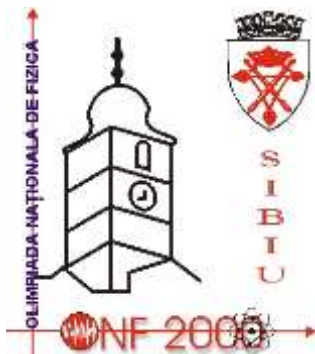




PROBA PRACTICĂ

clasa a X-a

IDENTIFICAREA UNEI SUBSTANȚE NECUNOSCUTE X DIN SOLUȚIA EI APOASĂ ȘI DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI ACESTEIA

Materiale la dispoziție:

1. Soluția de studiat (în vas și – eventual - în măsură).
2. Tabel cu constante fizice ale unor lichide. **Una din substanțele din tabel este substanța necunoscută X.**
3. Calorimetru cu accesorii și sursă de tensiune stabilizată. Capacitatea calorică a calorimetrului, C , și puterea rezistenței de încălzire, P , sunt notate pe eticheta lipită pe sursa de tensiune.
4. Densimetru $1,1 - 1,3 \text{ g/cm}^3$.
5. Termometru $0 - 100^\circ \text{C}$.
6. Măsură $0 - 250 \text{ ml}$.
7. Pentru măsurarea intervalelor de timp se va folosi ceasul propriu.
8. Pâlnie.
9. Conducători de legătură.

Cerințe:

1. Identificați substanța necunoscută, X, din soluție.
2. Determinați, prin măsurători de densitate, concentrația masică p_x a componentei X, definită ca

$$p_x = \frac{m_x}{m}$$

unde m_x =masa componentei X din soluție, m =masa soluției.

Observație: se vor face cel puțin trei măsurători ale densității soluției.

3. Determinați coeficientul de schimb de căldură al calorimetrului.

Informație teoretică. Când un corp are o temperatură constantă (θ), mai mare decât cea a mediului ambiant (θ_{aer}), el pierde în unitatea de timp o cantitate de căldură (q) proporțională cu diferența dintre temperatura sa și cea a mediului (Newton), conform relației

$$q = \alpha (\theta - \theta_{aer}),$$

unde coeficientul de proporționalitate, α , se numește **coeficient de schimb de căldură** și se măsoară în $\text{JK}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.

Dacă temperatura corpului variază în timp, în relația de mai sus θ reprezintă temperatura medie a corpului pe intervalul considerat.

Pentru determinarea coeficientului de schimb de căldură al calorimetrului utilizat în această lucrare, s-au efectuat experiențe de încălzire a unui lichid în calorimetru. Puterea rezistorului de încălzire a fost aleasă suficient de mică pentru ca lichidul să nu poată fi adus la fierbere. În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile maxime ($\theta_{\max}$) la care a putut fi adus lichidul pentru dife-

rite puteri (P) ale încălzitorului. După atingerea acestei temperaturi, oricât s-a continuat încălzirea, temperatura a rămas constantă (egală cu $\theta_{\max}$).

Pe parcursul acestor experimente, temperatura mediului ambiant a fost constantă: $\theta_{\text{aer}} = 19^\circ\text{C}$.

Nr. crt.	P(W)	$\theta_{\max}(^\circ\text{C})$
1	1,6	25,5
2	6,4	46
3	13,2	74

Utilizând datele din tabel, determinați valoarea medie a coeficientului de schimb de căldură al calorimetrului.

4. Determinați, utilizând măsurători calorimetrice, concentrația masică, p_x , a componentei X din soluție.

Observație: Se vor face cel puțin trei determinări.

5. Întocmiți un referat care să cuprindă:

- considerații teoretice și descrierea modului de lucru
- prezentarea valorilor experimentale și prelucrarea acestora
- valoarea medie a coeficientului de schimb de căldură
- valoarea concentrației soluției, determinată densimetric – respectiv calorimetric
- identificarea a cel puțin trei surse de erori

Recomandări:

1. La încălzire, în calorimetru să fie minimum 250 ml soluție, pentru ca rezistorul de încălzire să fie complet acoperit cu lichid.
2. Nu se va modifica poziția butonului pentru tensiunea de alimentare.
3. La terminarea încălzirii sursa de tensiune se va întrerupe.

Timpul de lucru este de 3 ore.

Propunători

Fiz. Olimpiu Roca, Sibiu

Prof. Mihai Ungureanu, Sibiu

TABEL CU CONSTANTE FIZICE ALE UNOR LICHIDE

Denumire	ρ ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	θ_{fierbere} ($^\circ\text{C}$)	c ($\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)
<i>Acetonă</i>	0,787	56,5	2180
<i>Alcool etilic</i>	0,791	78,5	2290
<i>Alcool metilic</i>	0,810	64,1	2520
<i>Apă</i>	1,0	100	4180
<i>Benzen</i>	0,87	80,2	1720
<i>Benzină</i>	0,9	80,2	2090
<i>Eter etilic</i>	0,736	34,5	2340
<i>Glicerină</i>	1,26	290	2430
<i>Terebentină</i>	0,84	160	1760
<i>Toluen</i>	0,87	110	1670
<i>Ulei</i>	0,92	340	2130