**BẢO TOÀN PI TỔNG QUÁT**

**ĐỐI VỚI HỢP CHẤT MẠCH HỞ (C,H); (C,H,O); (C,H,O,N)**

**Công thức 1 :**

Số mol H= 2\*số mol C+2\*số mol hỗn hợp+số mol N-2\*số mol pi



Áp dụng có C,H,O,N



=> 

**Công thức 2 : (có lk pi C-C, -COOH; -NH2)**

Số mol O2-1,5\*số mol H2O+số mol hỗn hợp+số mol N2=số mol piC-C

CnH2n+2-k-k’-2k’’’(NH2)k(COOH)k’(COO)k’’ (k’’’:pi C-C)

Số mol O2=1,5n+0,5+0,25k-0,5k’’’

Số nol H2O=n+1+0,5k-k’’’

Số mol N2=0,5k

Số mol O2-1,5\*số mol H2O+1+số mol N2=

1,5n+0,5+0,25k-0,5k’’’-1,5\*( n+1+0,5k-k’’’)+1+0,5k=k’’’

*Có thể mở rộng sang độ bất bảo hoà*

**Các ví dụ minh hoạ :**

\*Đề dự đoán số 3-2021 <http://vndoc.com/>

**Ví dụ 1:** Đốt cháy hoàn toàn 34,1 gam hỗn hợp X gồm glyxin, alanin, axit glutamic và axit oleic cần

vừa đủ 2,025 mol O2, thu được CO2, N2 và 27,9 gam H2O. Mặt khác, nếu cho 34,1 gam X vào 400 ml dung dịch KOH 1M rồi cô cạn cẩn thận dung dịch, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

**A**. 51,1 gam. **B**. 48,7 gam. **C**. 44,7 gam. **D**. 45,5 gam.

Gọi x là số mol N2, y là số mol CO2; z là số mol axit oleic

28x+44y=34,1+2,025\*32-27,9

2,025-1,5\*1,55+(2x+z)+x=z

=>x=0,1; y=1,55=>số mol -COOH=(1,55\*2+1,55-2,025\*2):2=0.3

=>m=34,1+0,4\*56-0,3\*18=51,1

**Cách khác :**

Gọi x là số mol nhóm -COOH và y là số mol axit oleic

1,55\*2=2\*(2x+2,025\*2-1,55):2+(34,1+2,025\*32-27,9-(2x+2,025\*2-1,55):2\*44):14\*3-2y-2\*(x+y)

=>x=0,3

=>m=34,1+0,4\*56-0,3\*18=51,1

**Ví dụ 2:** Hỗn hợp E chứa amin no, đơn chức, mạch hở X, ankan Y và anken Z. Đốt cháy hoàn toàn 0,4 mol E cần dùng vừa đủ 1,03 mol O2 thu được H2O, 0,56 mol CO2 và 0,06 mol N2. Phần trăm khối lượng của X trong E **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A**. 30,3 %. **B**. 32,7 %. **C**. 36,2 %. **D**. 28,2 %.

Gọi x là số mol Z

1,03-1,5\*(1,03\*2-0,56\*2)+0,4+0,06=x=>x=0,08

0,12n+0,2m+0,08p=0,56=>n=1;m=1;p=3

%CH3NH2=0,12\*31\*100: (0,12\*31+0,2\*16+0,08\*42)=36,186…

**Ví dụ 3:** Hỗn hợp E gồm ba axit đơn chức, mạch hở X, Y, Z và trieste T. Đốt cháy hoàn toàn 22,36 gam E cần dùng vừa đủ 2,01 mol O2. Toàn bộ lượng E trên tác dụng tối đa với 0,09 mol Br2 trong dung dịch. Mặt khác, cho 22,36 gam E trên tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,08 mol NaOH, thu được glixerol và dung dịch F chỉ chứa m gam hỗn hợp ba muối của X, Y, Z. Giá trị của m là

**A**. 23,74 gam. **B**. 25,02 gam. **C**. 25,01 gam. **D**. 24,66 gam.

Gọi x là số mol H2O, y là số mol 3 axit

(22,36+2,01\*32-18x):44\*2+x=0,08\*2+2,01\*2=>x=1,32

2,01-1,5x+y+(0,08-y):3=0,09=>y=0,05

=>m=22,36+0,08\*40-0,05\*18-0,01\*92=23,74

**Ví dụ 4:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng chất béo X cần dùng vừa đủ 3,24 mol O2. Mặt khác, thủy phân hoàn toàn lượng chất béo trên bằng NaOH thu được m gam hỗn hợp hai muối của axit oleic và axit stearic. Biết lượng X trên có thể làm mất màu dung dịch chứa tối đa 0,04 mol Br2. Giá trị của m là

**A**. 36,64 gam. **B**. 36,56 gam. **C**. 18,28 gam. **D**. 35,52 gam.

3,24-1,5\*[(m+0,04\*2):890\*55-0,04]+ (m+0,04\*2):890=0,04=>m=35,52

\*Đề dự đoán số 2-2021 <http://vndoc.com/>

**Ví dụ 5:** Đốt cháy hoàn toàn 0,33 mol hỗn hợp X gồm metyl propionat, metyl axetat và 2 hiđrocacbon mạch hở cần vừa đủ 1,27 mol O2, tạo ra 14,4 gam H2O. Nếu cho 0,33 mol X vào dung dich Br2 (dư) thì số mol Br2 phản ứng tối đa là

**A**. 0,40 mol. **B**. 0,26 mol. **C**. 0,30 mol. **D**. 0,33 mol.

Số mol Br2=1,27-1,5\*14,4:18+0,33=0,4 mol

**Ví dụ 6:** Hỗn hợp X chứa một amin đơn chức, mạch hở (có một liên kết đôi C=C trong phân tử) và một ankan. Đốt cháy hoàn toàn 0,14 mol hỗn hợp X, sản phẩm cháy thu được có 15,84 gam CO2 và 8,28 gam H2O. Phần trăm khối lượng của ankan có trong X là

**A**. 30,4%. **B.** 28,3%. **C**. 18,8%. **D**. 24,6%.

Gọ x là số mol X

(0,36\*2+0,46):2-1,5\*0,46+0,5x+0,14=x

=>x=0,08

0,08n+0,06m=0,36=>n=3;m=2

%C2H6=0,06\*30\*100: (0,08\*57+0,06\*30)=28,301…

**Ví dụ 7:** Hỗn hợp E chứa ba este mạch hở X, Y, Z (trong đó X là este no, đơn chức; Y là este không no, đơn chức, trong phân tử chứa một liên kết đôi C=C; Z là este no, hai chức). Đun 0,48 mol E với dung dịch NaOH (vừa đủ), thu được 30,84 gam hỗn hợp gồm ba ancol cùng dãy đồng đẳng và 58,92 gam hỗn hợp T gồm ba muối. Đốt cháy toàn bộ T cần dùng 0,33 mol O2, thu được Na2CO3 và 0,588 mol hỗn hợp gồm CO2 và H2O. Phần trăm khối lượng của Y trong E là

**A**. 8,94%. **B**. 9,47%. **C**. 7,87%. **D**. 8,35%.

Gọi x là số mol H2O; y là số mol Z

0,33-1,5(x+(0,48+y):2)+0,48=((0,588-x)-x)-y=>0,5x+0,25y=0,138

18x+(0,588-x)\*44+(0,48+y):2\*106-0,33\*32=58,92

=>x=0,084;y=0,384

=>số mol Y=0,036; X: 0,06

Ancol=>0,06n+0,036m+0,384p=(30,84-0,864\*18):14=1,092=>n=3;m=4;p=2

Muối =>0,06n’+0,036m’+0,384p’=0.936=>n’=1;m’=3;p’=2

%C2H3COOC4H9=0,036\*128\*100: (0,06\*88+0,036\*128+0,384\*118)=8,3478…

\*Đề dự đoán số 4-2021 <http://vndoc.com/>

**Ví dụ 8:** Đốt cháy hoàn toàn 0,19 mol hỗn hợp X gồm (axit acrylic, etyl axetat và hai hidrocacbon

mạch hở) cần vừa đủ 0,69 mol O2, tạo ra CO2 và 8,64 gam H2O. Nếu có 0,19 mol X vào dung dịch Br2 dư thì số mol Br2 phản ứng tối đa là

**A**. 0,16 mol **B**. 0,18 mol **C**. 0,21 mol **D**. 0,19 mol

số mol Br2= 0,69-1,5\*8,64:18+0,19=0,16

**Ví dụ 9:** Hỗn hợp E gồm amin X (no, mạch hở, đơn chức, bậc III) và hai ankin. Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol E cần dùng 0,5 mol O2, thu được N2, CO2 và H2O. Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch NaOH đặc dư, thấy khối lượng bình tăng 20,8 gam. Khối lượng của amin X trong 10,72 gam hỗn hợp E là

**A**. 3,54 gam **B**. 2,36 gam **C**. 4,72 gam **D**. 7,08 gam

Gọi x là số mol CO2; y là số mol amin

2x+(20,8-44x):18=0,5\*2=>x=0,35

0,5-1,5\*0,3+0,15+0,5y=(0,15-y)\*2=>y=0,04

C=>0,04n+0,11m=0,35=>n=3;m=23/11

=>mX=0,04\*59\*10,72: (0,04\*59+0,11\*300/11)=4,72

\*Đề dự đoán số 6-2021 <http://vndoc.com/>

**Ví dụ 10:** Đốt cháy hoàn toàn m gam một triglixerit X cần vừa đủ x mol O2, sau phản ứng thu được CO2 và y mol H2O. Biết m = 78x – 103y. Nếu cho a mol X tác dụng với dung dịch nước Br2 dư thì lượng Br2 phản ứng tối đa là 0,15 mol. Giá trị của a là

**A**. 0,08 **B**. 0,15 **C**. 0,05 **D**. 0,20

x-1,5y+(((78x-103y)+32x-18y):44\*2+y-2x):6\*(1-0,15:a)=0

hay (x-1,5y)\*(1+3:6\*(1-0,15:a))=0

=>a=0,05

\*Đề dự đoán số 5-2021 <http://vndoc.com/>

**Ví dụ 11:** Đốt cháy hoàn toàn 4,88 gam hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat và metyl metacrylat bằng O2 dư, rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy lần lượt vào bình 1 đựng dung dịch H2SO4 đặc, bình 2 đựng dung dịch Ba(OH)2 dư thấy khối lượng bình 1 tăng m gam, bình 2 xuất hiện 43,34 gam kết tủa. Giá trị của m bằng bao nhiêu?

**A**. 3,32. **B**. 2,88. **C**. 2,81. **D**. 3,99.

(m+43,34:197\*44-4,88):32-1,5\*(m:18)+(4,88-2m:18+(43,34:197)\*12):32\*(1-1)=0

=>m=2,88

**Ví dụ 12 (Đề minh hoạ 2021) :**Xà phòng hóa hoàn toàn m gam hỗn hợp E gồm các triglixerit bằng dung dịch NaOH, thu được glixerol và hỗn hợp X gồm ba muối C17HxCOONa, C15H31COONa, C17HyCOONa với tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 4 : 5. Mặt khác, hiđro hóa hoàn toàn m gam E thu được 68,96 gam hỗn hợp Y. Nếu đốt cháy hoàn toàn m gam E cần vừa đủ 6,09 mol O2. Giá trị của m là

**A.** 60,32. **B.** 60,84. **C.** 68,20. **D.** 68,36.

Số Ctb=

=>m=68,2

**Cách khác :** Chênh lệch O2 tác dụng

Số Ctb=

=>m=68,96-[(68,96:862)\*78,5-6,09]:0,5\*2=68,2

**Ví dụ 13 (Đề minh hoạ 2021) :**Đốt cháy hoàn toàn 0,26 mol hỗn hợp X (gồm etyl axetat, metyl acrylat và hai hiđrocacbon mạch hở) cần vừa đủ 0,79 mol O2, tạo ra CO2 và 10,44 gam H2O. Nếu cho 0,26 mol X vào dung dịch Br2 dư thì số mol Br2 phản ứng tối đa là

**A.** 0,16 mol.  **B.** 0,18 mol. **C.** 0,21 mol. **D.** 0,19 mol.

Số mol Br2= 0,79-1,5\*0,58+0,26=0,18

**Cách khác :**

x-0,58+0,26=(2x+0,58-0,79\*2):2+y=>y=0,18

**Ví dụ 14 (Đề minh hoạ 2021) :**Hỗn hợp E gồm amin X (no, mạch hở) và ankan Y, số mol X lớn hơn số mol Y. Đốt cháy hoàn toàn 0,09 mol E cần dùng vừa đủ 0,67 mol O2, thu được N2, CO2 và 0,54 mol H2O. Khối lượng của X trong 14,56 gam hỗn hợp E là

**A.** 7,04 gam. **B.** 7,20 gam. **C.** 8,80 gam. **D.** 10,56 gam.

CnH2n+2+kNk (x mol); CmH2m+2(y mol)

x+y=0,09; 1,5(nx+my)+0,25kx+0,5x+0,5y=0,67; nx+my+0,5kx+x+y=0,54

=>nx+my=0,4 và kx=0,1

Vì x>y và x<0,09=>1,11…<k<2,22..=>k=2;x=0,05; y=0,04;n=4;m=5

Khối lượng X trong 14,56 gam E=0,05\*88\*14,56:(0,05\*88+0,04\*72)=8,8

**Cách khác :**

Gọi x là số mol N2=>0,67-1,5\*0,54+0,09+x=0=>x=0,05 mol

Vì số mol X>số mol Y>0=>X: CnH2n+4N2(0,05 mol); Y: CmH2m+2(0,04 mol)

0,05n+0,04m=0,54-0,05\*2-0,04=0,4

=>n=4; m=5

Khối lượng X trong 14,56 gam E=0,05\*88\*14,56:(0,05\*88+0,04\*72)=8,8

**Ví dụ 15 (Đề thi 2021-mã đề 201)** : Nung nóng một lượng butan trong bình kín (với xúc tác thích hợp), thu được 0,82 mol hỗn hợp X gồm H2 và các hiđrocacbon mạch hở (CH4, C2H4, C2H6, C3H6, C4H8, C4H10). Cho toàn bộ X vào bình chứa dung dịch Br2 dư thì có tối đa a mol Br2 phản ứng, khối lượng bình tăng 15,54 gam và thoát ra hỗn hợp khí Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần vừa đủ 0,74 mol O2, thu được CO2 và H2O. Giá trị của a là

**A.** 0,38. **B.** 0,45. **C.** 0,37. **D.** 0,41.

a=(0,74+15,54:14\*1,5)-1,5\*(15,54:14\*1,5+0,74):6,5\*3+0,82=0,45

**Ví dụ 16 (Đề thi 2021-mã đề 201)** : Hỗn hợp E gồm hai amin X (CnHmN), Y (CnHm+1N2, với n ≥ 2) và hai anken đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 0,08 mol E, thu được 0,03 mol N2, 0,22 mol CO2 và 0,30 mol H2O. Phần trăm khối lượng của X trong E là

**A.** 43,38%. **B.** 57,84%. **C.** 18,14%. **D.** 14,46%.

Gọi x là tổng số mol amin, k là số liên kết pi của amin

(0,22\*2+0,3):2-1,5\*0,3+0,08+0,03=xk+(0,08-x)

=>x(k-1)=-0,05=>k=0;x=0,05

C=>0,05n+0,03p=0,22=>n=3;p=7/3

%X=0,04\*59\*100:(0,04\*59+0,01\*74+0,03\*14\*7/3)=57,843…

**Ví dụ 17 (Đề thi 2021-mã đề 201)** : Hỗn hợp E gồm axit oleic, axit panmitic và triglixerit X (tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 2 : 1). Đốt cháy hoàn toàn m gam E cần vừa đủ 4,0 mol O2, thu được CO2 và H2O. Mặt khác, cho m gam E tác dụng hết với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thu được sản phẩm hữu cơ gồm glixerol và 47,08 gam hỗn hợp hai muối. Phần trăm khối lượng của X trong E là

**A.** 38,72%. **B.** 37,25%. **C.** 37,99%. **D.** 39,43%.

Gọi x là số gốc oleat trong X

=>k=2

%X=858\*100: (3\*282+2\*256+858)=38,718…

**Ví dụ 18 (Đề thi 2021-mã đề 223-lần 2)** :Hỗn hợp E gồm hai amin X, Y đồng đẳng kế tiếp (MX<MY và phân tử X có số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử nitơ) và hai ankin đồng đẳng kế tiếp (có số mol bằng nhau). Đốt cháy hoàn toàn 0,07 mol E, thu được 0,025 mol N2, 0,17 mol CO2 và 0,225 mol H2O. Phần trăm khối lượng của X trong E là

**A.** 28,21% **B.** 55,49%. **C.** 42,32%. **D.** 36,99%

Gọi k là số nguyên tử N , k’ là số liên kết pi của amin

(0,17\*2+0,225):2-1,5\*0,225+0,07+0,025=(0,05:k)\*k’+(0,07-0,05:k)\*2

=>(0,05k’-0,1):k=-0,1=>k’=0;k=1

C=>0,05n+0,02m=0,17 (n>2 và >2,m lẽ .5)

=>n=2,4; m=2,5

%X=0,03\*45\*100: (0,17\*12+0,225\*2+0,025\*28)=42,319…

**Ví dụ 19** **(Đề thi 2021-mã đề 223-lần 2)** :Nung nóng a mol hỗn hợp X gồm propen, axetilen và hiđro với xúc tác Ni trong bình kín (chỉ xảy ra phản ứng cộng H2), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H2 là 17. Đốt cháy hết Y, thu được 0,84 mol CO2 và 1,08 mol H2O. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của a là

**A.** 1,14. **B.** 0,60. **C.** 0,84. **D.** 0,72.

Số mol Y=(0,84\*12+1,08\*2):34=0,36

(1,08+0,84\*2):2-1,5\*1,08+0,36=0,12>0=>Y chỉ có hiđrocacbon

a+(0,84-0,36\*2)\*2=1,08=>a=0,84

**Câu 20 (Đề thi 2018-mã đề 203) :** Hỗn hợp X gồm glyxin; axit glutamic và axit metacrylic. Hỗn hợp Y gồm etilen và đimetylamin. Đốt cháy a mol X và b mol Y thì tổng số mol khí oxi cần dùng vừa đủ là 2,625 mol, thu được H2O; 0,2 mol N2 và 2,05 mol CO2. Mặt khác, khi cho a mol X tác dụng với dung dịch NaOH dư thì lượng NaOH phản ứng là m gam. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là:

**A**. 12. **B**. 20. **C**. 16. **D**. 24.

Gọi x là tổng số mol axit metacrylic và etilen

2,625-1,5\*(2m:40+2,625\*2-2,05\*2)+(0,4+x)+0,2=x=>m=20

**Cách khác :**

Gọi x là tổng số mol axit metacrylic và etilen

(2m:40+2,625\*2-2,05\*2)\*2=2\*2,05+(0,4+x)\*2+0,4-2\*(m:40+x)=>m=20

Còn nữa ….Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com