cần V lít O_2 ở đktc. Giá trị của V là

- A. 20,16 B. 5,04 C. 4,48 D. 5,6

Câu 12. Đốt cháy hoàn toàn 1 este đơn chức hở X thì có nhận xét $n_{CO_2} : n_{O_2} = 8 : 9$. X phản ứng được với không quá 72 gam brom khan. Nếu cho m gam X vào 300 ml dung dịch KOH 0,9M rồi cô cạn dung dịch thu được 28,62 gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 22 B. 22,68 C. 21,5 D. 20,5

Câu 13. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp K_2CO_3 (kali cacbonat) và X_2CO_3 vào nước chỉ thu được dung dịch A. Cho A tác dụng hết với dung dịch HNO_3 dư, thu được dung dịch X và 4,48 lít CO_2 (đktc). Cô cạn dung dịch X và nung ở $400^\circ C$ đến khối lượng không đổi thu được 10,2 gam chất rắn B. Giá trị của m là:

- A. 3,8 gam B. 7,4 gam C. 21,72 gam D. 17,8 gam

Câu 14. Cho 24,8 gam hỗn hợp X gồm một kim loại kiềm thổ R và oxit của nó tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 55,5 gam muối khan. Hòa tan 19,84 gam X vào H_2O dư rồi cho tác dụng với Al dư thì tổng số mol H_2 thu được sau phản ứng là

- A. 1,2 B. 1,36 C. 1,5 D. 1,66

Câu 15. Đốt cháy hoàn toàn 6,72 gam kim loại M với oxi thu được 9,28 gam chất rắn. Nếu cho 5,04 gam M tác dụng hết với dung dịch HNO_3 dư thu được dung dịch X và khí NO (là sản phẩm khử duy nhất). Thể tích NO (đktc) thu được là:

- A. 1,344 lít B. 2,016 lít C. 1,792 lít D. 2,24 lít

Câu 16. Trong một bình kín dung tích không đổi chứa hh A gồm etan và một ankin (đều ở thể khí) có tỉ lệ số mol là 1:1. Thêm oxi vào bình thì được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với H_2 là 18. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B sau đó đưa về $0^\circ C$ thấy hỗn hợp khí trong bình có tỉ khối so với H_2 là 21,4665. Công thức ankin là:

- A. C_2H_2 B. C_3H_4 C. C_4H_6 D. C_5H_8

Câu 17. Hỗn hợp A gồm bột Al và M. Hòa tan hoàn toàn 8,6 gam A bằng dung dịch HCl dư thì thu được 6,72 lít khí (đktc). Nếu nung nóng 17,2 gam A trong không khí thì thu được chất rắn nặng 20,4 gam. Lấy 17,2 gam A tác dụng vừa đủ với H_2SO_4 đặc, nóng thu được V lít (đktc) khí SO_2 duy nhất và dung dịch B. Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị V là:

- A. 13,44 lít B. 22,4 lít C. 16,8 lít D. 26,88 lít

Câu 18. Cho V_1 lít hỗn hợp A gồm N_2 và NO có số mol bằng nhau, V_2 lít hỗn hợp B gồm hai hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp. Biết $V_1 + V_2 = 1$. Lấy V_1 lít hỗn hợp A và $0,4V_2$ lít hỗn hợp B đốt cháy vừa đủ thì thu được hỗn hợp sản phẩm C gồm khí và hơi nước. Nếu cho C đi qua dung dịch axit sunfuric đặc dư thì còn lại 1 lít khí D. Nếu cho D đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì tổng thể tích khí thoát ra và thể tích bị hấp thụ bởi axit sunfuric ở trên là 1,2 lít. Công thức phân tử của hai hidrocarbon là

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

Câu 19. Cho 0,9 gam bột đơn chất M tác dụng với lượng dư dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng dư thu được khí X (biết SO_2 là sản phẩm khử). Thu toàn bộ khí X vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thấy xuất hiện 25,5 gam kết tủa. Nếu cho 0,18 gam M tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, nóng dư thì thể tích khí Y thu được (đktc) là bao nhiêu (biết NO_2 là sản phẩm khử duy nhất)?

A. 1,12 lít

B. 1,68 lít

C. 1,904 lít

D. 2,24 lít

Câu 20. Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hoà tan trong 1 lượng vừa đủ dung dịch HNO₃ 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn. Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Công thức muối rắn tách ra sau phản ứng là

A. Fe(NO₃)₂.9H₂OB. Cu(NO₃)₂.5H₂OC. Fe(NO₃)₃.9H₂O

D. A, B, C đều sai.

Câu 21. Hợp chất A tạo bởi kim loại M có hóa trị không đổi và lưu huỳnh. Lấy 13 gam A chia làm hai phần không bằng nhau:

*Phần 1: tác dụng với O₂ tạo khí B.

*Phần 2: tác dụng với dung dịch HCl dư tạo khí C.

Trộn B và C thu được 7,68 gam kết tủa vàng và còn lại chất khí mà khi tác dụng với dung dịch nước clo tạo dung dịch D. Cho D tác dụng AgNO₃ thu được 22,96 gam kết tủa.

Công thức phân tử của A là:

A. ZnS

B. Al₂S₃

C. MgS

D. CdS

Câu 22. Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp M gồm ancol X, axit cacboxylic Y và este Z (đều no, đơn chức, mạch hở và Y, Z có cùng số nguyên tử cacbon) cần dùng vừa đủ 12,32 lít O₂ (đktc), sinh ra 11,2 lít CO₂ (đktc). Công thức của Y là:

A. HCOOH

B. CH₃CH₂COOHC. CH₃CH₂CH₂COOHD. CH₃COOH

Câu 23. Hỗn hợp M gồm xeton X và anken Y. Đốt cháy hoàn toàn một lượng M cần dùng vừa đủ 12,32 lít O₂ (đktc), sinh ra 8,96 lít CO₂ và 7,2 gam H₂O. CTCT thu gọn của X là:

A. CH₃COCH₃B. CH₃COCH₂CH₃C. CH₃COCH₂COCH₃D. CH₃CH₂COCH₃

Bài 24. Xà phòng hoá một este no đơn chức mạch hở X bằng 0,6 mol MOH (M là kim loại kiềm) thu được dung dịch Y. Cô cạn Y và đốt chất rắn thu được trong khí O₂ dư, đến phản ứng hoàn toàn tạo ra 2,24 lít CO₂ (đktc), a gam H₂O và 31,8 gam muối. Giá trị của a không thể là?

A. 7,2 gam.

B. 9 gam.

C. 5,4 gam

D. 10,8 gam.

Bài 25. Lấy m gam kim loại M hoặc $\frac{m}{2}$ gam muối sunfua của nó tác dụng với dung dịch HNO₃ đặc nóng dư thì đều thoát ra khí NO₂ (duy nhất) với thể tích bằng nhau trong cùng điều kiện. Xác định công thức của muối sunfua trên?

A. FeS

B. MgS

C. Cu₂S

D. CuS

Bài 26. Lấy 22,35 gam hỗn hợp muối clorua của kim loại kiềm A và kim loại kiềm thổ B (A, B thuộc 2 chu kì liên tiếp nhau trong bảng HTTH) tác dụng với dung dịch AgNO₃ dư thu được 43,05 gam kết tủa. A, B lần lượt là?

A. K và Sr

B. Rb và Ca

C. Na và Ca

D. K và Mg

Câu 27. Thủy phân este E thu được axit cacboxylic A và hỗn hợp B gồm hai ancol đơn chức là đồng đẳng kế tiếp của nhau. Xà phòng hoá hoàn toàn 3,65 gam E cần vừa đúng 500 ml dung dịch NaOH 0,1M thu được m gam muối và x gam ancol B. Giá trị của m là?

A. 3,4

B. 4,8

C. 4,1

D. 3,7

Bài 28. Hỗn hợp X gồm $C_nH_{n^2-m^2+3}CHO$ và $C_nH_{2m+1}CH_2OH$ (đều mạch hở và m, n là các số nguyên). Cho X phản ứng vừa đủ với không đến 3,2 gam brom trong nước. Mặt khác toàn bộ lượng X trên phản ứng với dung dịch AgNO₃ trong NH₃, kết thúc phản ứng thu được 2,16 gam Ag. Đốt cháy hoàn toàn $C_nH_{n^2-m^2+3}CHO$ thì thể tích oxi cần dùng là:

A. 0,56 lít

B. 0,224 lít

C. (0,336n + 0,28) lít

D. 1,12 lít

Bài 29. Hòa tan 160 gam hỗn hợp A gồm AlCl₃, FeCl₂, FeCl₃ vào nước được dung dịch B. Chia dung dịch B làm hai phần như nhau.

Điện phân phần 1 trong 77200 giây bằng dòng điện 2 A. Thêm từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch sau điện phân thấy không xuất hiện kết tủa.

Cho 1,68 lít dung dịch NaOH 0,5M vào phần 2 thu được m gam kết tủa Al(OH)₃.

Giá trị nhỏ nhất của m gần với giá trị nào sau đây nhất?

A. 6,204 gam B. 21,84 gam C. 25,74 gam D. 23,4 gam

Bài 30. Cho 28,8 gam một oxit A của kim loại M vào dung dịch HNO_3 dư thu được 1,82 lít hỗn hợp khí N_2O và NO có tỉ số hơi so với hidro là 230/13. Oxit kim loại A là:

A. FeO B. MnO C. Fe_3O_4 D. Đáp án khác

Bài 31. Một hỗn hợp X đo ở $82^\circ C$, 1 atm gồm anken A và hidro có tỉ lệ thể tích tương ứng là 1:1. Cho X qua Ni nung nóng thu được hỗn hợp Y (hiệu suất H%). Biết tỉ khối hơi của Y so với H_2 là 23,2. Công thức nào của A không đúng:

A. C_3H_6 B. C_4H_8 C. C_5H_{10} D. C_6H_{12}

Bài 33. Cho 9,6 gam kim loại R tác dụng với 500ml dung dịch HNO_3 c mol/lít vừa đủ, thu được 2,24 lít khí A (là khí duy nhất, đktc) và dung dịch B. Cô cạn dung dịch B thu được 59,2 gam muối khan. A không thể là khí nào sau đây?

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

Bài 34. Cho 13,32 mol hỗn hợp Zn và ZnO tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 0,38 mol H_2SO_4 thu được một sản phẩm duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối sunfat. Số mol sản phẩm khử thu được là:

A. 0,19 B. 0,18 C. 0,16 D. 0,20

Bài 35. Cho 12,4 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm và oxit của nó tác dụng với dung dịch HCl dư thì thu được 27,75 gam muối khan. Kim loại kiềm thô là

A. Ba B. Mg C. Ca D. Sr

Bài 36. Cho x mol Fe tan hoàn toàn trong dung dịch chứa y mol HNO_3 ($x : y = 16 : 61$) thu được một sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối nitrat. Số mol e do lượng sắt trên nhường là khi bị hòa tan là:

A. y B. 3x C. 2x D. 0,75y

Bài 37. Cho 11,15 gam hỗn hợp gồm hai kim loại Al và kim loại kiềm M vào trong nước. Sau phản ứng thu chỉ được dung dịch B và V lít khí (đktc). Cho từ từ đến 400 ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch B. Trong quá trình đó thu được lượng kết tủa lớn nhất là 15,6 gam, sau đó kết tủa tan một phần. Kim loại kiềm đó là:

A. Ba B. Na C. K D. Không đủ dữ kiện

Bài 38. Hỗn hợp X gồm $C_nH_{2n-1}CHO, C_nH_{2n-1}COOH, C_nH_{2n-1}CH_2OH$ (đều mạch hở, n nguyên dương). Cho 2,8 gam X phản ứng vừa đủ với 8,8 gam brom trong nước. Mặt khác cho toàn bộ lượng X trên phản ứng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , kết thúc phản ứng thu được 2,16 gam Ag . Phần trăm khối lượng của $C_nH_{2n-1}CHO$ trong X là:

A. 26,63% B. 22,22% C. 20,00% D. 16,42%

Bài 39. Đun 0,4 mol hỗn hợp 2 ancol no, đơn chức, mạch hở kế tiếp trong dãy đồng đẳng bằng dung dịch H_2SO_4 ở $140^\circ C$ thu được 7,704 g hỗn hợp 3 ete. Tham gia phản ứng ete hoá có 50% số mol ancol có khối lượng phân tử lớn và 40% ancol có khối lượng phân tử nhỏ. Xác định công thức hai ancol.

A. Metylic và etylic B. etylic và n-propylic
C. n-propylic và n-butylic D. propan-2-ol và butan-2-ol

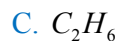
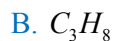
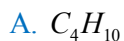
Bài 40. Oxi hóa 38 gam hỗn hợp propanal, ancol A no đơn chức bậc 1 và este B (tạo bởi một axit đồng đẳng của axit acrylic và ancol A) được hỗn hợp X gồm axit và este. Mặt khác, cho lượng X đó phản ứng với 0,5 lít dung dịch $NaOH$ 1,5M thì sau phản ứng trung hòa hết $NaOH$ dư cần 0,15 mol HCl được dung dịch D. Cô cạn D được hơi chất hữu cơ E, còn lại 62,775 gam hỗn hợp muối. Cho E tách nước ở $140^\circ C$ (H_2SO_4 đặc xúc tác) được F có tỉ khối với E là 1,61. A và B lần lượt là:

A. C_2H_5OH và $C_3H_5COOC_2H_5$ C. CH_3OH và $C_4H_7COOCH_3$
B. CH_3OH và $C_3H_5COOCH_3$ D. C_2H_5OH và $C_4H_7COOC_2H_5$

(Chú ý. Tài liệu gồm có 2 phần: Phần I. Bài tập và Phần II. Lời giải chi tiết)

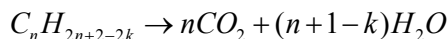
PHẦN II. LỜI GIẢI CHI TIẾT

Bài 1. Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp khí X gồm một ankan và một anken cần dùng vừa đủ 0,7 mol O_2 , thu được 0,4 mol CO_2 . Công thức của ankan là:



Giải. Bảo toàn oxi ta tính được: $n_{H_2O} = 0,6(mol)$

Đặt CTPT trung bình của hỗn hợp $C_nH_{2n+2-2k}$ ($0 < k < 1$). Phản ứng cháy



Ta có $\frac{n+1-k}{n} = \frac{0,6}{0,4} \Leftrightarrow n+2k = 2$. Suy ra $n < 2$, mà anken luôn có số C lớn hơn hoặc bằng 2 nên ankan

trong X chỉ có 1 C. Vậy công thức của ankan là CH_4 .

Bài 2. Oxi hóa 9,6 gam ancol X đơn chức, bậc 1 thành axit tương ứng bằng O_2 . Lấy toàn bộ hỗn hợp sau phản ứng (hỗn hợp Y) cho tác dụng với Na dư thì thu được 5,6 lít khí (đkc). Hỗn hợp Y tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH x M.

Giá trị của x là?

A. 1 M

B. 1,25 M

C. 2,5 M

D. 0,5 M

Giải.

Dễ dàng có: $\frac{9,6}{0,5} < M_{ancol} < \frac{9,6}{0,25}$. Suy ra ancol là CH_3OH .

Ta có hệ phương trình $a+b+c = \frac{9,6}{32}$ (1) và $a+2b+c = \frac{5,6}{22,4}$. (2)

(a là số mol rượu biến thành andehit, b là số mol rượu biến thành axit, c là số mol rượu dư).

Suy ra $c = 0,2; x = 1$

Bài 3. Để phản ứng hết a mol kim loại M cần 1,25 a mol H_2SO_4 và sinh ra khí X (sản phẩm khử duy nhất). Hoà tan hết 19,2 gam kim loại M vào dung dịch H_2SO_4 tạo ra 4,48 lít khí X (sản phẩm khử duy nhất, đkc). Kim loại M là?

A. Fe

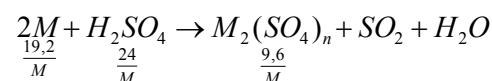
B. Cu

C. Mg

D. Al

Giải.

Số mol kim loại M là $x = \frac{19,2}{M}$. Suy ra số mol H_2SO_4 cần dùng là $n_{H_2SO_4} = 1,25x = 1,25 \cdot \frac{19,2}{M} = \frac{24}{M}$



Bảo toàn nguyên tố S: $\frac{9,6n}{M} = \frac{24}{M} - 0,2 \Rightarrow M = 120 - 48n$

$n = 1$ thì $M = 72$: loại

$n = 2$ thì $M = 24$ là Mg. Chọn câu C

Bài 4. Cho 0,1 mol CH_3COOH vào cốc chứa 30ml dung dịch ROH 20% ($d = 1,2g/ml$, R là một kim loại nhóm IA). Cô cạn dung dịch sau phản ứng, rồi đốt cháy hoàn toàn chất rắn khan còn lại. Sau khi đốt cháy thì còn lại 9,54 gam chất rắn và có m gam hỗn hợp gồm CO_2 và hơi nước bay ra. Giá trị của m là:

A. 7,54 gam

B. 8,26 gam

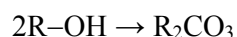
C. 9,3 gam

D. 10,02 gam

Giải.

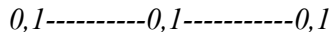
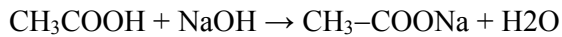
Chất rắn thu được sau khi cháy là R_2CO_3 .

Khối lượng $R-OH$ là $m_{ROH} = 30.1,2.0,2 = 7,2gam$

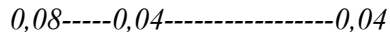
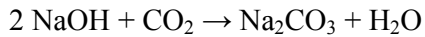
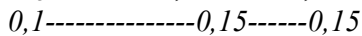
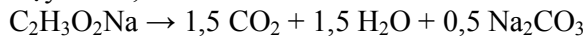


$a-----0,5a$

Suy ra $\frac{7,2}{R+17} = \frac{9,54}{2R+60} \Rightarrow R = 23$ là Na, và $a = 0,18$



Vậy còn 0,08 mol NaOH dư



Suy ra số mol CO_2 là $n_{\text{CO}_2} = 0,15 - 0,04 = 0,11 \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 44 \cdot 0,11 = 4,84$

Số mol nước là $n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,15 + 0,04 = 0,19 \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \cdot 0,19 = 3,42$

Vậy $m = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 8,26$. Chọn câu B.

Bài 5. Có 2 anken X, Y là đồng đẳng liên tiếp nhau, trong đó $M_Y > M_X$. Hidrat hóa hỗn hợp X, Y có H_2SO_4 làm xúc tác, tạo ra hỗn hợp gồm 3 ancol. Đốt cháy hoàn toàn 1,94 gam hỗn hợp ancol thu được 2,24 lít khí CO_2 (đktc). Vậy

A. Y là but-2-en

B. X là etilen

C. Y là propen

D. Y là isobuten

Giải. Ta có $n_{\text{CO}_2} = 0,1 \text{ mol}$

CTTQ của 2 ancol: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$. Suy ra $n_{\text{ancol}} = \frac{0,1}{n} (\text{mol}) \Rightarrow 14n + 18 = 19,4n \Rightarrow n = 4/3$

Hai anken là đồng đẳng kế tiếp nên X: C_3H_6 , Y: C_4H_8

CTCT của X phải là: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$, phản ứng hidrat hóa tạo 2 ancol. Vậy hidrat hoá Y tạo 1 ancol

Suy ra CTCT của Y là $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 \Rightarrow Y$: but-2-en. Đáp án A

Bài 6. Hỗn hợp X gồm 3 axit đơn chức mạch hở trong đó có hai axit no là đồng đẳng kế tiếp và một axit không no có một liên kết đôi. Cho m gam X tác dụng với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH. Để trung hòa lượng NaOH dư cần 200ml dung dịch HCl 1M và thu được dung dịch D. Cô cạn cẩn thận D thu được 52,58 gam chất rắn khan E. Đốt cháy hoàn toàn E rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm khí và hơi vào bình đựng dung dịch NaOH dư thấy khối lượng bình tăng 44,14 gam. Thành phần % khối lượng axit không no là:

A. 44,89

B. 48,19

C. 40,57

D. 36,28

Giải.

Ta có $n_{\text{axit}} = 0,7 - 0,2 = 0,5 \text{ mol}$

$m_{\text{muoi.huu.co}} = 52,58 - 0,2 \cdot 58,5 = 40,88 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{axit}} = 40,88 - 0,5 \cdot 22 = 29,88$

Quy đổi axit về C và H, gọi x là y là số mol C và H có trong hỗn hợp axit. Từ giả thiết về khối lượng hỗn hợp axit và khối lượng bình NaOH tăng, ta có

$$\begin{cases} x + 12y + 0,5 \cdot 32 = 29,88 \\ 0,5 \cdot 18x + 44y - 0,5 \cdot 0,5 \cdot 18 - 0,5 \cdot 0,5 \cdot 44 = 44,14 \end{cases}$$

Giải hệ ta được $x = 1,64$, $y = 1,02$

Vậy số nguyên tử H trung bình là: $1,64 : 0,5 = 3,28$ Vậy đây là hỗn hợp của HCOOH , CH_3COOH , $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$

Ta có: $n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2} = 1,02 - \frac{1,64}{2} = 0,2 \text{ mol}$

Số mol 2 axit no là $0,5 - 0,2 = 0,3$

Ta có axit no cháy tạo lượng CO_2 $n_{\text{CO}_2(1)} > 0,3 \cdot 1 = 0,3$

Vậy axit không no cháy tạo lượng CO_2 $n_{\text{CO}_2(2)} < 1,02 - 0,3 = 0,72$

Vậy: $n < \frac{0,72}{0,2} = 3,6$ vậy chỉ có axit acrylic ($n = 3$) là thỏa mãn.

Vậy phần trăm axit không no là: $\frac{0,2 \cdot 72}{29,88} = 48,19\%$

Câu 7. Đốt cháy hoàn toàn hai amin no đơn chức hỡ là đồng đẳng kế tiếp thu được sản phẩm có $V_{CO_2} : V_{H_2O} = 7 : 13$. Nếu cho 24,9 gam hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với hỗn hợp Y gồm hai axit $HCOOH$ và CH_3COOH có tỉ lệ số mol là 1:3 thì khối lượng muối thu được là:

A. 54,6

B. 50,4

C. 58,8

D. 26,1

Giải. Gọi CTPT trung bình của hai amin là $C_nH_{2n+3}N$. Từ phản ứng cháy suy ra $\frac{2\bar{n}}{2n+3} = \frac{7}{13} \Rightarrow \bar{n} = 1,75$

. Suy ra CTPT trung bình là $C_{1,75}H_{6,5}N$ hay RNH_2 với $R = 25,5$. và $n_{RNH_2} = 0,6$

CTPT trung bình của hỗn hợp Y là $R'COOH$ với $R' = \frac{1.1+3.5}{4} = 11,5$

Phản ứng: $RNH_2 + R'COOH \rightarrow RNH_3OOCR'$

Suy ra $m = 0,6(25,5 + 61 + 11,5) = 58,8$

Câu 8. Khi thủy phân 30,3 gam một peptit A thu được 37,5 gam một α -aminoaxit. A là

A. Dipeptit

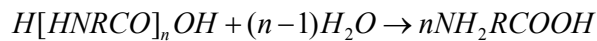
B. Tripeptit

C. Tetrapeptit

D. Pentapeptit

Giải. Bảo toàn khối lượng suy ra $n_{H_2O} = \frac{37,5 - 30,3}{18} = 0,4(mol)$. CTCT của A là $H[HNRCO]_nOH$.

Phản ứng xảy ra:



Suy ra $\frac{0,4n}{n-1} = \frac{37,5}{61+R} \Rightarrow n(37,25 - R) = 93,75 \Rightarrow n(32,75 - 14m) = 93,75$

Do $14m < 32,75$ và m nguyên nên $m = 1$ hoặc $m = 2$. Thử chọn suy ra $m = 1, n = 5$. Đáp án D.

Câu 9. Cho hỗn hợp X gồm 2 amin đơn chức bậc I có tỉ khối hơi so với H_2 là 18,5. Biết một amin có phân tử khối nhỏ hơn có số mol nhỏ hơn 0,15. X tác dụng với dung dịch $FeCl_3$ dư thu được kết tủa A. Đem A nung đến khối lượng không đổi thì được 8 gam chất rắn. Tổng số mol khí và hơi thu được sau khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X là

A. 1,38

B. 1,32

C. 1,44

D. 1,2

Giải. Khối lượng PT trung bình của X: $\bar{M} = 37$. Suy ra có 1 amin là $CH_5N (= 31)$

Từ phản ứng với $FeCl_3$, dễ dàng suy ra $n_{amin} = 0,3$.

Gọi x, y, M lần lượt là số mol của hai amin và khối lượng phân tử của amin có PTK lớn hơn. ($y > 0,15; M \geq 37$)

Suy ra: $\bar{M} = \frac{x.31 + y.M}{x + y} = 37 \Rightarrow 1,8 = y(M - 31) > 0,15(M - 31) \Rightarrow M < 43$

Vậy $M = 41$. Amin còn lại là $CH \equiv C - NH_2$. Suy ra $y = 0,18; x = 0,12$, dễ dàng tính được tổng số mol khí là 1,2.

Câu 10. Hỗn hợp X gồm dimetyl amin và hai hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 100 ml hỗn hợp X bằng lượng oxi vừa đủ, thu được 550 ml hỗn hợp khí và hơi nước. Nếu cho Y đi qua dung dịch axit sunfuric đặc, dư thì còn lại 250 ml khí (Các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện). Công thức phân tử của hai hidrocarbon là?

A. CH_4 và C_2H_6

C. C_2H_6 và C_3H_8

B. C_2H_4 và C_3H_6

D. C_3H_6 và C_4H_8

Giải.

Đặt công thức phân tử trung bình của hai hidrocarbon là $C_nH_{2n+2-2k}$ (do hai hidrocarbon đồng đẳng nên $k \in N$)

Giả sử có x mol C_2H_7N và y mol $C_nH_{2n+2-2k}$

Từ đề bài suy ra có $V_{(CO_2+N_2)} = 250(ml)$ và $V_{H_2O} = 300(ml)$

Ta có $\frac{n_{(CO_2+N_2)}}{n_x} = \frac{2x + \frac{x}{2} + \bar{n}y}{x+y} = \frac{250}{100} = 2,5 \Rightarrow \bar{n} = 2,5$. Do hai hidrocarbon là đồng đẳng liên tiếp nên các hidrocarbon có 2 C và 3 C.

Lại có $\frac{n_{H_2O}}{n_x} = \frac{\frac{7}{2}x + (\bar{n}+1-k)y}{x+y} = \frac{300}{100} = 3 \Rightarrow \frac{1}{2}x + (\bar{n}-2-k)y = 0 \Rightarrow 0,5-k = -\frac{x}{y} < 0 \Rightarrow k > 0,5$

Kết luận. Hai hidrocarbon là anken: C_2H_4 và C_3H_6

Câu 11. Hỗn hợp A gồm 2 este đồng phân đơn chức phản ứng hoàn toàn với 0,03 mol $NaOH$ thu được 1,76 gam chất rắn trong đó có duy nhất một muối B (B có thể phản ứng với Br_2 tạo ra muối cacbonat). Hỗn hợp sản phẩm hữu cơ còn lại gồm 1 ancol và 1 andehit đều đơn chức phản ứng với không đến 0,03 mol Br_2 . Nếu cho X phản ứng tráng bạc thì thu được 2,16 gam Ag . Đốt cháy A thu được 8,8 gam CO_2 cần V lít O_2 ở đktc. Giá trị của V là

A. 20,16

B. 5,04

C. 4,48

D. 5,6

Giải. B là $HCOONa$. Gọi x là số mol muối $HCOONa$, ta có

$$68x + 40(0,03 - x) = 1,76 \Rightarrow x = 0,02 \Rightarrow n_{este} = 0,02$$

Gọi a và b lần lượt là số mol của andehit và ancol, suy ra $a + b = n_{este} = 0,02$

Do hai este đồng phân nên ancol và andehit có cùng số liên kết π . Gọi k là số liên kết π có trong một phân tử ancol và andehit, thì $k(a+b) < 0,03 \Rightarrow k < 1,5 \Rightarrow k = 1$

Lại có $n_C = 4$ nên CTPT của A là $C_4H_6O_2$. Dễ dàng tính được đáp án A.

Câu 12. Đốt cháy hoàn toàn 1 este đơn chức hở X thì có nhận xét $n_{CO_2} : n_{O_2} = 8 : 9$. X phản ứng được với không quá 72 gam brom khan. Nếu cho m gam X vào 300 ml dung dịch KOH 0,9M rồi cô cạn dung dịch thu được 28,62 gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 22

B. 22,68

C. 21,5

D. 20,5

Giải. Ta có $n_{brom} = 0,45 \Rightarrow \frac{n_{brom}}{n_{este}} < 3$. Gọi k là số liên kết π có trong phân tử este, suy ra $1 < k < 4$

$$\Rightarrow k \in \{2; 3\}$$

PTPU cháy suy ra $\frac{3n-1-k}{2n} = \frac{9}{8} \Rightarrow 3n = 4(k+1) : 3 \Rightarrow k = 2; n = 4$. Este là $C_4H_6O_2$

Ta lại có $n_{KOH} = 0,27 (mol)$

***TH1.** Nếu KOH phản ứng hết. Các muối có thể tạo ra là $HCOOK, CH_3COOK, C_2H_5COOK$ đều có khối lượng khác 28,62 gam

***TH2.** KOH dư. Gọi x là số mol este phản ứng

$$\Rightarrow x(R+83) + (0,27-x) \cdot 56 = 28,62$$

$$\Rightarrow x(R+27) = 13,5. \text{ Do } x < 0,27 \Rightarrow R+27 > \frac{13,5}{0,27} = 50$$

$$\Rightarrow R > 23 \Rightarrow R = C_2H_5 \text{ (Vi phân tử có một liên kết đôi ở gốc cacbon)}$$

$$\Rightarrow R = 27; x = 0,025; m = 21,5 \text{ gam}$$

Bài tập tương tự. Đốt cháy hoàn toàn một este đơn chức, mạch hở X (phân tử có số liên kết π nhỏ hơn 3), thu được thể tích khí CO_2 bằng 6/7 thể tích khí O_2 đã phản ứng (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). Cho m gam X tác dụng hoàn toàn với 200 ml dung dịch KOH 0,7M thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được 12,88 gam chất rắn khan. Giá trị của m là:

A. 10,56

B. 7,20

C. 8,88

D. 6,66

Câu 13. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp K_2CO_3 (kali cacbonat) và X_2CO_3 vào nước chỉ thu được dung dịch A. Cho A tác dụng hết với dung dịch HNO_3 dư, thu được dung dịch X và 4,48 lít CO_2 (đktc). Cô cạn dung dịch X và nung ở $400^\circ C$ đến khối lượng không đổi thu được 10,2 gam chất rắn B. Giá trị của m là:

A. 3,8 gam

B. 7,4 gam

C. 21,72 gam

D. 17,8 gam

Giải. Vì X_2CO_3 tan trong nước nên phải là muối của kim loại kiềm hoặc amoni.

Nếu là X_2CO_3 là muối của kim loại kiềm. Gọi x và y lần lượt là số mol của các muối.

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} x + y = 0,2 \\ 2x \cdot (39 + 46) + 2y \cdot (M + 46) = 10,2 \end{cases} \cdot \text{Hệ này vô nghiệm vì } 2(x + y) \cdot 46 = 18,4 > 10,2$$

Vậy X_2CO_3 là $(NH_4)_2CO_3$. Suy ra chất rắn B chỉ là KNO_2 .

Từ đó dễ dàng tính được: K_2CO_3 0,06 mol; $(NH_4)_2CO_3$ 0,14 mol. Suy ra m = 21,72 gam

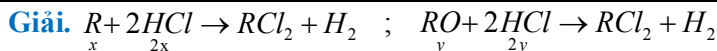
Câu 14. Cho 24,8 gam hỗn hợp X gồm một kim loại kiềm thổ R và oxit của nó tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 55,5 gam muối khan. Hòa tan 19,84 gam X vào H_2O dư rồi cho tác dụng với Al dư thì tổng số mol H_2 thu được sau phản ứng là

A. 1,2

B. 1,36

C. 1,5

D. 1,66



$$\text{Suy ra } \begin{cases} x \cdot R + y \cdot (R + 16) = 24,8 \quad (1) \\ (x + y)(R + 71) = 55,5 \quad (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 71x + 55y = 31,7 \quad (\text{Trừ (1) cho (2)})$$

$$\Rightarrow \frac{31,7}{71} < x + y < \frac{31,7}{55} \Rightarrow 55 \cdot \frac{31,7}{31,7} = 96,29 < R + 71 < \frac{55,5}{31,7} \cdot 71 = 124,30$$

$$\Rightarrow R = Ca(40)$$

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} 40x + 56y = 24,8 \quad (1') \\ x + y = 0,5 \quad (2') \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,3 \end{cases}$$

Trong 19,84 gam X có 0,16 mol Ca và 0,24 mol CaO, phản ứng tạo ra tổng cộng 1,36 mol H_2

Cách khác. Các bạn có thể giả sử hỗn hợp chỉ có kim loại hoặc chỉ có oxit cũng tìm được khoảng giá trị của R. Từ đó suy ra $R = Ca(40)$

Câu 15. Đốt cháy hoàn toàn 6,72 gam kim loại M với oxi thu được 9,28 gam chất rắn. Nếu cho 5,04 gam M tác dụng hết với dung dịch HNO_3 dư thu được dung dịch X và khí NO (là sản phẩm khử duy nhất). Thể tích NO (đktc) thu được là:

A. 1,344 lít

B. 2,016 lít

C. 1,792 lít

D. 2,24 lít

Giải. Gọi n là số oxi hóa của M khi phản ứng với oxi, suy ra $M = 21n$. Với n nguyên thì không có kim loại thỏa mãn, do đó M là Fe với $n = 8/3$

Từ đó dễ dàng xác định được $n_{NO} = n_{Fe} = 0,09 \text{ mol}$

Câu 16. Trong một bình kín dung tích không đổi chứa hh A gồm etan và một ankin (đều ở thể khí) có tỉ lệ số mol là 1:1. Thêm oxi vào bình thì được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với H_2 là 18. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B sau đó đưa về $0^\circ C$ thấy hỗn hợp khí trong bình có tỉ khối so với H_2 là 21,4665. Công thức ankin là:

A. C_2H_2 B. C_3H_4 C. C_4H_6 D. C_5H_8

Giải. Ankin thể khí, do đó có số nguyên tử C nhỏ hơn 5.

Đặt: C_2H_6 : a mol; C_nH_{2n-2} : a mol; O_2 : b mol.

Gọi hỗn hợp sau khi đốt là hỗn hợp C ta có: $M_{B, nB} = M_{C, nC}$

$$\Rightarrow n_B : n_C = M_C : M_B = 21,4665 : 18 = 1,2$$

Chọn: $n_B = 1,2 \text{ mol}$ suy ra $m_B = 18 \cdot 2 \cdot 1,2 = 43,2 \text{ (gam)}$

Ta có: $2a + b = 1,2(1)$ và $30a + (14n - 2)a + 32b = 43,2(2)$. Từ (2) suy ra

$$14na - 36a + 32 \cdot (2a + b) = 43,2 \Rightarrow 14na - 36a + 32 \cdot 1,2 = 43,2 \Rightarrow 14na - 36a = 4,8 \Rightarrow a = \frac{2,4}{7n - 18}$$

$$\text{Mà } 2a < 1,2 \text{ suy ra } a < 0,6 \text{ hay } \frac{2,4}{7n - 18} < 0,6 \Rightarrow 7n - 18 > 4 \Rightarrow n > 3,14$$

Vậy $n = 4$. Suy ra ankin là C_4H_6 .

Câu 17. Hỗn hợp A gồm bột Al và M. Hòa tan hoàn toàn 8,6 gam A bằng dung dịch HCl dư thì thu được 6,72 lít khí (đktc). Nếu nung nóng 17,2 gam A trong không khí thì thu được chất rắn nặng 20,4 gam. Lấy 17,2 gam A tác dụng vừa đủ với H_2SO_4 đặc, nóng thu được V lít (đktc) khí SO_2 duy nhất và dung dịch B. Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị V là:

- A. 13,44 lít B. 22,4 lít C. 16,8 lít D. 26,88 lít

Giải.

- Nếu M là kim loại đứng trước H: $n_{H_2} = 0,3 mol$, suy ra số mol e trao đổi $n_e = 0,6(mol)$, suy ra $n_{O_2} = 2.0,6 : 4 = 0,3(mol)$. Khối lượng chất rắn thu được $m = 17,2 + 32.0,3 = 26,8 gam > 20,4 gam$ (loại).

- Nếu M là kim loại đứng sau H: $n_{H_2} = 0,3 mol$, suy ra số mol Al trong 8,6 gam A là $n_{Al} = 0,2 mol \rightarrow m_{chất rắn} > m_{Al_2O_3} = 0,2.102 = 20,4 gam$ (loại).

Vậy M phải là phi kim, khi nung với O_2 thì tạo oxit là chất khí. Vì A tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng chỉ thu được SO_2 duy nhất \rightarrow M là S.

Để dàng tính được trong 17,2 gam A chứa 0,4 mol Al và 0,2 mol S.

Suy ra: Số mol e trao đổi: $n_e = 0,4.3 + 0,2.4 = 2(mol) \Rightarrow n_{SO_2} = \frac{n_e}{2} + n_S = 1,2 mol$

Câu 18. Cho V_1 lít hỗn hợp A gồm N_2 và NO có số mol bằng nhau, V_2 lít hỗn hợp B gồm hai hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp. Biết $V_1 + V_2 = 1$. Lấy V_1 lít hỗn hợp A và $0,4V_2$ lít hỗn hợp B đốt cháy vừa đủ thì thu được hỗn hợp sản phẩm C gồm khí và hơi nước. Nếu cho C đi qua dung dịch axit sunfuric đặc dư thì còn lại 1 lít khí D. Nếu cho D đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì tổng thể khí thoát ra và thể tích bị hấp thụ bởi axit sunfuric ở trên là 1,2 lít. Công thức phân tử của hai hidrocarbon là

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

Giải. Giả sử có y mol N_2 và y mol NO trong V_1 lít A; z mol $C_nH_{2n+2-2k}$ (k nguyên dương, $n > 0$)

Không mất tính tổng quát, giả sử $2y + z = 1$

Phản ứng đốt cháy tạo ra y mol N_2 và y mol NO_2 cùng $0,4nz$ mol CO_2 và $0,4(n+1-k)z$ mol H_2O

Suy ra $\frac{0,4nz + 2y}{2y + z} = 1 : 1$. Suy ra $n = 2,5$.

Ta lại có NO_2 và CO_2 bị hấp thụ bởi dung dịch $Ca(OH)_2$ nên

$$\frac{y + 0,4.2,5.z + 0,4z - 0,4kz}{2y + z} = 1,2 \Leftrightarrow y + 1,4z - 0,4kz = 2,4y + 1,2z$$

$$\Rightarrow 1,4y + z(-0,2 + 0,4k) = 0 \Rightarrow 0,4k - 0,2 < 0 \Rightarrow k < 0,5 \Rightarrow k = 0.$$

Vậy chọn đáp án B

Câu 19. Cho 0,9 gam bột đơn chất M tác dụng với lượng dư dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng dư thu được khí X (biết SO_2 là sản phẩm khử). Thu toàn bộ khí X vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thấy xuất hiện 25,5 gam kết tủa. Nếu cho 0,18 gam M tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, nóng dư thì thể tích khí Y thu được (đktc) là bao nhiêu (biết NO_2 là sản phẩm khử duy nhất)?

- A. 1,12 lít B. 1,68 lít C. 1,904 lít D. 2,24 lít

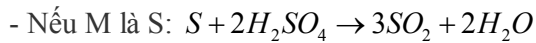
Giải.

Giả sử khí A là SO_2 duy nhất.

- Nếu M là kim loại $\rightarrow n_{CaSO_3} = \frac{25,5}{120} = 0,2125 mol \rightarrow n_{SO_2} = 0,2125 mol$

\rightarrow Số mol e trao đổi = $0,2125.2 = 0,425 mol$

$$\text{Để thấy } M = \frac{0,9}{\frac{2,0,2125}{n}} = 2,12n \rightarrow \text{Loại}$$



$$\text{Để thấy } n_{SO_2} = 3n_S = \frac{3 \cdot 0,9}{32} = 0,084375 < 0,2125 \text{ mol} \rightarrow \text{Loại}$$

Vậy A phải có khí khác. Vì SO_2 là sản phẩm khử duy nhất nên khí còn lại phải là hợp chất của M. Dễ dàng xác định được M là Cacbon.

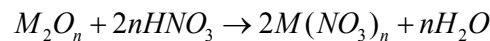
- $C + 2H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$
 $n_C = 0,015 \rightarrow n_{CO_2} = 0,015 \text{ mol}; n_{SO_2} = 0,03 \text{ mol}$
 $m_{\text{(kết tủa)}} = 0,015 \cdot 100 + 0,03 \cdot 120 = 5,1$ (phù hợp với đề bài)
- $C + 4HNO_3 \rightarrow CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$
 $n_Y = n_{CO_2} + n_{NO_2} = 0,015 + 4 \cdot 0,015 = 0,075 \text{ mol} \rightarrow V = 1,68 \text{ lít}$

Câu 20. Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hoà tan trong 1 lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn. Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Công thức muối rắn tách ra sau phản ứng là

- A. $Fe(NO_3)_2 \cdot 9H_2O$ B. $Cu(NO_3)_2 \cdot 5H_2O$ C. $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ D. A, B, C đều sai.

Giải.

Vi O_2 dư do đó oxit sẽ có dạng M_2O_n .



$$1(\text{mol}) \text{---} 2n(\text{mol}) \text{---} 2(\text{mol})$$

$$\text{Ta có khối lượng dung dịch sau } m_{\text{sau}} = 2M + 15n + \frac{2n \cdot 63}{0,378} = 2M + \frac{1045n}{3} (\text{g})$$

$$\text{Ta có } \frac{2M + 124n}{2M + \frac{1045n}{3}} = 0,4172 \Rightarrow M = \frac{56n}{3} \Rightarrow \begin{cases} M = 56 \\ n = 3 \end{cases} \Rightarrow Fe(NO_3)_3$$

$$\text{Ta có. } n_{FeS} = n_{Fe(NO_3)_3} = 0,05(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{sau}} = 4 + \frac{0,15 \cdot 63}{0,378} = 29(\text{g})$$

$$\text{Sau khi làm lạnh } m_{\text{dd}} = 20,92(\text{g}) \Rightarrow m_{Fe(NO_3)_3} = 7,2594 \rightarrow n_{Fe(NO_3)_3} = 0,03(\text{mol}) \Rightarrow n_{Fe \text{ trong muối}} = 0,02(\text{mol})$$

$$\Rightarrow m_{\text{muoi}} = \frac{8,08}{0,02} = 404 \Rightarrow Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$$

Câu 21. Hợp chất A tạo bởi kim loại M có hóa trị không đổi và lưu huỳnh. Lấy 13 gam A chia làm hai phần không bằng nhau:

*Phần 1: tác dụng với O_2 tạo khí B.

*Phần 2: tác dụng với dung dịch HCl dư tạo khí C.

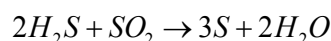
Trộn B và C thu được 7,68 gam kết tủa vàng và còn lại chất khí mà khi tác dụng với dung dịch nước clo tạo dung dịch D. Cho D tác dụng $AgNO_3$ thu được 22,96 gam kết tủa.

Công thức phân tử của A là:

- A. ZnS B. Al_2S_3 C. MgS D. CdS

Giải. Gọi CTPT của muối là M_2S_n

Kết tủa vàng là S, khí còn lại tác dụng được với nước clo là H_2S hoặc SO_2 dư



$$0,16 \text{---} 0,08 \text{---} 0,24 \text{---} 0,16$$



Suy ra $n_{HCl} = n_{AgCl} = 0,16$

*Nếu khí sau (1) là H_2S thì $n_{H_2S} = 0,02 + 0,16$, dẫn tới số mol nguyên tử S trong A là

$$\frac{13}{2M + 32n} \cdot n = 0,18 + 0,06$$

Suy ra $M = 9n$. Xét n với các giá trị 1,2,3 suy ra $M = 11, n = 3$

*Nếu khí sau (1) là SO_2 thì $n_{SO_2} = 0,08 + 0,08$

Tương tự ra có $\frac{13}{2M + 32n} \cdot n = 0,16 + 0,16$. Suy ra $M = \frac{69}{16}n$, không có giá trị nào phù hợp với M, n

Vậy chọn đáp án B.

Câu 22. Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp M gồm ancol X, axit cacboxylic Y và este Z (đều no, đơn chức, mạch hở và Y, Z có cùng số nguyên tử cacbon) cần dùng vừa đủ 12,32 lít O_2 (đktc), sinh ra 11,2 lít CO_2 (đktc). Công thức của Y là:

- A. $HCOOH$ B. CH_3CH_2COOH C. $CH_3CH_2CH_2COOH$ D. CH_3COOH

Giải.

Do Y, Z cùng số C nên Y, Z đồng phân. Gọi CTPT của X, Y lần lượt là $C_mH_{2m+2}O$ và $C_nH_{2n}O_2$. Gọi số mol của X là a, tổng số mol Y và Z là b

$$\begin{cases} a \frac{3n}{2} + b \frac{3m-2}{2} = 0,55 & (1) \\ am + bn = 0,5 & (2) \end{cases} \text{ Suy ra } b = 0,2$$

Vậy $0,2n < 0,5 \Rightarrow n < 2,5$. Suy ra $n = 2$. Đáp án D.

Câu 23. Hỗn hợp M gồm xeton X và anken Y. Đốt cháy hoàn toàn một lượng M cần dùng vừa đủ 12,32 lít O_2 (đktc), sinh ra 8,96 lít CO_2 và 7,2 gam H_2O . CTCT thu gọn của X là:

- A. CH_3COCH_3 B. $CH_3COCH_2CH_3$ C. $CH_3COCH_2COCH_3$ D. $CH_3CH_2COCH_3$

Giải. Dễ dàng tính được $n_{CO_2} = n_{H_2O} = 0,4$ (mol). Vậy X là xeton đơn chức và no. Gọi CTPT của X và Y lần lượt là $C_mH_{2m}O$ và C_nH_{2n} .

Bảo toàn nguyên tố C và O, suy ra

$$\begin{cases} am + bn = 0,4 & (1) \\ a = 0,1 & (2) \end{cases} \text{ (với a, b lần lượt là số mol của xeton và anken)}$$

Vì X là xeton nên $m \geq 3$

Từ (1)(2), cũng có: $am < 0,4 \Leftrightarrow m < 4$

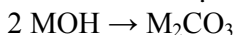
Vậy $m = 3$, chọn đáp án A.

Bài 24. Xà phòng hoá một este no đơn chức mạch hở X bằng 0,6 mol MOH (M là kim loại kiềm) thu được dung dịch Y. Cô cạn Y và đốt chất rắn thu được trong khí O_2 dư, đến phản ứng hoàn toàn tạo ra 2,24 lít CO_2 (đktc), a gam H_2O và 31,8 gam muối. Giá trị của a không thể là?

- A. 7,2 gam. B. 9 gam. C. 5,4 gam D. 10,8 gam.

Giải.

Chất rắn thu được sau khi cháy là M_2CO_3 , bảo toàn số mol nguyên tử M:



$$0,6 \text{-----} 0,3$$

Sau khi cô cạn dd Y thu được x mol muối $C_nH_{2n-1}O_2M$ và $(0,6-x)$ mol MOH

Sau phản ứng cháy thu được : 0,1 mol CO_2 , y mol H_2O và 0,3 mol M_2CO_3 .

Bảo toàn số mol nguyên tử C : $nx = 0,1 + 0,3 = 0,4$ (1)

Bảo toàn số mol nguyên tử H : $x(2n-1) + (0,6-x) = 2y$

Suy ra $y = 0,7 - x \Rightarrow m_{H_2O} = 18 \cdot 0,7 - 18x = 12,6 - 18x$ (2)

Nều n = 1: (1) $\Rightarrow x = 0,4$, (2) $\Rightarrow m_{H_2O} = 5,4$

Nều n = 2: (1) $\Rightarrow x = 0,2$, (2) $\Rightarrow m_{H_2O} = 9$

Nều n = 3: (1) $\Rightarrow x = 0,1333$, (2) $\Rightarrow m_{H_2O} = 10,2$

Nều n = 4: (1) $\Rightarrow x = 0,1$, (2) $\Rightarrow m_{H_2O} = 10,8$

Vậy giá trị a không thể là 7,2 gam. Chọn câu A

Bài 25. Lấy m gam kim loại M hoặc $\frac{m}{2}$ gam muối sunfua của nó tác dụng với dung dịch HNO₃ đặc nóng dư thì đều thoát ra khí NO₂ (duy nhất) với thể tích bằng nhau trong cùng điều kiện. Xác định công thức của muối sunfua trên?

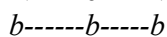
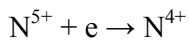
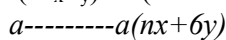
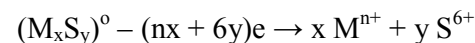
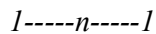
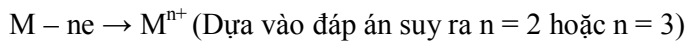
A. FeS

B. MgS

C. Cu₂S

D. CuS

Giải. Không mất tính tổng quát có thể đặt số mol kim loại M là 1 (mol) và của M_xS_y là a (mol). Số mol khí NO₂ là b. Các phản ứng oxi hóa – khử là:



Khối lượng kim loại gấp đôi khối lượng muối nên: $M \cdot 1 = 2a(Mx + 32y) \Rightarrow M(1 - 2ax) = 64ay(1)$

Bảo toàn số mol e với M: $n = b$ và với M_xS_y: $a(nx + 6y) = b(2)$

Căn cứ vào đáp án có 2 trường hợp sau:

*Với $n = b = 3$: từ (2) suy ra $a(3x + 6y) = 3 \Rightarrow a(x + 2y) = 1$

- Nếu $x = y = 1 \Rightarrow a = 1/3$ và từ (1) suy ra $M = 64$: Cu loại vì Cu có số oxy hóa cao nhất là +2

- Nếu $x = 2, y = 1 \Rightarrow a = 0,25$ suy ra $M \cdot 0 = 16$ (loại)

*Với $n = b = 2$: từ (2) suy ra $2 = a(2x + 6y) \Leftrightarrow a(x + 3y) = 1$

- Với $x = y = 1 \Rightarrow a = 0,25$ và từ (1) suy ra $M = 16$ (loại)

- Với $x = 2, y = 1 \Rightarrow a = 0,2$ và từ (1) suy ra $M = 64$

Vậy M và oxit của nó là Cu và Cu₂S.

Bài 26. Lấy 22,35 gam hỗn hợp muối clorua của kim loại kiềm A và kim loại kiềm thổ B (A, B thuộc 2 chu kỳ liên tiếp nhau trong bảng HTTH) tác dụng với dung dịch AgNO₃ dư thu được 43,05 gam kết tủa. A, B lần lượt là?

A. K và Sr

B. Rb và Ca

C. Na và Ca

D. K và Mg

Giải.

Gọi a và b lần lượt là số mol của ACl và BCl₂

Ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} a + 2b = 0,3 \\ aA + bB = 22,35 - 0,3 \cdot 35,5 = 11,7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + 2b \\ aA + \frac{b}{2} \cdot 2B = 11,7 \end{cases}$$

Vậy một trong hai giá trị A hoặc $\frac{B}{2}$ phải nhỏ hơn $\frac{11,7}{0,3} = 39$

Trong các đáp án đã cho nhận thấy chỉ có A là Rb, B là Ca là phù hợp.

Câu 27. Thủy phân este E thu được axit cacboxylic A và hỗn hợp B gồm hai ancol đơn chức là đồng đẳng kế tiếp của nhau. Xà phòng hóa hoàn toàn 3,65 gam E cần vừa đúng 500 ml dung dịch NaOH 0,1M thu được m gam muối và x gam ancol B. Giá trị của m là?

A. 3,4

B. 4,8

C. 4,1

D. 3,7

Giải. Ta dễ nhận thấy E là este hai chức. Suy ra $n_{este} = \frac{1}{2}n_{NaOH} = 0,025(mol) \Rightarrow M_E = 146$. Gọi CTPT

của este là $R(COOR')_2$, thì $R + 2\bar{R}' = 58$

Do hai ancol đơn chức đồng đẳng kế tiếp nên $\bar{R}' \neq 29 \Rightarrow 15 < \bar{R}' < 29 \Rightarrow 0 < R < 28 \Rightarrow R = 14(-CH_2)$

(Chú ý: $\bar{R}' > 15$ vì ancol có PTK nhỏ nhất là CH_3OH . Nếu $\bar{R}' = 29$ thì hai ancol phải là CH_3OH và C_3H_7OH không kế tiếp nhau)

Muối là $CH_2(COONa)_2 \Rightarrow m = 148.0,025 = 3,7$

Bài 28. Hỗn hợp X gồm $C_nH_{n^2-m^2+3}CHO$ và $C_nH_{2m+1}CH_2OH$ (đều mạch hở và m, n là các số nguyên). Cho X phản ứng vừa đủ với không đến 3,2 gam brom trong nước. Mặt khác toàn bộ lượng X trên phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , kết thúc phản ứng thu được 2,16 gam Ag . Đốt cháy hoàn toàn $C_nH_{n^2-m^2+3}CHO$ thì thể tích oxi cần dùng là:

- A. 0,56 lít B. 0,224 lít C. $(0,336n + 0,28)$ lít D. 1,12 lít

Giải.

Gọi x, y lần lượt là số mol của $C_nH_{n^2-m^2+3}CHO$ và $C_nH_{2m+1}COOH$ trong X.

Theo phản ứng với dung dịch $AgNO_3 / NH_3$, ta có $x = 0,01$

Ta lại có $xa + yb < 0,02$ (với a, b lần lượt là số mol brom phản ứng với 1 mol mỗi chất $C_nH_{n^2-m^2+3}CHO$ và $C_nH_{2m+1}CH_2OH$ phản ứng). Dễ thấy $a \geq 1$. Mặt khác $xa = 0,01.a < 0,02$ nên $a < 2$. Vậy $a = 1$ hay $C_nH_{n^2-m^2+3}CHO$ no. Suy ra $2n+1 = n^2 - m^2 + 3 \Leftrightarrow (n-1)^2 + 1 = m^2$. Nhận thấy $(n-1)^2$ và m^2 là hai số chính phương liên tiếp nên $(n-1)^2 = 0 \Rightarrow n = 1$. Do đó $m = 1$.

Dễ dàng tính được đáp án A.

Bài 29. Hòa tan 160 gam hỗn hợp A gồm $AlCl_3, FeCl_2, FeCl_3$ vào nước được dung dịch B. Chia dung dịch B làm hai phần như nhau.

- Điện phân phần 1 trong 77200 giây bằng dòng điện 2 A. Thêm từ từ dung dịch $NaOH$ vào dung dịch sau điện phân thấy không xuất hiện kết tủa.
- Cho 1,68 lít dung dịch $NaOH$ 0,5M vào phần 2 thu được m gam kết tủa $Al(OH)_3$.

Giá trị nhỏ nhất của m gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A. 6,204 gam B. 21,84 gam C. 25,74 gam D. 23,4 gam

Giải.

Gọi x, y, z lần lượt là số mol các chất trong hỗn hợp A.

Từ khối lượng hỗn hợp và phản ứng điện phân, dễ dàng suy ra hệ phương trình

$$\begin{cases} 133,5x + 127y + 162,5z = 80 \\ 3x + 2y + 3z = 1,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 133,5x + 62,5(2y) + \frac{325}{6} \cdot (3z) = 80 & (1) \\ 3x + 2y + 3z = 1,6 & (2) \end{cases}$$

Ta đi tìm khoảng giá trị của x.

Từ (1) suy ra $\frac{325}{6}(2y + 3z) < 115 - 133,5x < 63,5(2y + 3z)$

Thay vào (2) suy ra $1,6 - \frac{80 - 133,5x}{\frac{325}{6}} < 3x < 1,6 - \frac{80 - 133,5x}{63,5} \Leftrightarrow \frac{20}{87} < x < \frac{36}{95}$

Ta thấy phần 2 được thêm vào 0,84 mol $NaOH$. Xét các trường hợp

- Nếu $\frac{n_{NaOH}}{4} = 0,21 < \frac{20}{87} < x < 0,28 = \frac{n_{NaOH}}{3}$ thì $m = (4x - 0,84) \cdot 78$. Khi $x \rightarrow \frac{20}{87}$ thì $m \rightarrow 6,204$ (gam)
- Nếu $\frac{n_{NaOH}}{3} = 0,28 \leq x < \frac{36}{95}$ thì $m = 0,28 \cdot 78 = 21,84$ gam

Như vậy, giá trị gần nhất với m là 6,204 gam.

Bài 30. Cho 28,8 gam một oxit A của kim loại M vào dung dịch HNO_3 dư thu được 1,82 lít hỗn hợp khí N_2O và NO có tỉ số hơi so với hidro là 230/13. Oxit kim loại A là:

- A. FeO B. MnO C. Fe_3O_4 D. Đáp án khác

Giải.

Tính được tổng số mol e mà NO_3^- nhường là 0,4 (mol)

Ta có $M^{+n} \rightarrow M^{n+\Delta n} + \Delta n.e$

Bảo toàn e suy ra: $\frac{28,8}{A} \cdot \Delta n = 0,4 \Rightarrow A = 72 \cdot \Delta n$

(với A là phân tử khối của oxit kim loại)

Lần lượt cho Δn nhận các giá trị 1, 2, 3 ta tìm được A là Cu_2O hoặc FeO.

Bài 31. Một hỗn hợp X đo ở $82^\circ C$, 1 atm gồm anken A và hidro có tỉ lệ thể tích tương ứng là 1:1. Cho X qua Ni nung nóng thu được hỗn hợp Y (hiệu suất H%). Biết tỉ khối hơi của Y so với H_2 là 23,2. Công thức nào của A **không** đúng:

- A. C_3H_6 B. C_4H_8 C. C_5H_{10} D. C_6H_{12}

Giải.

Coi công thức và số mol anken A là C_nH_{2n} và x

Phản ứng $C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$

Do phản ứng có thể chưa hoàn toàn nên số mol của Y là a, với $x \leq a \leq 2x$

Ta có: $\frac{(14n+2)x}{2x} \leq \frac{(14n+2)x}{a} \leq \frac{(14n+2)x}{x} \Rightarrow 14n+1 \leq 46, 4 \leq 25n+2 \Rightarrow 3,2 \leq n \leq 6,5$

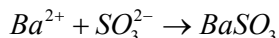
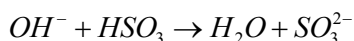
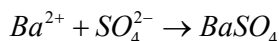
Vậy n nhận các giá trị 4, 5, 6. Chọn đáp án A.

Bài 32. Hỗn hợp A gồm muối sunfit, hidrosunfit và sunfat của cùng một kim loại kiềm M. Cho 17,775 gam hỗn hợp A vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, tạo thành 24,5275 gam hỗn hợp kết tủa. Lọc kết tủa, rửa sạch và cho kết tủa tác dụng với dung dịch HCl dư, thấy còn 2,33 g chất rắn. Kim loại kiềm M là

- A. Li B. K C. Rb D. Na

Giải.

Phương trình phản ứng



Chất rắn còn lại là $BaSO_4$: $n_{BaSO_4} = \frac{2,33}{233} = 0,01(mol)$

$n_{BaSO_3} = \frac{(24,5275 - 2,33)}{217} = 0,1023(mol)$

$M_{trung\ bình} = \frac{17,775}{0,1023 + 0,01} = 158$

Ta có $M + 80 < M_{TB} = 158 < 2M + 96$. Chỉ có $M = 39$ thỏa mãn điều kiện này. Chọn đáp án B.

Bài tập tương tự. Hỗn hợp X gồm M_2CO_3 , $MHCO_3$ và MCl (M là kim loại kiềm). Cho 32,65 gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl thu được dung dịch Y và có 17,6 gam CO_2 thoát ra. Dung dịch T tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư được 100,45 gam kết tủa. Kim loại M là

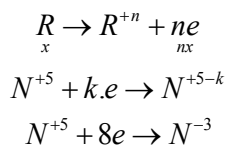
- A. Na B. Li C. K D. Rb

Bài 33. Cho 9,6 gam kim loại R tác dụng với 500ml dung dịch HNO_3 c mol/lít vừa đủ, thu được 2,24 lít khí A (là khí duy nhất, đktc) và dung dịch B. Cô cạn dung dịch B thu được 59,2 gam muối khan. A không thể là khí nào sau đây?

A. N_2O B. N_2 C. NO D. NO_2 **Giải.**

Gọi x và y lần lượt là số mol của $R(NO_3)_n$ và NH_4NO_3 trong dung dịch sau phản ứng.

Ta có các quá trình oxi hóa – khử là



Gọi N_e là số mol electron mà HNO_3 nhận để tạo thành 1 mol khí. Dễ thấy N_e có thể nhận các giá trị là 1, 3, 8, 10 lần lượt tương ứng với các khí NO_2, NO, N_2O, N_2

Bảo toàn electron ta được: $xn = 8y + 0,1N_e$ (1)

Khối lượng của kim loại và của muối lần lượt cho ta các phương trình là

$$\begin{cases} xR = 9,6 & (2) \\ xR + 80y + xn.62 = 59,2 & (3) \end{cases}$$

Thay (1) và (3) vào (2) ta được $9,6 + 80y + (8y + 0,1N_e)62 = 59,2 \Leftrightarrow 576y + 6,2N_e = 49,6$

Suy ra $N_e \leq 8$. Vậy A không thể là N_2 . Chọn đáp án B.

Bài 34. Cho 13,32 mol hỗn hợp Zn và ZnO tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 0,38 mol H_2SO_4 thu được một sản phẩm duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối sunfat. Số mol sản phẩm khử thu được là:

A. 0,19

B. 0,18

C. 0,16

D. 0,20

Giải.

Gọi x và y lần lượt là số mol của Zn và ZnO trong hỗn hợp

Gọi N_e là số mol electron mà H_2SO_4 nhận để tạo thành 1 mol khí. Dễ thấy N_e có thể nhận các giá trị là 2, 6, 8 tương ứng với các sản phẩm khử là SO_2, S, H_2S .

Với việc tính khối lượng hỗn hợp và bảo toàn nguyên tố S ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} 65x + 81y = 13,32 & (1) \\ \frac{2x}{N_e} + x + y = 0,38 & (2) \end{cases}$$

Từ (1) suy ra

$$\begin{aligned} \frac{13,32}{81} &< x + y < \frac{13,32}{65} \\ \Leftrightarrow 0,164 &< 0,38 - \frac{2x}{N_e} < 0,216 \\ \Leftrightarrow 0,175 &< \frac{2x}{N_e} < 0,216 \end{aligned}$$

Cũng từ (1) ta suy ra $x < \frac{13,32}{65} = 0,205$, do đó $N_e < \frac{2x}{0,175} < \frac{2.0,205}{0,175} = 2,35$. Vậy $N_e = 2$. Thay vào hệ phương trình ta tìm được $x = 0,18$ và $y = 0,02$. Vậy số mol sản phẩm khử SO_2 là $n_{SO_2} = \frac{0,18.2}{2} = 0,18(mol)$.

Chọn đáp án B.

Bình luận. Do N_e chỉ nhận các giá trị 2, 6, 8 nên ta có thể thay N_e vào hệ phương trình (1)(2) giải ba trường hợp và tìm nghiệm x, y phù hợp.

Bài 35. Cho 12,4 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm và oxit của nó tác dụng với dung dịch HCl dư thì thu được 27,75 gam muối khan. Kim loại kiềm thô là

A. Ba

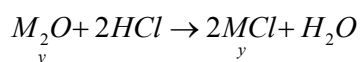
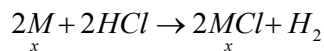
B. Mg

C. Ca

D. Sr

Giải.

Gọi x và y lần lượt là số mol của kim loại kiềm M cần phải tìm và oxit của nó, ta có



Ta có các phương trình dựa trên khối lượng hỗn hợp ban đầu và khối lượng muối.

$$\begin{cases} x.M + y(2M + 16) = 12,4 \\ (M + 35,5)(x + y) = 27,75 \end{cases}$$

Từ (1)(2) suy ra $\frac{12,4}{2M + 16} < x + y = \frac{27,75}{M + 35,5} < \frac{12,4}{M}$. Giải hệ bất phương trình này ta được $0 < M < 28,7$

Vậy suy ra giá trị thích hợp nhất của M là 24. M là Mg.

Bài 36. Cho x mol Fe tan hoàn toàn trong dung dịch chứa y mol HNO_3 ($x : y = 16 : 61$) thu được một sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối nitrat. Số mol e do lượng sắt trên nhường là khi bị hòa tan là:

A. y

B. $3x$

C. $2x$

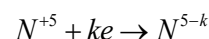
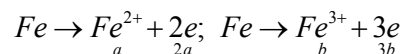
D. $0,75y$

Giải.

Có thể giả sử $x = 16$ và $y = 61$

Dung dịch sau phản ứng có thể có muối Fe^{2+} (a mol) và Fe^{3+} (b mol)

Ta có quá trình oxi hóa – khử là:



Gọi k là số mol electron mà 1 mol HNO_3 nhận để tạo ra 1 mol nguyên tử N trong khí sản phẩm khử. k nhận các giá trị 1, 3, 4, 5 tương ứng với các sản phẩm khử NO_2, NO, N_2O, N_2

Bảo toàn e, suy ra số mol sản phẩm khử là $n_{N^{5-k}} = \frac{2a + 3b}{k}$

Bảo toàn nguyên tố Fe và N ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} a + b = 16 \\ 2a + 3b + \frac{2a + 3b}{k} = 61 \end{cases}$$

Suy ra $2(a + b) = 32 < 2a + 3b = \frac{61k}{k+1} < 3(a + b) = 48 \Leftrightarrow 1,1 < k < 3,7$

Vậy $k = 3$, và khí là NO . Từ đó tìm được $a = 2,25$ và $b = 13,75$. Suy ra $n_e = 2a + 3b = 45,75 = 0,75y$

Chọn đáp án D.

Bài 37. Cho 11,15 gam hỗn hợp gồm hai kim loại Al và kim loại kiềm M vào trong nước. Sau phản ứng thu chỉ được dung dịch B và V lít khí (đktc). Cho từ từ đến 400 ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch B. Trong quá trình đó thu được lượng kết tủa lớn nhất là 15,6 gam, sau đó kết tủa tan một phần. Kim loại kiềm đó là:

A. Ba

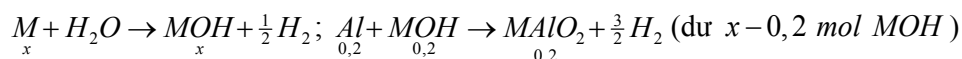
B. Na

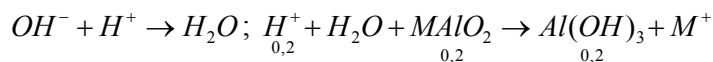
C. K

D. Không đủ dữ kiện

Giải.

Nhận xét. Do sau phản ứng thu chỉ được dung dịch B và khí, vậy nên Al phản ứng hết và bazo có thể hết hoặc dư.





Do kết thúc phản ứng thứ 2, kết tủa tan một phần nên $n_{HCl} = 0,4 > (x - 0,2) + 0,2 = x$

Ta có $0,2 < x < 0,4$, lại có $x = \frac{11,15 - 27,0,2}{M}$, nên suy ra $14,375 < M < 28,75$

Suy ra M là Na.

Bài 38. Hỗn hợp X gồm $C_nH_{2n-1}CHO, C_nH_{2n-1}COOH, C_nH_{2n-1}CH_2OH$ (đều mạch hở, n nguyên dương). Cho 2,8 gam X phản ứng vừa đủ với 8,8 gam brom trong nước. Mặt khác cho toàn bộ lượng X trên phản ứng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , kết thúc phản ứng thu được 2,16 gam Ag . Phần trăm khối lượng của $C_nH_{2n-1}CHO$ trong X là:

- A. 26,63% B. 22,22% C. 20,00% D. 16,42%

Giải.

Gọi số mol của các chất trong hỗn hợp X lần lượt là x, y, z

Ta có $n_{Ag} = 0,02(mol) \Rightarrow x = n_{C_nH_{2n-1}CHO} = 0,01(mol)$

Xét phản ứng với dung dịch brom, ta có mỗi chất trong X đều phản ứng với brom ở liên kết đôi, riêng $C_nH_{2n-1}CHO$ còn có phản ứng ở gốc CHO

Ta có $n_{Br_2} = 0,055(mol) \Rightarrow 2x + y + z = 0,055$

Vậy suy ra tổng số mol các chất là $n = x + y + z = 0,055 - 0,01 = 0,045$

Do đó khối lượng phân tử trung bình của các chất là $M_{TB} = \frac{2,8}{0,045} \approx 62,2$

Nên $M_{C_nH_{2n-1}CHO} < M_{TB} < M_{C_nH_{2n-1}COOH} \Leftrightarrow 14n + 28 < 62,2 < 14n + 44 \Leftrightarrow 1,3 < n < 2,5 \Rightarrow n = 2$

Phần trăm khối lượng $C_nH_{2n-1}CHO$ trong X là $\%M = \frac{0,01.56}{2,8}.100\% = 20\%$

Chọn đáp án C.

Bài 39. Đun 0,4 mol hỗn hợp 2 ancol no, đơn chức, mạch hở kế tiếp trong dãy đồng đẳng bằng dung dịch H_2SO_4 ở $140^\circ C$ thu được 7,704 g hỗn hợp 3 ete. Tham gia phản ứng ete hoá có 50% số mol ancol có khối lượng phân tử lớn và 40% ancol có khối lượng phân tử nhỏ. Xác định công thức hai ancol.

- A. Metylic và etylic B. etylic và n-propylic
C. n-propylic và n-butylic D. propan-2-ol và butan-2-ol

Giải.

Gọi hỗn hợp 2 ancol là $\bar{R}OH$ với $\bar{R} = 14\bar{n} + 1$ (do hai ancol no, đơn chức, hở)

Hai ancol là ROH (x mol), $R'OH$ (y mol). Với $R' > R$

Ta có hệ phương trình hệ phương trình

$$\begin{cases} x + y = 0,4 \\ (2\bar{R} + 16)\left(\frac{0,5x + 0,4y}{2}\right) = 7,704 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{12,848 - 0,32\bar{R}}{0,2\bar{R} + 1,6}$$

Từ điều kiện $0 < x < 0,4 \Rightarrow 30,52 < \bar{R} < 40,15$

Lại do hai ancol này kế tiếp nhau nên CTPT của hai ancol là C_2H_5OH và C_3H_7OH .

Bài 40. Oxi hóa 38 gam hỗn hợp propanal, ancol A no đơn chức bậc 1 và este B (tạo bởi một axit đồng đẳng của axit acrylic và ancol A) được hỗn hợp X gồm axit và este. Mặt khác, cho lượng X đó phản ứng với 0,5 lít dung dịch NaOH 1,5M thì sau phản ứng trung hòa hết NaOH dư cần 0,15 mol HCl được dung dịch D. Cô cạn D

được hơi chất hữu cơ E, còn lại 62,775 gam hỗn hợp muối. Cho E tách nước ở $140^{\circ}C$ (H_2SO_4 đặc xúc tác) được F có tỉ khối với E là 1,61. A và B lần lượt là:

- A. C_2H_5OH và $C_3H_5COOC_2H_5$ C. CH_3OH và $C_4H_7COOCH_3$
 B. CH_3OH và $C_3H_5COOCH_3$ D. C_2H_5OH và $C_4H_7COOC_2H_5$

Giải.

Ta nhận thấy E chính là ancol tạo este B. Đặt CTPT của E là ROH. Do $\frac{M_F}{M_E} = 1,61 > 1$ nên F là ete, do đó

$$\frac{2R+16}{R+17} = 1,61 \Leftrightarrow R = 29(C_2H_5 -). \text{ Vậy E hay ancol A chính là } C_2H_5OH. \text{ Loại đáp án B và C}$$

- Gọi x, y, z lần lượt là số mol của C_2H_5CHO , C_2H_5OH , $C_mH_{2m-1}COOC_2H_5$
 (Lưu ý, do axit tạo thành este là đồng đẳng của axit acrylic nên $m \geq 3$)
 Ta có $58x + 46y + z(72 + 14m) = 38$
- Oxi hóa hỗn hợp sẽ tạo ra hỗn hợp X gồm x mol C_2H_5COOH , y mol CH_3COOH , z mol este
 Số mol NaOH phản ứng với hỗn hợp sản phẩm: $n_{NaOH} = 0,5.1,5 - 0,15 = 0,6(mol) \Rightarrow x + y + z = 0,6$.
- Cô cạn D sẽ tạo ra x mol C_2H_5COONa , y mol CH_3COONa , z mol $C_mH_{2m-1}COONa$ và 0,15 mol NaCl. Suy ra $96x + 82y + z(66 + 14m) + 0,15.78,5 = 64,775$

Như vậy ta có hệ 3 phương trình:

$$\begin{cases} 58x + 46y + z(72 + 14m) = 38 & (1) \\ x + y + z = 0,6 & (2) \\ 96x + 82y + z(66 + 14m) + 0,15.58,5 = 62,775 & (3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{38 - 58x - 46y - 72z}{14z} & (1') \\ 38x + 36y - 6z = 16 & (2') \\ x + y + z = 0,6 & (3') \end{cases}$$

Từ (2') và (3') suy ra

$$36(x + y) < 16 + 6z < 38(x + y) \Leftrightarrow 36(0,6 - z) < 16 + 6z < 38(0,6 - z) \Leftrightarrow \frac{2}{15} < z < \frac{17}{110} (*)$$

Từ (2') và (3') cũng suy ra được $\begin{cases} y = 3,4 - 22z \\ x = 21z - 2,8 \end{cases}$

Thay vào (1'), ta có $m = \frac{22}{7z} - \frac{139}{7}$. Thay (*) vào bất phương trình trên suy ra: $0,47 < m < 3,8$

Suy ra $m = 3$. Chọn đáp án A.

Bình luận. Từ hệ phương trình (1)(2)(3), ta có thể dựa vào đáp án và thử với các giá trị $m = 3, 4$. Với trường hợp $m = 4$ ta tìm được nghiệm âm, loại. Do đó $m = 3$.

Chắc chắn rằng những lời giải trên chưa phải là lời giải duy nhất và tối ưu nhất cho các bài toán. Nhiều bài toán có thể giải với một cách đơn giản hơn bằng phương pháp thử chọn (từ các đáp án A, B, ...) hoặc quy chất hỗn hợp chất thành lần lượt các chất trong hỗn hợp. Từ gợi ý này, mong các bạn có thể tìm ra được cách làm nhanh hơn và hay hơn cho chính mình. Chúc các bạn luôn thành công trên con đường học tập.



Các bài tập được trích dẫn từ đề thi thử của các trường **THPT chuyên ĐHSPT, THPT chuyên Đại học Vinh, THPT chuyên Nguyễn Huệ, THPT chuyên KHTN, THPT Quỳnh Lưu I (Nghệ An)** và đề thi thử của các diễn đàn **BoxMath, Dayhoahoc**.

Lời giải được tham khảo từ lời giải của các thành viên và đáp án chi tiết của các diễn đàn nêu trên, từ “*Tuyển tập các bài tập Hóa học hay của diễn đàn BoxMath năm 2011*”

Tài liệu chắc chắn còn nhiều sai sót, và mong nhận được sự góp ý của bạn đọc.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về lemongrass.31.08@gmail.com

STAY HUNGRY, STAY FOOLISH

(Hãy cứ khát khao, hãy cứ dại khờ)