

I. Identificarea componentei X

1 p

- se măsoară densitatea ρ a lichidului
- se constată $\rho > \rho_{\text{apă}}$
- din consultarea tabelului se identifică substanța X=glicerină

II. Considerații teoretice și modul de lucru

1. Determinarea concentrației p_x a glicerinei în soluție – metoda densimetrică

- se măsoară ρ , densitatea soluției
- se citesc din tabel ρ_x , densitatea glicerinei și ρ_a densitatea apei
- $m = m_x + m_a$
- $V = V_x + V_a$
- $1 = p_x + p_a$

1 p

$$p_x = \frac{\rho_a^{-1} - \rho^{-1}}{\rho_a^{-1} - \rho_x^{-1}} = \frac{\rho_x}{\rho} \cdot \frac{\rho - \rho_a}{\rho_x - \rho_a}$$

1 p

2. Calcularea coeficientului de schimb de căldură al calorimetrului

$$P = \alpha \cdot (\theta_{\text{max}} - \theta_{\text{aer}}) \Rightarrow \alpha = \frac{P}{\theta_{\text{max}} - \theta_{\text{aer}}}$$

1,5 p

- cu valorile din tabel se obține $\alpha = 0,24 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

1 p

3. Determinarea concentrației p_x a glicerinei – metoda calorimetrică

- fie c căldura specifică a amestecului

$$m \cdot c = m_x \cdot c_x + m_a \cdot c_a$$

$$1 = p_x + p_a$$

1 p

$$p_x = \frac{c_a - c}{c_a - c_x}$$

1 p

- se determină experimental c prin încălzirea soluției în calorimetru
 - se măsoară volumul V de lichid ce se introduce în calorimetru
 - $m = \rho \cdot V$
 - se pornește încălzirea și se urmărește dependența temperaturii θ în funcție de timpul de încălzire t
 - se determină $\Delta\theta$ corespunzător lui Δt
 - se determină $\Delta\theta' = \theta_{\text{vas}} - \theta_{\text{aer}}$
 - se calculează c conform relațiilor

1,5 p

$$P \cdot \Delta t = (m \cdot c + C) \cdot \Delta\theta + \alpha \cdot \Delta t \cdot \Delta\theta'$$

$$c = \frac{(P - \alpha \cdot \Delta\theta') \cdot \Delta t}{m \cdot \Delta\theta} - \frac{C}{m}$$

1,5 p

III. Valori măsurate și prelucrarea lor

1. Determinarea lui p_x prin metoda densimetrică

Nr. Crt.	$\rho(\text{exp})$	ρ_{mediu}	ρ_{apa}	ρ_x	p_x
----------	--------------------	-----------------------	---------------------	----------	-------

1 p

2. Determinarea lui p_x prin metoda calorimetrică

Metoda încălzirii

4 p

Nr. Crt.	V	ρ	m	θ_{aer}	θ_{initial}	θ_{final}	Δt	C	c_a	c_x	p_x
----------	---	--------	---	-----------------------	---------------------------	-------------------------	------------	---	-------	-------	-------

3. Evaluarea valorii medii $\overline{p_x}$ obținute prin cele două metode

- Densimetric $\overline{p_x} = 45\% - 55\%$

0,5 p

- Calorimetric $\overline{p}_x = 40\% - 60\%$
- Sau 35% - 65%

1 p
0,5 p

IV. Enumerarea surselor de erori

1 p

Se acordă din oficiu 2p.