

## Ενδεικτική επίλυση

### 4.1

**α)** Από το διάγραμμα 1 φαίνεται ότι στο ισοδύναμο σημείο προστέθηκε διάλυμα NaOH όγκου  $V = 20 \text{ mL}$ .

Επομένως στο ισοδύναμο σημείο:  $\text{mol NaOH} = \text{mol HA} = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 \text{ mol} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$2 \cdot 10^{-3} \text{ mol HA}$  περιέχονται σε  $20 \text{ mL}$  διαλύματος Δ1

$x \text{ mol HA}$  περιέχονται σε  $100 \text{ mL}$  διαλύματος Δ1

$$20 \cdot x = 100 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \Rightarrow x = 10^{-2}$$

Επομένως στα  $100 \text{ mL}$  διαλύματος Δ1 περιέχονται  $10^{-2} \text{ mol HA}$ .

Για το HA:  $M_r = 1 \cdot A_r(\text{N}) + 3 \cdot A_r(\text{H}) + 3 \cdot A_r(\text{O}) + 1 \cdot A_r(\text{S}) = 1 \cdot 14 + 3 \cdot 1 + 3 \cdot 16 + 1 \cdot 32 = 97$

Άρα το  $1 \text{ mol HA}$  ζυγίζει  $97 \text{ g}$ . Επομένως τα  $10^{-2} \text{ mol HA}$  ζυγίζουν:

$$m = 10^{-2} \cdot 97 \text{ g} = 0,97 \text{ g}$$

Επομένως η μάζα του καθαρού σουλφαμικού οξέος στο φακελάκι είναι  $0,97 \text{ g}$ .

**β)** Αφού στα  $100 \text{ mL}$  διαλύματος Δ1 περιέχονται  $10^{-2} \text{ mol HA}$ ,

στα  $1000 \text{ mL}$  διαλύματος Δ1 περιέχονται  $0,1 \text{ mol HA}$ ,

Επομένως η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 είναι  $0,1 \text{ M}$ .

Από το διάγραμμα ογκομέτρησης συνάγεται ότι το pH του διαλύματος Δ1 είναι ίσο με 1.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1} = 0,1 \text{ M}$$

Από τα (1) και (2) συνάγεται ότι το σουλφαμικό οξύ είναι ισχυρό οξύ.

### 4.2

**α)**  $3 \text{ CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2 \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3 \text{ CH}_3\text{COOH} + 2 \text{ Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2 \text{ K}_2\text{SO}_4 + 11 \text{ H}_2\text{O}$  (1)

**β)** Τα mol του  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  που προστέθηκαν είναι  $n_1 = c \cdot V = 0,01 \cdot 25 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ .

Τα mol του  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  που αντέδρασαν είναι  $n_2 = (2,5 \cdot 10^{-4} - 1,6 \cdot 10^{-4}) \text{ mol} = 0,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ .

Από την ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση (1) συνάγεται ότι:

$3 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  αντιδρούν με  $2 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

$y \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  αντιδρούν με  $0,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

$$2 \cdot y = 3 \cdot 0,9 \cdot 10^{-4} \Rightarrow y = 1,35 \cdot 10^{-4}$$

Επομένως στο  $1 \text{ mL}$  του διαλύματος Δ1 περιέχονται  $1,35 \cdot 10^{-4} \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , και συνεπώς σε

όγκο  $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$  περιέχονται  $1,35 \cdot 10^{-4} \cdot 1000 \text{ mol} = 0,135 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .

Τα  $0,135 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  περιέχονται σε  $20 \text{ mL}$  αλκοολούχου ποτού

$z \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  περιέχονται σε  $1000 \text{ mL}$  αλκοολούχου ποτού

$$20 \cdot z = 0,135 \cdot 1000 \Rightarrow z = 7,85$$

Επομένως η συγκέντρωση του αλκοολούχου ποτού σε αιθανόλη είναι 7,85 Μ.