حل المسألة الرابعة

المسألة الأولى:

(1) كل (100) g حمض RCOOH يحوي (53.33) g أكسجين
كل (M) g حمض ← يحوي (32) g ←

$$M = \frac{32 \times 100}{53.33} = 60 \ g\ mol^{-1}$$

(2) $RCOOH = 60 \Rightarrow R = 60 - 45 = 15$

إذاً $\boxed{R = CH_3}$

الصيغة نصف المنشورة للحمض CH_3COOH حمض إيثانويك

(3) $CH_3COOH + CH_3OH \rightleftharpoons H_2O + CH_3COOCH_3$

اسم التفاعل تفاعل أسترة
يحدث على الرابطة O–H للغول

المسألة الثانية:

القسم (أ)

(1) $CH_3CHO + (2Ag^+ + 3\bar{O}H) \rightarrow CH_3COO^- + 2Ag + 2H_2O$
44 — 216
m — 2.16

(2) $m = \frac{44 \times 2.16}{216} = 0.44\ g$

$$C_{CH_3CHO} = \frac{m}{V_f} = \frac{0.44}{100 \times 10^{-3}} = 4.4\ g\ l^{-1}$$

$$C_{mol\ l^{-1}} = \frac{C_{g.l^{-1}}}{M} = \frac{4.4}{44} = 0.1\ mol\ l^{-1}$$

القسم (ب)

$CH_3CHO + (O) \rightarrow CH_3COOH$
44 g — 1 mol
0.44 g — n mol

$$n = \frac{0.44}{44} = 0.01\ mol$$

(3) $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$n_{CH_3COOH} = n'_{OH^-}$

$0.01 = C' \cdot V' \Rightarrow V' = \frac{0.01}{0.5} = 0.02\ l$

$V' = 20\ ml$

المسألة الثالثة: أكسدة تامة على مرحلتين

(1) $C_2H_5OH + 2(O) \rightarrow CH_3COOH + H_2O$
46 g — 1 mol
23 g — n mol

$$n = \frac{23}{46} = \frac{1}{2}\ mol$$

(2) $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$n_{CH_3COOH} = n'_{OH^-}$

$\frac{1}{2} = C' \cdot V' \Rightarrow V' = \frac{1}{2}\ l$

$C_b = [\bar{O}H] = 1\ mol\ l^{-1}$

$[H_3^+O] = \frac{10^{-14}}{1} = 10^{-14}\ mol\ l^{-1}$

$PH = -\log [H_3^+O]$

$PH = -\log 10^{-14} = 14$

$\frac{1}{4}\ l$ — $\frac{1}{2}\ l$ — $\frac{3}{4}\ l$

(3) $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$
1 mol — 1
$\frac{1}{2}$ mol — n''

$n'' = \frac{1}{2}\ mol$

$$C'' = \frac{n''}{V_{الكلي}} = \frac{\frac{1}{2}\ mol}{\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\ l} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}}$$

$C'' = \frac{2}{3}\ mol\ l^{-1}$ حمض

المسألة الثانية:

(1) $C_2H_5OH + 2(O) \rightarrow H_2O + CH_3COOH$
46 — 60
x — y

(2) $y = \frac{60x}{46} = \frac{30x}{23}$

$CH_3CHO + (O) \rightarrow CH_3COOH$
44 — 60
11.1 – x — 15 – y

$15 - y = \frac{60(11.1 - x)}{44}$

$15 - \frac{30x}{23} = \frac{15(11.1 - x)}{11}$

$15 - \frac{30x}{23} = \frac{15}{11} \times 11.1 - \frac{15}{11}x$

$\frac{15x}{11} - \frac{30x}{23} = \frac{15}{11} \times 11.1 - \frac{15}{1}$

$\frac{345x - 330x}{23 \times 11} = \frac{166.5 - 165}{11}$

$\frac{15x}{23} = 1.5 \Rightarrow x = \frac{23 \times 1.5}{15}$

$x = 2.3\ g$ كتلة الإيثانول

كتلة الإيثانال $= 11.1 - 2.3 = 8.8\ g$

(3) $C_{mol\ l^{-1}} = \frac{C_{g.l^{-1}}}{M} = \frac{m}{M.V}$

حمض الخل $C = \frac{15}{60 \times 0.2} = \frac{5}{4}\ mol\ l^{-1}$

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$n_{CH_3COOH} = n'_{OH^-}$

$C.V = C'.V' \Rightarrow C' = \frac{\frac{5}{4} \times 20}{12.5} = 2\ mol\ l^{-1}$

$m_{NaOH} = C' \cdot V \cdot M \Rightarrow m = 2 \times 12.5 \times 10^{-3} \times 40$

$m = 1\ g$

المسألة السادسة :

$RCOOH + R'-CH_2-OH \rightleftharpoons RCOOCH_2R' + H_2O$ (1

$RCOOCH_2R' + NaOH \rightarrow RCOONa + R'CH_2OH$

$C_6H_{12}O_2$ من كتلة $\frac{24}{29}$ = كتلة $RCOONa$

$(72+12+32)\frac{24}{29} = R + 12 + 32 + 23$

$96 = 116 \times \frac{24}{29} = R + 67$

$R = 96 - 67 = 29$

$C_nH_{2n+1} = 29 \Rightarrow 12n + 2n = 28$

$n = \frac{28}{14} = 2$ إذاً $R = C_2H_5$

نعوض R في صيغة الإستر

$R' = C_2H_5$ { $CH_3CH_2COOCH_2R'$ بالمقارنة مع $C_6H_{12}O_2$

الحمض CH_3-CH_2-COOH حمض بروبانويك

الكحول $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ بروبان-1-ول (2

صيغة الإستر $CH_3-CH_2-COOCH_2CH_2CH_3$

بروبانوات نظائر البروبيل

المسألة الرابعة :

(1 كل (1) mol إيثانول يعطي (0.65) mol إستر

كل (0.1) mol إيثانول يعطي (y) mol إستر

$y = 0.065$ mol

$m_{\text{إستر}} = y \cdot M_{CH_3COOC_2H_5} = 0.065 \times 88 = 5.72$ g

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ (2

$\frac{m}{M}_{NaOH} = C \cdot V_{CH_3COOH}$

$m_{NaOH} = 0.5 \times 0.2 \times 40 = 4$ g

$V' = \frac{m}{C \cdot M} = \frac{4}{0.4 \times 40} = 0.25$ l

$2CH_3COOH + Fe \rightarrow (CH_3COO)_2Fe + H_2$ (3

2 mol — 22.4

$C \cdot V$ — V'

$V' = \frac{22.4 \times 0.5 \times 0.2}{2} = 1.12$ l

$\frac{V'}{T'} = \frac{V''}{T''} \Rightarrow \frac{1.12}{0+273} = \frac{V''}{25+273}$

T' في الشرطين النظاميين — T'' في الشرطين المعياريين

$V'' = \frac{1.12 \times 298}{273} = 1.22$ l

المسألة الخامسة :

$CH_3-CH_2-OH + (O) \rightarrow H_2O + CH_3-CHO$ (1

$CH_3-CHO + (O) \rightarrow CH_3-COOH$

$CH_3-CH_2-OH + 2(O) \rightarrow CH_3-COOH + H_2O$

الكمية الكلية للإيثانول — الكمية الكلية للإيثانال

$CH_3COOH + NaOH \xrightarrow{\text{معايرة}} CH_3COONa + H_2O$

$CH_3CHO + (2Cu^{+2} + 5OH^-) \rightarrow CH_3COO^- + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$ (2

شوارتز

44 g — 144 g

m_1 — 3.6 g

$m_1 = \frac{3.6 \times 44}{144} = 1.1$ g كتلة الإيثانال

n_{CH_3COOH} = n'_{OH^-} من تفاعل المعايرة

$\frac{m}{M} = C' \cdot V' \Rightarrow m = 0.5 \times 200 \times 10^{-3} \times 60$

$m = 6$ g كتلة حمض الخل الناتج عن أكسدة الإيثانول

$CH_3-CHO + (O) \rightarrow CH_3-COOH$

44 — 60

1.1 — m'

$m' = \frac{60 \times 1.1}{44} = 1.5$ g كتلة حمض الخل الناتج عن أكسدة الإيثانال

$m'' = m - m' \Rightarrow m'' = 6 - 1.5 = 4.5$ g كتلة حمض الخل الناتج عن أكسدة الإيثانول

$CH_3-CH_2-OH + 2(O) \rightarrow CH_3COOH + H_2O$

46 — 60

m_2 — 4.5

$m_2 = \frac{46 \times 4.5}{60} = 3.45$ g كتلة الإيثانول

كتلة البرتقالي في كل مرة = $m_1 + m_2$

كتلة البرتقالي = $1.1 + 3.45 = 4.55$ g

تحياتي بالتوفيق

مدرس الكيمياء

زينب علي