

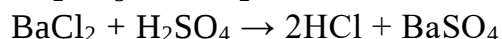
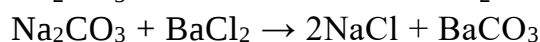
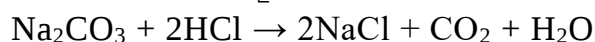
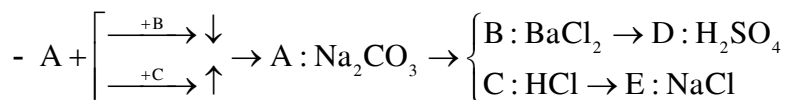
Câu 1: (4,0 điểm)

1. Cho 5 dung dịch kí hiệu: A, B, C, D, E chứa Na_2CO_3 , HCl , BaCl_2 , H_2SO_4 , NaCl . Biết:

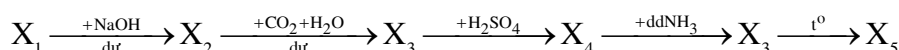
- Đổ A vào B có kết tủa
- Đổ A vào C có khí bay ra.
- Đổ B vào D có kết tủa.

Xác định A, B, C, D, E và giải thích.

Hướng dẫn



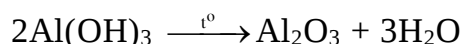
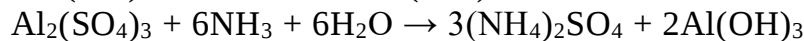
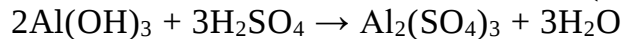
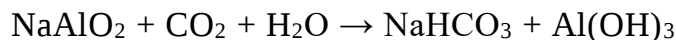
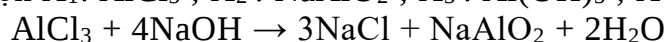
2. Cho sơ đồ phản ứng sau:



Biết X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5 là các chất khác nhau của nguyên tố Al. Viết các phương trình hoàn thành sơ đồ trên.

Hướng dẫn

Ta chọn X_1 : AlCl_3 ; X_2 : NaAlO_2 ; X_3 : Al(OH)_3 ; X_4 : $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; X_5 : Al_2O_3



3. Có năm chất rắn: NaCl , FeCl_2 , $\text{Al(NO}_3)_3$, $\text{Fe(NO}_3)_2$, FeCl_3 . Hòa tan hoàn toàn hai chất rắn X, Y (có số mol bằng nhau và là hai trong số năm chất đã cho) vào nước thu được dung dịch Z. Tiến hành các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: cho dung dịch NaOH dư vào V ml dung dịch Z, thu được n_1 mol kết tủa

Thí nghiệm 2: cho dung dịch NH_3 dư vào V ml dung dịch Z, thu được n_2 mol kết tủa.

Thí nghiệm 3: cho dung dịch AgNO_3 dư vào V ml dung dịch Z, thu được n_3 mol kết tủa.

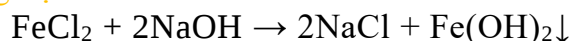
Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn và $n_1 < n_2 < n_3$. Lập luận để xác định hai chất X, Y.

Hướng dẫn

Kết tủa (TN_2 : ddNH_3 dư) > kết tủa (TN_1 : ddNaOH dư) nên X, Y phải là $\text{Al(NO}_3)_3$ và 1 muối Fe.

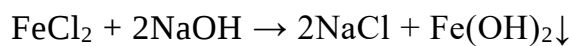
Kết tủa (TN_3 : AgNO_3 dư) > kết tủa (TN_2 : ddNaOH dư) nên Y phải là muối Fe (II) FeCl_2

Thí nghiệm 1:



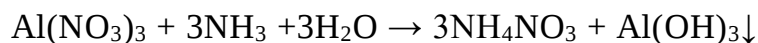
$\rightarrow n_1 = 1$ (mol)

Thí nghiệm 2:



1 →

1

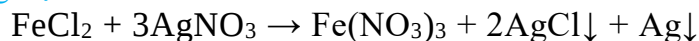


1 →

1

→ $n_2 = 2$ (mol)

Thí nghiệm 3:



1 →

2

1

→ $n_3 = 3$ (mol)

Câu 2: (4,0 điểm)

1. Cao lanh là một loại đất sét màu trắng, bở, chịu lửa. Trong công nghiệp, cao lanh được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, chẳng hạn như sản xuất đồ gốm sứ, vật liệu chịu lửa, vật liệu mài, sản xuất nhôm, phen nhôm, đúc, chất độn sơn, cao su, xi măng trắng. Trong thành phần chính của cao lanh có một khoáng chất có chứa 20,93% Al; 21,7% Si và còn lại là O và H (về khối lượng). Hãy xác định công thức của khoáng chất này. Coi khoáng chất như hỗn hợp các oxit.

Hướng dẫn

Coi khoáng chất như hỗn hợp các oxit nên gọi CTPT là: $a\text{Al}_2\text{O}_3.b\text{SiO}_2.c\text{H}_2\text{O}$

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{Al}}{20,93\%} \rightarrow \frac{54a}{M} = 0,2093 \rightarrow M = 258a \\ \frac{\text{Si}}{21,7\%} \rightarrow \frac{28b}{258a} = 0,217 \rightarrow b = 2a \end{array} \right. \xrightarrow{\text{Cho } a=1} \left\{ \begin{array}{l} M = 258 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \end{array} \right. \quad \text{[Hình ảnh tinh thể]$$

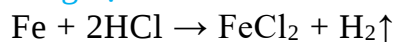
2. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Fe và MgCO_3 bằng dung dịch HCl dư được hỗn hợp khí A gồm H_2 và CO_2 . Nếu cũng m gam hỗn hợp trên tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thì thu được hỗn hợp khí B gồm SO_2 ; CO_2 và dung dịch C, tỉ khối hơi của B đối với A là 3,6875. Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong X.

Hướng dẫn

Nếu đề bài chỉ có dữ kiện ở dạng tương đối (% , tỉ lệ, tỉ khối) thì ta có thể lượng chất (n, V hoặc m) 1 chất bất kì. Nhưng chỉ 1 chất thôi!

Ta chọn: $n_{\text{Fe}} = 1$ (mol)

* Với dung dịch HCl:



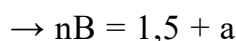
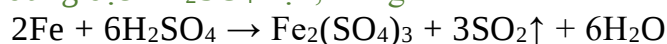
1 →

1





* Với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng:

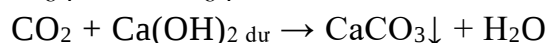
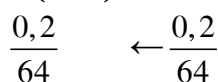
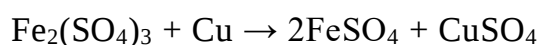
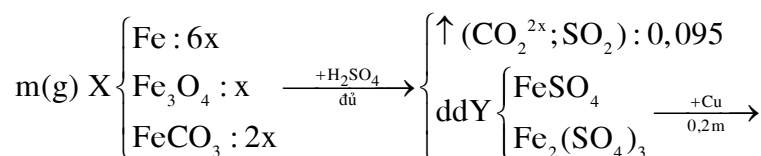


Theo đề bài:

$$d\left(\frac{B}{A}\right) = 3,6875 \rightarrow \frac{64 \cdot 1,5 + 44a}{1,5 + a} : \frac{2 \cdot 1 + 44a}{1 + a} = 3,6875 \rightarrow a = 0,5 \rightarrow \begin{cases} Fe : 1 \\ MgCO_3 : 0,5 \end{cases} \rightarrow \%m \begin{cases} 57,14\% \\ 42,86\% \end{cases}$$

3. Cho m gam hỗn hợp X gồm Fe, Fe_3O_4 và $FeCO_3$ (tỉ lệ mol tương ứng là 6 : 1 : 2) phản ứng hoàn toàn với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng thu được dung dịch Y chứa hai muối và 2,128 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm CO_2 và SO_2 . Biết Y phản ứng tối đa với 0,2m gam Cu. Hấp thụ toàn bộ Z vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được a gam kết tủa. Tính m và a.

Hướng dẫn



➔ BT.mol e: Fe cuối cùng lên Fe^{+2} , Cu lên Cu^{+2} và $S^{+6}_{(axit)}$ xuống $S^{+4}_{(khí)}$

$$\text{Ta có} \begin{cases} 56.6x + 232x + 116.2x = m \\ \xrightarrow{\text{BT.e}} \begin{cases} 2.nFe + 2.nCu = 2.nSO_2 + 2.nFe_3O_4 \\ \rightarrow 12x + 2 \cdot \frac{0,2m}{64} = 2.(0,095 - 2x) + 2x \end{cases} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \rightarrow a = 2 \\ m = 8 \end{cases}$$

Câu 3: (3,0 điểm)

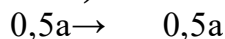
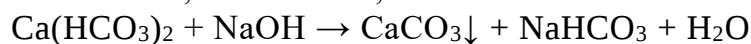
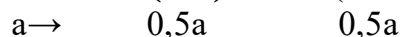
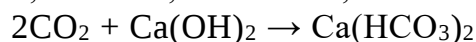
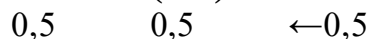
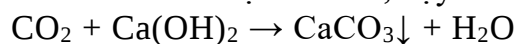
1. Hấp thụ hoàn toàn V lít CO_2 (đktc) vào dung dịch $Ca(OH)_2$, thu được 50 gam kết tủa và dung dịch X. Thêm dung dịch NaOH 1M vào X, thu được kết tủa. Để lượng kết tủa thu được là lớn nhất thì cần tối thiểu 100 ml dung dịch NaOH 1M. Tìm V.

2. Cho từ từ V lít dung dịch Na_2CO_3 1M vào V_1 lít dung dịch HCl 1M thu được 2,24 lít CO_2 (đktc). Cho từ từ V_1 lít HCl 1M vào V lít dung dịch Na_2CO_3 1M thu được 1,12 lít CO_2 (đktc). Tìm V và V_1 .

Hướng dẫn

1.

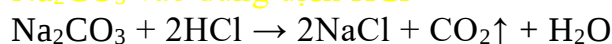
Cho NaOH vào thu được kết tủa, vậy ddX có $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$



$$\rightarrow 0,5a = 0,1 \rightarrow a = 0,2 \rightarrow n\text{CO}_2 = 0,7 \rightarrow V = 15,68 \text{ (lít)}$$

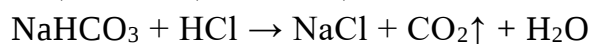
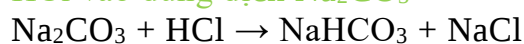
2.

* Cho Na_2CO_3 vào dung dịch HCl



$$\rightarrow V_1 = 0,2 \text{ (lít)}$$

* Cho HCl vào dung dịch Na_2CO_3

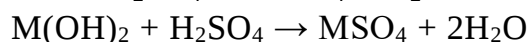
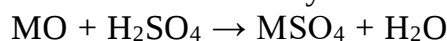


$$\rightarrow n\text{HCl} = V + 0,05 = 0,2 \rightarrow V = 0,15 \text{ (lít)}$$

3. Hòa tan hoàn toàn 24 gam hỗn hợp X gồm MO, $\text{M}(\text{OH})_2$ và MCO_3 (M là kim loại có hóa trị không đổi) trong 100 gam dung dịch H_2SO_4 39,2%, thu được 1,12 lít khí (đktc) và dung dịch Y chỉ chứa một chất tan duy nhất có nồng độ 39,41%. Tìm kim loại M.

Hướng dẫn

ddY chỉ chứa 1 chất tan duy nhất nên H_2SO_4 hết, chất tan đó là: MSO_4

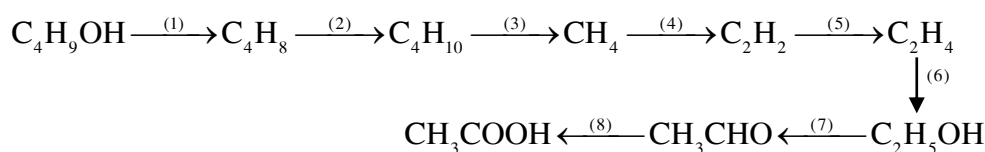


$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m\text{X} + m\text{ddH}_2\text{SO}_4 = m\text{ddY} + m\text{CO}_2 \rightarrow m\text{ddY} = 121,8 \rightarrow m\text{MSO}_4 = 48 \text{ gam}$$

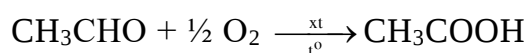
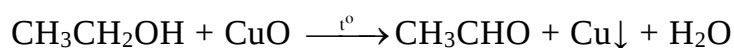
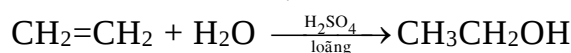
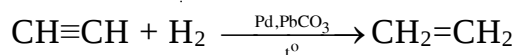
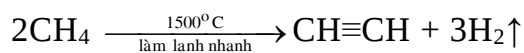
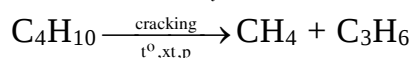
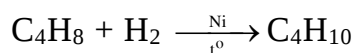
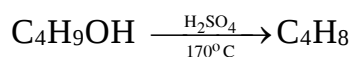
$$\text{Ta có } \begin{cases} \text{MO} : x \\ \text{M}(\text{OH})_2 : y \\ \text{MCO}_3 : 0,05 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} (M+16)x + (M+34)y + (M+60).0,05 = 24 \\ x + y + 0,05 = 0,4 \\ (M+96)(x+y+0,05) = 48 \end{cases} \rightarrow M = 24 \rightarrow \text{Mg}$$

Câu 4: (3,75 điểm)

1. Hoàn thành chuỗi phản ứng sau:



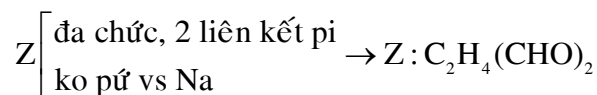
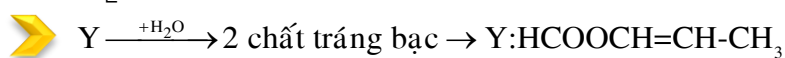
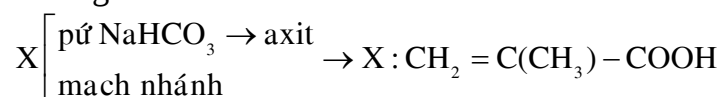
Hướng dẫn



2. Ba chất hữu cơ mạch hở X, Y, Z có cùng công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$

- Các chất X, Z có mạch cacbon phân nhánh.
 - Chất X phản ứng được với NaHCO_3 trong dung dịch.
 - Thủy phân Y bằng dung dịch NaOH , thu được hai sản phẩm đều có phản ứng tráng bạc.
 - Z là hợp chất hữu cơ đa chức và không có phản ứng với Na ở điều kiện thường.
- Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z.

Hướng dẫn



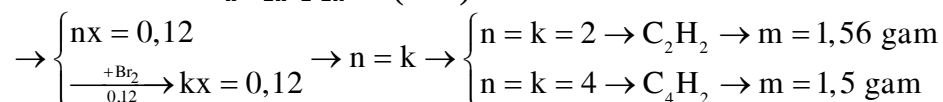
3. Đốt cháy hoàn toàn m gam hidrocarbon mạch hở X ($28 < M_X < 56$), thu được 5,28 gam CO_2 . Mặt khác, m gam X phản ứng tối đa với 19,2 gam Br_2 trong dung dịch. Tìm công thức cấu tạo của X và tính m.

4. Cho 13,44 lít (đktc) hỗn hợp X gồm C_2H_2 và H_2 qua bình đựng Ni (nung nóng), thu được hỗn hợp Y (chỉ chứa ba hidrocarbon) có tỉ khối với H_2 là 14,4. Biết Y phản ứng tối đa với a mol Br_2 trong dung dịch. Tính a.

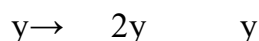
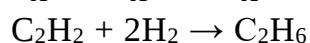
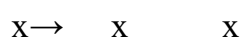
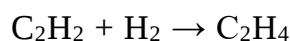
Hướng dẫn

3.

CTPT của X $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}$: x (mol)



4.



đư:

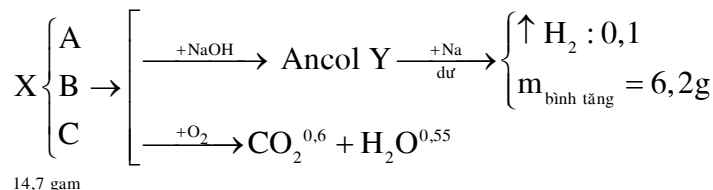


$$\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow[0,6 \text{ mol}]{\text{X}} \text{x} + \text{y} + \text{z} + \text{x} + 2\text{y} = 0,6 \\ \xrightarrow[\text{a (mol)}]{\text{Br}_2} \text{x} + 2\text{z} = \text{a} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{M}_Y=28,8} \frac{28\text{x} + 30\text{y} + 26\text{z}}{\text{x} + \text{y} + \text{z}} = 28,8 \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2\text{x} + 3\text{y} + \text{z} = 0,6 \\ -\text{x} + 1,5\text{y} - 3,5\text{z} = 0 \\ \text{x} + 2\text{z} = \text{a} \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{(1)-2 \cdot (2)} \text{y} - \text{z} = 0,1 \\ \xrightarrow{(1)} \left\{ \begin{array}{l} 2\text{x} + 3(\text{z} + 0,1) + \text{z} = 0,6 \\ \rightarrow 2\text{x} + 4\text{z} = 0,3 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

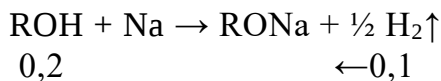
Câu 5: (4,25 điểm)

1. Hỗn hợp X gồm 3 este đơn chức, mạch thẳng, tạo thành từ cùng một ancol Y với 3 axit hữu cơ, trong đó có hai axit no là đồng đẳng kế tiếp nhau và một axit không no chứa một liên kết đôi ($C=C$). Xà phòng hóa hoàn toàn 14,7 gam X bằng dung dịch NaOH, thu được hỗn hợp muối và a gam ancol Y. Cho a gam ancol Y đó vào bình đựng natri dư, sau phản ứng có 2,24 lít khí thoát ra và khối lượng bình đựng natri tăng 6,2 gam. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 14,7 gam X, thu được 13,44 lít CO_2 và 9,9 gam H_2O . Xác định công thức cấu tạo của từng este trong X. (Các thể tích đo ở điều kiện tiêu chuẩn).

Hướng dẫn

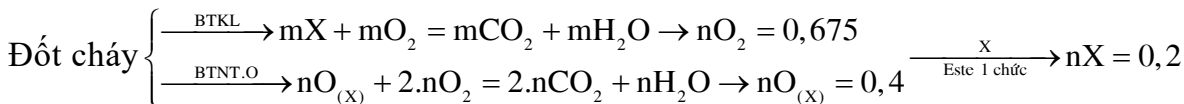


* Tím ancol:



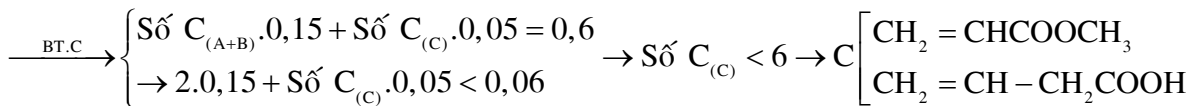
Ta có: $m_{\text{Ancol}} = m_{\text{H}_2} + m_{\text{bình Na tăng}} = 6,4 \rightarrow M_{\text{Ancol}} = 32 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$

* Tím este



$$\text{Số } C_{(X)} = \frac{n\text{CO}_2}{nX} = 3 \xrightarrow[\text{ít nhất 4C}]{C} \begin{cases} \text{A: HCOOCH}_3 \\ \text{B: CH}_3\text{COOCH}_3 \end{cases}$$

$$\text{Và} \begin{cases} \text{A, B (no, 1 chức): } n\text{CO}_2 = n\text{H}_2\text{O} \\ \text{C (1 lk C=C; 1 chức): } n\text{C} = n\text{CO}_2 - n\text{H}_2\text{O} \end{cases} \rightarrow n\text{C} = \underbrace{n\text{CO}_2 - n\text{H}_2\text{O}}_{0,05 \text{ mol}} \rightarrow n(\text{A} + \text{B}) = 0,15$$



Vậy CTCT este A : HCOOCH_3 ; B : $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$; C : $\begin{cases} \text{CH}_2 = \text{CHCOOCH}_3 \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{COOCH}_3 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CHCOOCH}_3 \end{cases}$

Hướng dẫn

$$11,7\text{g E} \begin{cases} \text{RCH}_2\text{OH} \\ \text{R}'\text{CH}_2\text{OH} \end{cases} \xrightarrow[0,09]{+\text{O}_2} \text{T} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{+\text{NaHCO}_3} \uparrow \text{CO}_2 : 0,06 \\ \xrightarrow{+\text{Na}} \uparrow \text{H}_2 : 0,18 \end{cases}$$
$$\begin{array}{ccccccc} \text{RCH}_2\text{OH} & + & \text{O}_2 & \rightarrow & \text{RCOOH} & + & \text{H}_2\text{O} \\ \text{x} \rightarrow & & & & \text{x} & & \text{x} \\ \text{RCH}_2\text{OH} & + & \frac{1}{2} \text{O}_2 & \rightarrow & \text{RCHO} & + & \text{H}_2\text{O} \\ \text{y} \rightarrow & & & & \text{y} & & \text{y} \\ \text{dur:} & & & & \text{z} & & \\ -\text{COOH} & + & \text{NaHCO}_3 & \rightarrow & -\text{COONa} & + & \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O} \\ 0,06 & & & & & & \leftarrow 0,06 \end{array}$$
$$\begin{array}{ccc} -\text{OH} + \text{Na} & \rightarrow & -\text{ONa} + \frac{1}{2} \text{H}_2 \uparrow \\ 0,36 & & \leftarrow 0,18 \end{array}$$

[THẦY ĐỖ KIÊN – 0948.20.6996]

$$\begin{aligned}
 &\text{Vậy } \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} : a \\ \text{R}_1\text{CH}_2\text{OH} : 0,3 - a \end{cases} \xrightarrow[0,09]{+O_2} \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH}_{\text{đư}} : 0,135 \\ \text{R}_1\text{CH}_2\text{OH} : 0,045 \\ \text{HCOOH} : b \\ \text{R}_1\text{COOH} : 0,06 - b \\ \text{HCHO} : c \\ \text{R}_1\text{CHO} : 0,06 - c \\ \text{H}_2\text{O} : 0,12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow[nY > nX]{\text{Mol bị OXH}} 0,06 - b + 0,06 - c > b + c \\ \xrightarrow{\text{BTKL}} \begin{cases} mE + mO_2 = mT \\ \rightarrow 11,7 + 32 \cdot 0,09 = mT \end{cases} \end{cases} \rightarrow \underline{T}_{14,58g} \\
 &\rightarrow \begin{cases} b + c < 0,06 \\ 32 \cdot 0,135 + (R_1 + 31) \cdot 0,045 + 46b + (R_1 + 45)(0,06 - b) + 30c + (R_1 + 29)(0,06 - c) + 18 \cdot 0,12 = 14,58 \end{cases} \\
 &\rightarrow \begin{cases} b + c < 0,06 \\ 0,045R_1 + (R_1 - 1)(0,12 - b - c) = 2,145 \end{cases} \rightarrow R_1 < \frac{2,145}{0,12 - b - c} + 1 < \frac{2,145}{0,06} + 1 = 36,75 \rightarrow R_1 : \text{C}_2\text{H}_5 \\
 &\text{Suy ra E } \underbrace{\begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} : a \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,3 - a \end{cases}}_{11,7 \text{ gam}} \rightarrow a = 0,15 \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} : 0,15 \rightarrow 4,8 \text{ gam} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,15 \rightarrow 6,9 \text{ gam} \end{cases} \quad \text{🌙}
 \end{aligned}$$