

PRACTICA NÚM. 2

CALOR DE DISSOLUCIÓ DE L'ÀCID BENZOIC

OBJECTIU:

L'objecte d'este experiment és determinar la calor de dissolució d'un àcid orgànic en aigua mesurant la seua solubilitat a dos temperatures distintes.

FONAMENT:

Per a una dissolució ideal la solubilitat a pressió constant d'una substància no electrolítica en un dissolvent determinat varia amb la temperatura a través de les equacions:

$$\ln s = -\frac{\Delta H}{RT} + kte \quad (1) \quad \text{o bé} \quad \ln \frac{s}{s'} = \frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T} \right) \quad (2)$$

on s' i s' són les solubilitats en unitats de mol/L a les temperatures T' i T', ΔH és la calor de dissolució mitjà en l'interval de temperatures usat i R és la constant dels gasos.

La calor de dissolució calculat d'esta manera és aproximat ja que representa la calor mitjana de dissolució en l'interval de temperatures estudiat i les equacions anteriors suposen comportament ideal.

En este experiment l'alumne mesurarà la solubilitat de l'àcid benzoic en aigua a 25 °C (298 K, o millor, la temperatura ambient existent en eixe moment en el laboratori) i a 40 °C (313 K).

APARELLS I PRODUCTES:

Banys termostàtics a 40 °C, termòmetre de 0 a 110 °C, vidre de rellotge, pipeta de 10 ml, pipeta de 25 ml, dos matrassos Erlenmeyer de 250 ml, bureta amb suport i pinces, dos erlenmeyers per a titulació, proveta de 100 ml, embut i anell, dos gots de precipitat de 250 ml, fenolftaleína, hidròxid sòdic i àcid benzoic.

PROCEDIMENT EXPERIMENTAL:

Preparació de 200 ml de NaOH 0.05 M.

La dissolució la prepararem a partir d'hidròxid sòdic 1 M, per a això calcularem el volum que caldrà prendre d'esta última dissolució per a preparar la dissolució desitjada. .

Càlcul de la solubilitat de l'àcid benzoic a temperatura ambient. Es pesen aproximadament 0.8 g d'àcid benzoic i s'introdueixen en un matràs erlenmeyer afegint-li posteriorment 100 ml de H₂O. L'erlenmeyer es calfa fins completa dissolució. Observem que el sòlid que en un principi no es va dissoldre en l'aigua a temperatura ambient, conforme augmentem la temperatura es va dissolent.

A continuació agafem l'erlenmeyer i ho refredem amb un doll d'aigua freda fins a 30-35 °C aproximadament. Una vegada s'ha aconseguit esta temperatura es deixa l'erlenmeyer a temperatura ambient fins que s'abast l'equilibri tèrmic a la temperatura ambient). En estos moments tindrem una dissolució saturada d'àcid benzoic a 25 °C.

Una vegada aconseguit l'equilibri tèrmic, es procedix separant el precipitat de la dissolució per filtració amb paper de filtre. Es prenen 25 ml del filtrat (dissolució saturada) i es valoren amb NaOH 0.05 M utilitzant com a indicador la fenolftaleína. El procés es repeteix una segona vegada.

Càlcul de la solubilitat de l'àcid benzoic a 40°C (313 K). Es pesen aproximadament 2 g d'àcid benzoic i s'introdueixen en un matràs erlenmeyer afegint-li posteriorment 100 ml de H₂O. L'erlenmeyer es calfa fins completa dissolució.

Igual que abans, agafem l'erlenmeyer i el refredem amb un doll d'aigua freda fins a 50-55 °C aproximadament. Una vegada s'ha aconseguit esta temperatura es deposita l'erlenmeyer en un bany termostàtic a 40 °C fins que abast l'equilibri tèrmic a esta temperatura. En estos moments tindrem una dissolució saturada d'àcid benzoic a 40 °C.

Una vegada aconseguit l'equilibri tèrmic, es procedix separant el precipitat de la dissolució per filtració amb paper de filtre. Es prenen 10 ml del filtrat (dissolució saturada) i es valoren amb NaOH 0.05 M utilitzant com a indicador la fenolftaleína. El procés es repetix una segona vegada.

EXERCICIS PROPOSATS:

A partir dels volums de mostra, d'hidròxid sòdic gastats i de la seua molaritat, es calcula la solubilitat de l'àcid benzoic a cada temperatura. Aplicant després l'equació (2) calcular el valor de la calor de dissolució (ΔH) de l'àcid benzoic.

Resultats:

	T'ambient = °C (K)		Temperatura = °C (K)	
	1a	2a	1a	2a
Volum dissolució (ml)				
V NaOH 0.05M(ml)				
Solubilitat (mols/L)				
Solubilitat mitjana				
$\Delta H =$				

OBSERVACIONS: