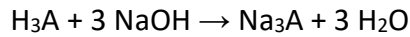


Ενδεικτική επίλυση

α) Κατά την ογκομέτρηση των 10 mL του διηθήματος του διαλύματος Δ1, εξουδετερώνεται πλήρως το κιτρικό οξύ (H_3A), το οποίο δεχόμαστε ότι αντιπροσωπεύει κατά προσέγγιση το σύνολο των οξέων στο τοματοπολτό.



Η ένδειξη του αρχικού όγκου του πρότυπου υδατικού διαλύματος στην προχοΐδα ήταν 16 mL και στο τελικό σημείο ήταν 46 mL. Συνεπώς ο όγκος του πρότυπου διαλύματος που χρησιμοποιήθηκε μέχρι το ισοδύναμο σημείο είναι $V = (46 - 16) \text{ mL} = 30 \text{ mL} = 0,03 \text{ L}$.

Τα mol του πρότυπου διαλύματος NaOH θα είναι:

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V \Rightarrow n = (0,02 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,03\text{L}) \Rightarrow n = 0,0006 \text{ mol}.$$

Από την στοιχειομετρία της εξουδετέρωσης του κιτρικού οξέος προκύπτει:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol κιτρικού οξέος} \quad \text{εξουδετερώνεται από} \quad 3 \text{ mol NaOH} \\ x; \text{ mol κιτρικού οξέος} \quad \text{εξουδετερώνονται από} \quad 0,0006 \text{ mol NaOH} \end{array}$$

$$x = 0,0002$$

Άρα εξουδετερώθηκαν 0,0002 mol κιτρικού οξέος. Συνεπώς το διήθημα των 30 mL περιέχει 0,0002 mol κιτρικού οξέος.

$$\begin{array}{l} 30 \text{ mL διηθήματος} \quad \text{περιέχει} \quad 0,0002 \text{ mol κιτρικό οξύ} \\ 100 \text{ mL διηθήματος} \quad \text{περιέχει} \quad y; \text{ mol κιτρικό οξύ} \end{array}$$

$$y = 0,002/3.$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n M_r \Rightarrow m = \frac{0,002}{3} \cdot 192 \text{ g} \Rightarrow m = 0,128 \text{ g}.$$

Η ποσότητα του κιτρικού οξέος του διαλύματος Δ1 είναι 0,128 g και προέρχεται από τα 2 g τοματοπολτού που διαλύσαμε σε αυτό. Οπότε:

$$\begin{array}{l} 2 \text{ g τοματοπολτού} \quad \text{περιέχει} \quad 0,128 \text{ g κιτρικό οξύ} \\ 100 \text{ g τοματοπολτού} \quad \text{περιέχει} \quad w; \text{ g κιτρικό οξύ} \end{array}$$

$$w \text{ g} \cdot 2 \text{ g} = 0,128 \text{ g} \cdot 100 \text{ g} \Rightarrow w = 6,4$$

Δηλαδή στα 100 g τοματοπολτού περιέχονται 6,4 g κιτρικό οξύ.

Συνεπώς η πειραματική οξύτητα του τοματοπολτού είναι 6,4 % w / w σε κιτρικό οξύ

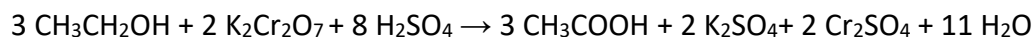
β)

i)

Τα mol του αιθανικού οξέος θα είναι:

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{18}{60} \text{ mol} \Rightarrow n = 0,3 \text{ mol.}$$

Η οξείδωση της αιθανόλης σε αιθανικό οξύ περιγράφεται με την χημική εξίσωση:

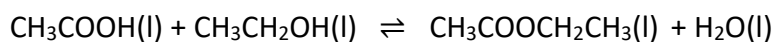


3 mol αιθανόλης παράγουν 3 mol αιθανικό οξύ
z; mol αιθανόλης παράγουν 0,3 mol αιθανικό οξύ

$$z = 0,3.$$

Συνεπώς απαιτούνται 0,3 mol αιθανόλης για την παρασκευή 18 g αιθανικού οξέος.

ii)



mol	CH ₃ COOH	CH ₃ CH ₂ OH	CH ₃ COOCH ₂ CH ₃	H ₂ O
αρχικά	3	3		
αντιδρούν	z	z		
παράγονται			z	z
Χ.Ισορροπία	3 - z	3 - z	z	z

Στην ισορροπία ισχύει ότι:

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}] = \frac{(3-z) \text{ mol}}{1 \text{ L}}, \quad [\text{H}_2\text{O}] = [\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3] = \frac{z \text{ mol}}{1 \text{ L}}$$

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3] [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{z \cdot z}{(3-z)(3-z)} \quad (1)$$

Επειδή $z > 0$ και $3 - z > 0$ από τη σχέση (1) προκύπτει:

$$(1) \Rightarrow 2 = \frac{z}{(3-z)} \Rightarrow 6 - 2z = z \Rightarrow 6 = 3z \Rightarrow z = 2$$

Συνεπώς η ποσότητα του αιθανικού αιθυλεστέρα (CH₃COOCH₂CH₃) που θα παραχθεί θα είναι 2 mol.