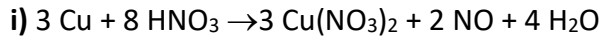


Ενδεικτική επίλυση

4.1



ii) Αν x ο Α.Ο. του N στην ένωση HNO_3 τότε ισχύει: $1 \cdot (+1) + x + 3 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = +5$

Αν y ο Α.Ο. του N στην ένωση NO τότε ισχύει: $1 \cdot (-2) + y = 0 \Rightarrow -y = +2$

Επομένως το N ανάγεται και άρα το HNO_3 στην παραπάνω αντίδραση δρα ως οξειδωτικό.

iii) Για το CuCNS : $M_r = 1 \cdot A_r(\text{Cu}) + 1 \cdot A_r(\text{C}) + 1 \cdot A_r(\text{N}) + 1 \cdot A_r(\text{S}) = 1 \cdot 63,5 + 1 \cdot 12 + 1 \cdot 14 + 1 \cdot 32 = 121,5$

$$n_{\text{CuCNS}} = \frac{1,215}{121,5} = 0,01 \text{ mol}$$

Από τη χημική εξίσωση 2:

$$n_{\text{Cu}^+} = n_{\text{CuCNS}} \Rightarrow n_{\text{Cu}^+} = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cu}^+} = n_{\text{Cu}^{+2}}$$

Άρα από τη χημική εξίσωση 1:

$$n_{\text{Cu}} = n_{\text{Cu}^{+2}} = 0,01 \text{ mol}$$

Το 1 mol Cu ζυγίζει 63,5 g. Επομένως τα 0,01 mol Cu ζυγίζουν:

$$m = 0,01 \cdot 63,5 \text{ g} = 0,635 \text{ g}$$

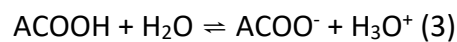
Η μάζα του Cu περιέχεται σε 1 g υλικού του νομίσματος. Άρα σε 100 g του υλικού περιέχεται μάζα Cu:

$$m_1 = 100 \cdot 0,635 \text{ g} = 63,5 \text{ g}$$

Επομένως το ποσοστό % του Cu στο υλικό του νομίσματος είναι 63,5 %.

4.2

α) Ο ιοντισμός του οξέος περιγράφεται με τη χημική εξίσωση 3:



M	$\text{ACOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ACOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$			
αρχικά	0,05			
αντιδρούν	x			
παράγονται			x	x
ιοντική ισορροπία	0,05 - x		x	x

$$K_{a,\text{ACOOH}} = \frac{[\text{ACOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{ACOOH}]} \Rightarrow K_{a,\text{ACOOH}} = \frac{x^2}{0,05 - x} \text{ M} \Rightarrow K_{a,\text{ACOOH}} \approx \frac{x^2}{0,05} \text{ M}$$

$$\text{Επομένως } x^2 = 0,05 \cdot 3,2 \cdot 10^{-4} \Rightarrow x = 4 \cdot 10^{-3} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

Επομένως το pH του διαλύματος ACOOH είναι:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log[4 \cdot 10^{-3}] = 3 - \log 4 = 2,4$$

Σύμφωνα με τα δεδομένα του προβλήματος η συγκεκριμένη μαρμελάδα δεν θα πήξει.

β) Για την αντίδραση 1:

mol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH(l)} + \text{CH}_3\text{OH(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3\text{(l)} + \text{H}_2\text{O(l)}$			
αρχικά	0,3	0,6		
αντιδρούν	x	x		
παράγονται			x	
χημική ισορροπία	0,3 - x	0,6 - x	x	

$0,3 - x = 0,12$. Επομένως $x = 0,18$, δηλαδή σχηματίστηκαν $0,18 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$.

Σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης 1 η CH_3OH βρίσκεται σε περίσσεια και επομένως η απόδοση της αντίδρασης θα υπολογιστεί με βάση το $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

Θεωρητικά, σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης, από $0,3 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ παράγονται $0,3 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$.

Επομένως η απόδοση της αντίδρασης 1 είναι:

$$\alpha = \frac{0,18}{0,3} = 0,6 \text{ ή } 60 \%$$