



Universidad
del País Vasco

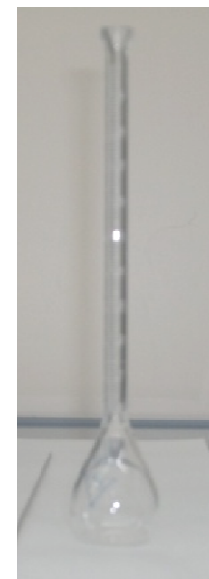
Euskal Herriko
Unibertsitatea



EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA FÍSICA

Práctica laboratorio:

**“Determinación de volúmenes
parciales para mezclas binarias
alcohol/agua”**



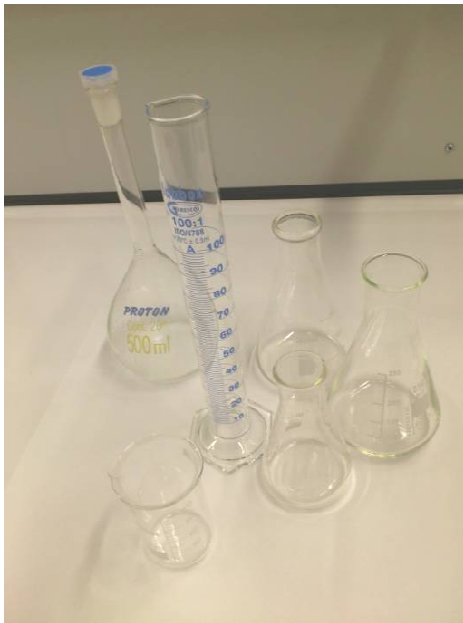
Jorge Bañuelos, Luis Lain, Leyre Pérez, Maria Nieves
Sánchez Rayo, Alicia Torre, Miren Itziar Urrecha

Dpto Química Física

PRÁCTICA LABORATORIO: “Determinación de volúmenes parcial para mezclas binarias alcohol/agua

OBJETIVO:

Determinación del **volumen de mezcla** y los **volúmenes molares parciales** de los componentes de **una disolución binaria de distinta composición**, a una presión y una temperatura dadas



MEDIDA EXPERIMENTAL:

Dilatometría

Se utiliza para ello, como únicas medidas experimentales, **volúmenes y pesos** de los componentes puros y de la disolución.

Determinación de volúmenes molares parciales para mezclas binarias alcohol/agua

□ ¿Qué material requiero? :

MATERIALES

2 picnómetros (en estufa)
2 jeringas
2 varilla (en estufa)
3 erlenmeyer con tapón (en estufa)
2 buretas
2 vasos de precipitados de 100 cm³

1 baño termostático
1 baño ultrasonidos
1 bomba de vacío

SUSTANCIAS

Agua / Alcohol

Alcohol: etanol
2-propanol
1-propanol

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

A: AGUA

B: UN ALCOHOL



A P atmosférica y a T fija
se determinarán ω_B y V^e

$\omega_B = m_B / (m_A + m_B)$, se determinará pesando en un erlenmeyer con tapón

ERLENMEYER TAPADO! Y NO TARAR !

- 1.- Pesar erlenmeyer sólo
- 2.- Pesar erlenmeyer + V_A
- 3.- Erlenmeyer + $V_A + V_B$

P_0
 P_1
 P_2

$V^e = 1/d$ para determinar la d(densidad): **picnómetro**

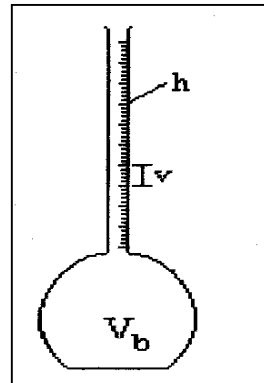
Determinación de volúmenes molares parciales para mezclas binarias alcohol/agua

PICNÓMETRO



capilar

bulbo



$$V_h = V_b + v \cdot h$$

V_h : volumen total

V_b : volumen del bulbo

h : altura del capilar

v : volumen de cada marca

Conocido V_b y V_h para determinar la densidad del líquido será suficiente con medir **la masa y la altura del picnómetro** que contiene la disolución.

Antes de usarlo hay que calibrarlo

Determinación de volúmenes molares parciales para mezclas binarias alcohol/agua

Calibración del picnómetro:

Calibrado consiste en determinar V_b y v empleando agua

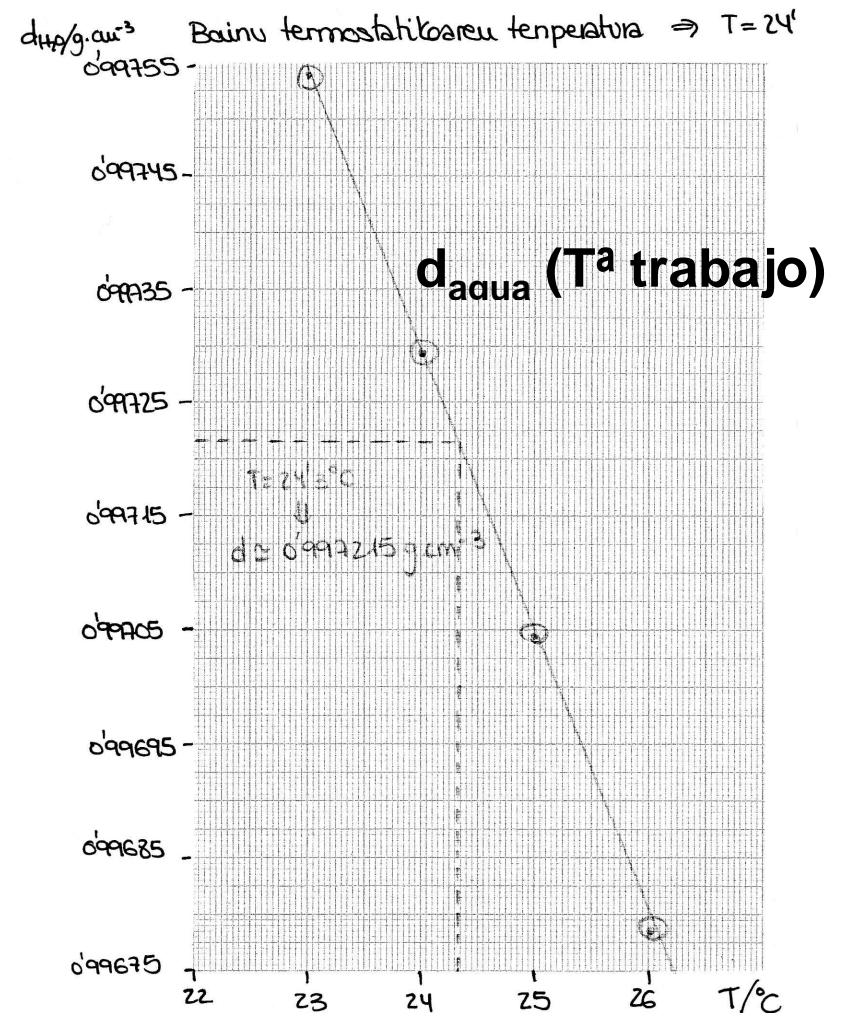


Conocer la densidad del agua a la T^a de trabajo

Handbook



Temperatura/ $^{\circ}\text{C}$	$d_{\text{H}_2\text{O}}/\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$
23,00	0,9975407
24,00	0,9972989
25,00	0,9970474
26,00	0,9967864



Determinación de volúmenes molares parciales para mezclas binarias alcohol/agua

$d(H_2O, T_{\text{baño}})$ se determinará gráficamente (Excel)

Con el picnómetro siempre tapado:

- 1.- Pesar picnómetro vacío: P_0
- 2.- Meter disolución en picnómetro hasta h
- 3.- Pesar lleno: P
- 4.- Termostatar 10 min. Leer la altura, h

h	-	-	-
V_h	-	-	-

repetir con distintas hs

$$V_h = \frac{m_{H_2O}}{d_{H_2O}}$$

Picnómetro 2 (P_0 : 16.379g)

V_h (mL)	h	P (g)	v (mL)	V_b (mL)
9.340	4.9	25.693	0.0420	9.1381
8.292	3.75	25.645	0.0417	9.1375
8.298	3.9	25.651	0.0400	9.1373

V_h vs h Dibujar (Excel) y determinar

$$V_h = V_b + v \cdot h$$

pendiente= v y ordenada= V_b

v (medio): 0.0412 mL;

V_b (medio): 9.1376 mL;

Determinación de volúmenes molares parciales para mezclas binarias alcohol/agua

Determinación de la densidad de las mezclas

- Preparación de disoluciones:**

Manejo concentraciones

Opción	A	B	C	D
Contenido en alcohol	%10,%40, %70	%20,%50, %80	%30,%60, %90	%25,%45, %75

- d(mezcla, T_{baño})**

- 1.- Pesar picnómetro vacío
- 2.- Meter agua en picnómetro hasta h
- 3.- Pesar lleno
- 4.- Termostatar 10 min. Leer la altura, h

P₀

P'₁

repetir con distintas h

$$V_{h'1} = V_b + v \cdot h'1 \quad d_1 = (P'1 - P_0) / V_{h'1}$$

Mezcla 70%

h	P _A (g)	V _h (mL)	ρ (g/mL)
2.8	8.017	9.2530	0.8664
3.3	8.033	9.2736	0.8662
6.8	8.181	9.4178	0.8687

d_{h'1} = 0,8671 g/mL

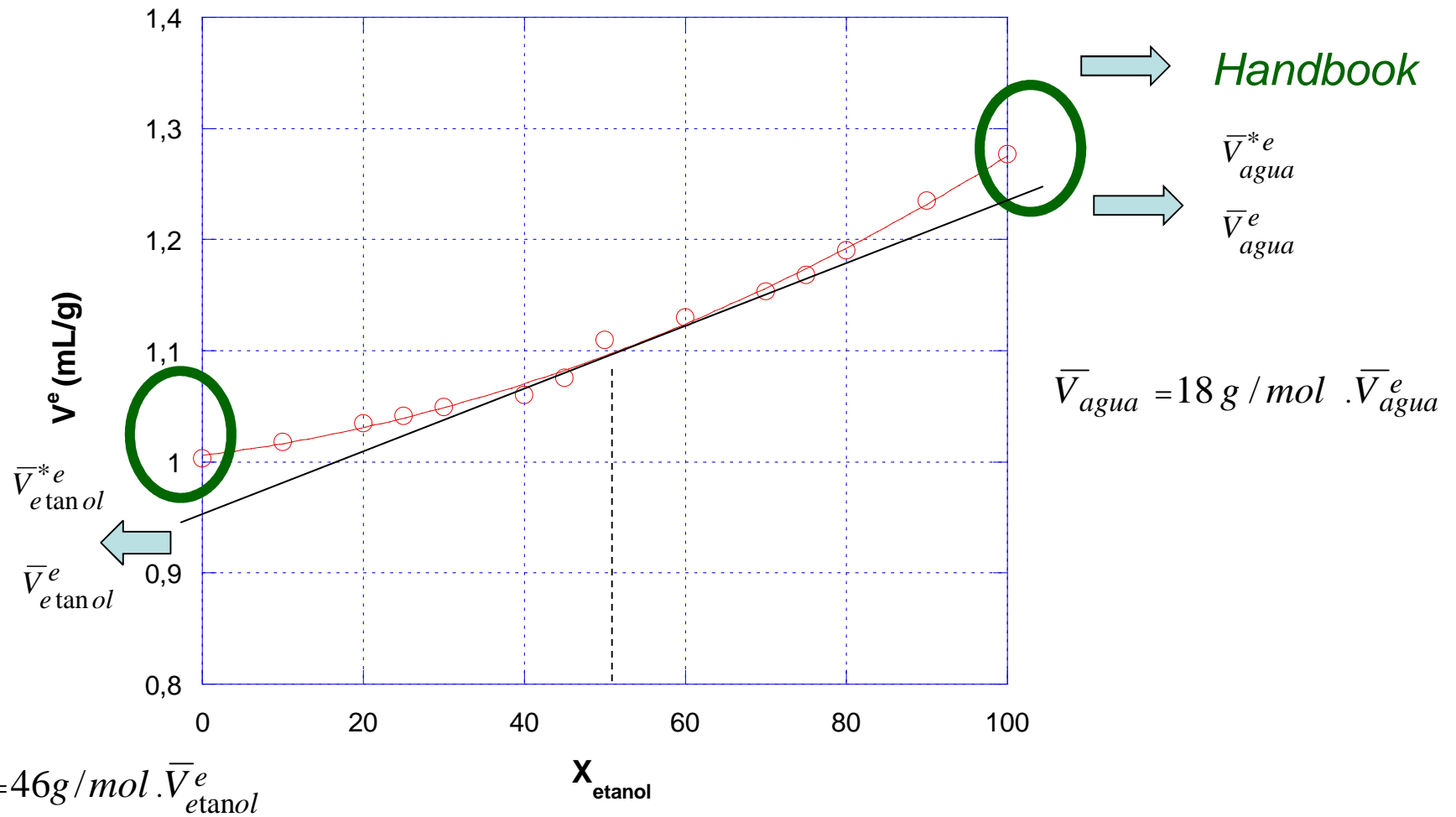
Determinación de volúmenes molares parciales para mezclas binarias alcohol/agua

ANÁLISIS DE RESULTADOS

X_{etanol}	D_{etanol} (g/mL)	V^e_{etanol} (g/mL)
0,0000	0,99720	1,0028
10,000	0,98220	1,0181
20,000	0,96640	1,0348
25,000	0,96040	1,0412
30,000	0,95290	1,0494
40,000	0,94310	1,0603
45,000	0,93000	1,0753
50,000	0,90100	1,1099
60,000	0,88500	1,1299
70,000	0,86710	1,1533
75,000	0,85610	1,1681
80,000	0,84030	1,1901
90,000	0,80970	1,2350
100,00	0,78340	1,2765

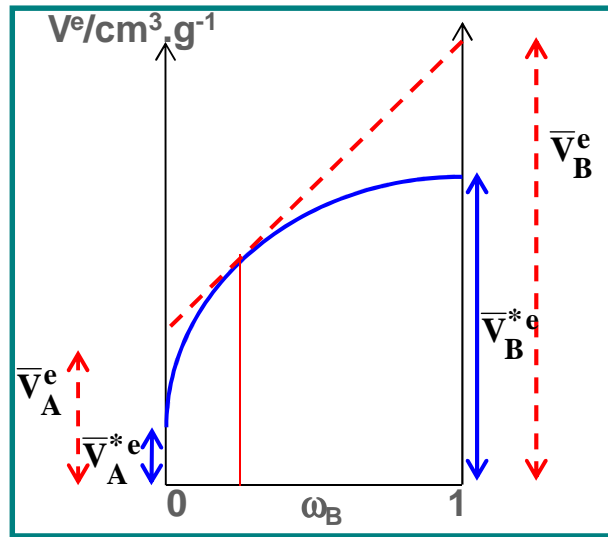


Determinación de volúmenes molares parciales para mezclas binarias alcohol/agua



Determinación de volúmenes molares parciales para mezclas binarias alcohol/agua

$\Delta V_{mez} > 0$

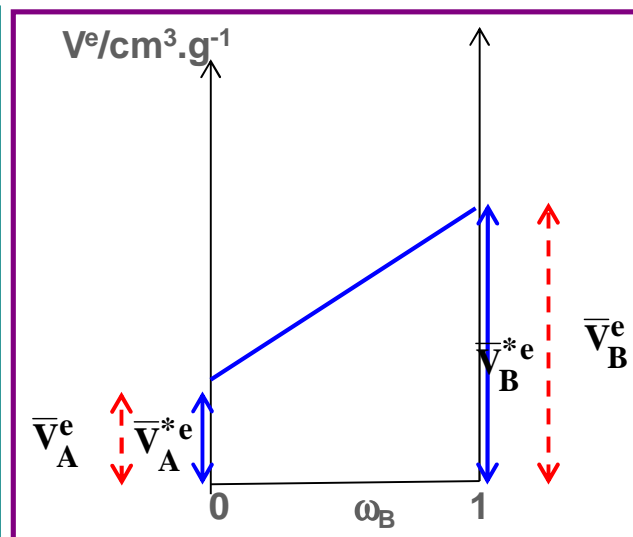


$\bar{V}_A^e > \bar{V}_A^*$ $\bar{V}_B^e > \bar{V}_B^*$



A-B < A-A, B-B
Disolución no-ideal

$\Delta V_{mez} = 0$

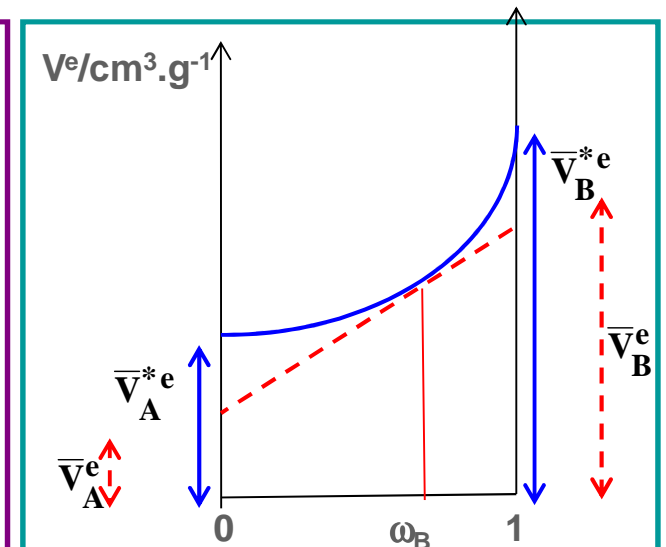


$\bar{V}_A^e = \bar{V}_A^*$ $\bar{V}_B^e = \bar{V}_B^*$



A-B = A-A, B-B
Disolución ideal

$\Delta V_{mez} < 0$



$\bar{V}_A^e < \bar{V}_A^*$ $\bar{V}_B^e < \bar{V}_B^*$



A-B > A-A, B-B
Disolución no-ideal