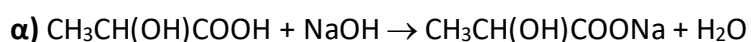


Ενδεικτική επίλυση

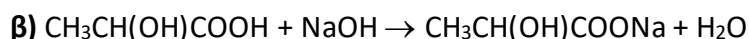


Σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης 1 mol οξέος $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}]$ αντιδρά με 1 mol βάσης (NaOH).

Επομένως στο ισοδύναμο σημείο ισχύει: $C_a \cdot V_a = C_b \cdot V_b$. Δηλαδή

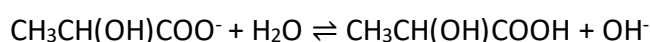
$$C_a = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a} = \frac{0,1 \text{ M} \cdot 10 \text{ mL}}{50 \text{ mL}} = 0,02 \text{ M}.$$

Επομένως η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος είναι 0,02 M ή $0,02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.



Στο ισοδύναμο σημείο: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-$

Το Na^+ δεν αντιδρά με το νερό διότι προέρχεται από την ισχυρή βάση NaOH. Το $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-$ είναι η συζυγής βάση του ασθενούς οξέος $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ και επομένως αντιδρά με το νερό.



Οπότε στο ισοδύναμο σημείο το $\text{pH} > 7$. Επομένως κατάλληλος δείκτης είναι η φαινολοφθαλεΐνη.

γ) Από τη χημική εξίσωση της αντίδρασης συνεπάγεται ότι:

Από 5 mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ σχηματίζονται 5 mol CH_3COCOOH

Από 0,5 mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ σχηματίζονται x mol CH_3COCOOH

Επομένως $x = 0,5$, δηλαδή σχηματίζονται 0,5 mol CH_3COCOOH

Για το CH_3COCOOH ή $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$: $M_r = 3 \cdot \text{Ar}(\text{C}) + 4 \cdot \text{Ar}(\text{H}) + 3 \cdot \text{Ar}(\text{O}) = 3 \cdot 12 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 88$

Άρα το 1 mol του CH_3COCOOH ζυγίζει 88 g και επομένως η μάζα των 0,5 mol CH_3COCOOH είναι:

$$m = 0,5 \cdot 88 \text{ g} = 44 \text{ g}.$$

δ) Για την αντίδραση 2:

mol	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}(\text{l}) + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_2\text{CH}_3(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$			
αρχικά	0,25	0,25		
αντιδρούν	γ	γ		

παράγονται			γ	
χημική ισορροπία	$0,25 - \gamma$	$0,25 - \gamma$	γ	

$0,25 - \gamma = 0,13$. Επομένως $\gamma = 0,12$, δηλαδή σχηματίστηκαν $0,12 \text{ mol CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.

Θεωρητικά, σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης, από $0,25 \text{ mol CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ παράγονται $0,25 \text{ mol CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.

Επομένως η απόδοση της αντίδρασης 2 είναι:

$$\alpha = \frac{0,12}{0,25} = 0,48 \text{ ή } 48 \text{ \%}.$$