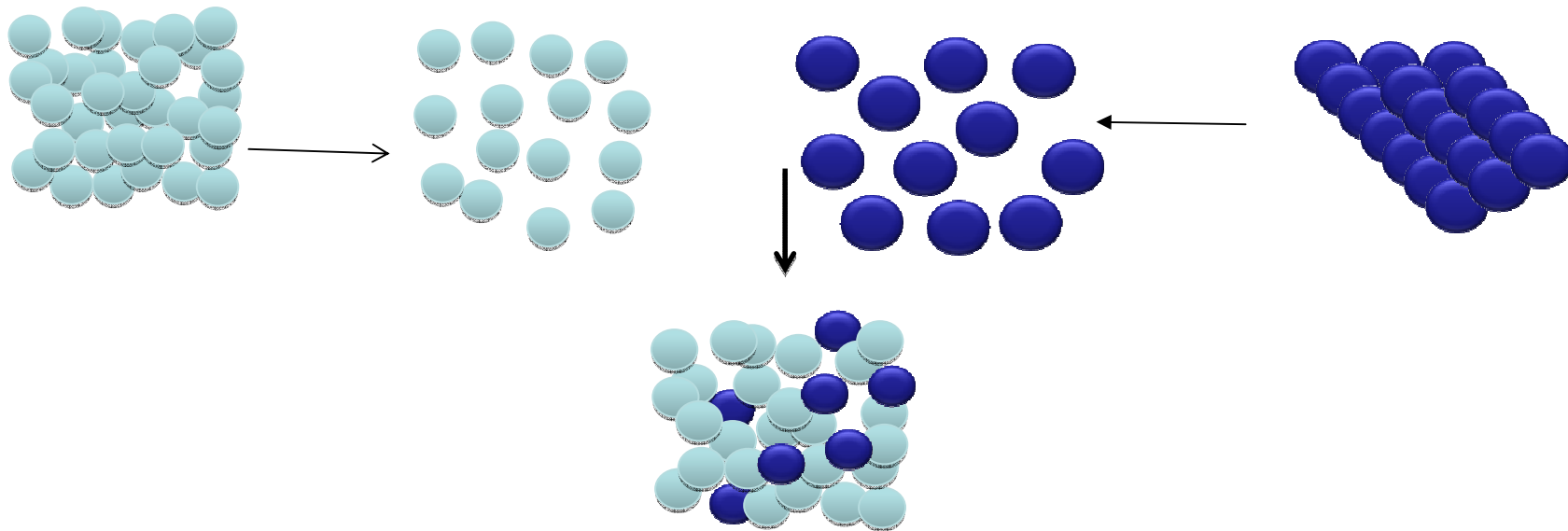


III. PROPIETATE MOLAR PARTZIALAK

P4. Alkohol/Ur Disoluzio Bitarren Bolumen Molar Partzialen Determinazioa



Esperimentazio Kimika Fisikoan

Open Course Ware

<http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=207>

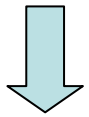
OINARRI TEORIKOA

❖ Ordenatuaren metodoa

$$V_i^e = \left(\frac{\partial V}{\partial m_i} \right)_{T, P, m_{j \neq i}} \xrightarrow{P, T = \text{cte}} V_i^e = \left(\frac{\partial V}{\partial m_i} \right)_{m_{j \neq i}}$$

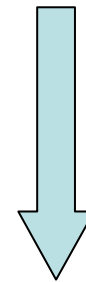
$$V = m_A \cdot V_A^e + m_B \cdot V_B^e$$

Disoluzioaren bolumen
espezifikoa



$\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1} \Rightarrow 1/\text{dentsitatea}$

$$V^e = \frac{V}{m} = \frac{V}{m_A + m_B} \Rightarrow V = V^e (m_A + m_B)$$



$$V_A^e = \left(\frac{\partial V}{\partial m_A} \right)_{m_B}$$

$$V_A^e = V^e + (m_A + m_B) \cdot \left(\frac{\partial V^e}{\partial m_A} \right)_{m_B} \quad (1)$$

$$\left(\frac{\partial V^e}{\partial m_A}\right)_{m_B} = \left(\frac{\partial V^e}{\partial \omega_B}\right)_{m_B} \left(\frac{\partial \omega_B}{\partial m_A}\right)_{m_B} \quad \text{non} \quad \omega_B = \frac{m_B}{m_A + m_B}$$

intentsiboa

$$\underbrace{\frac{dV^e}{d\omega_B} - \frac{m_B}{(m_A + m_B)^2}}_{\text{intentsiboa}}$$

$$\left(\frac{\partial V^e}{\partial m_A}\right)_{m_B} = -\frac{m_B}{(m_A + m_B)^2} \frac{dV^e}{d\omega_B} \quad \xrightarrow{(1)} \quad V_A^e = V^e - \frac{m_B}{m_A + m_B} \cdot \frac{dV^e}{d\omega_B}$$

$$V^e = V_A^e + \omega_B \cdot \frac{dV^e}{d\omega_B}$$

Kurbaren ekuazioa

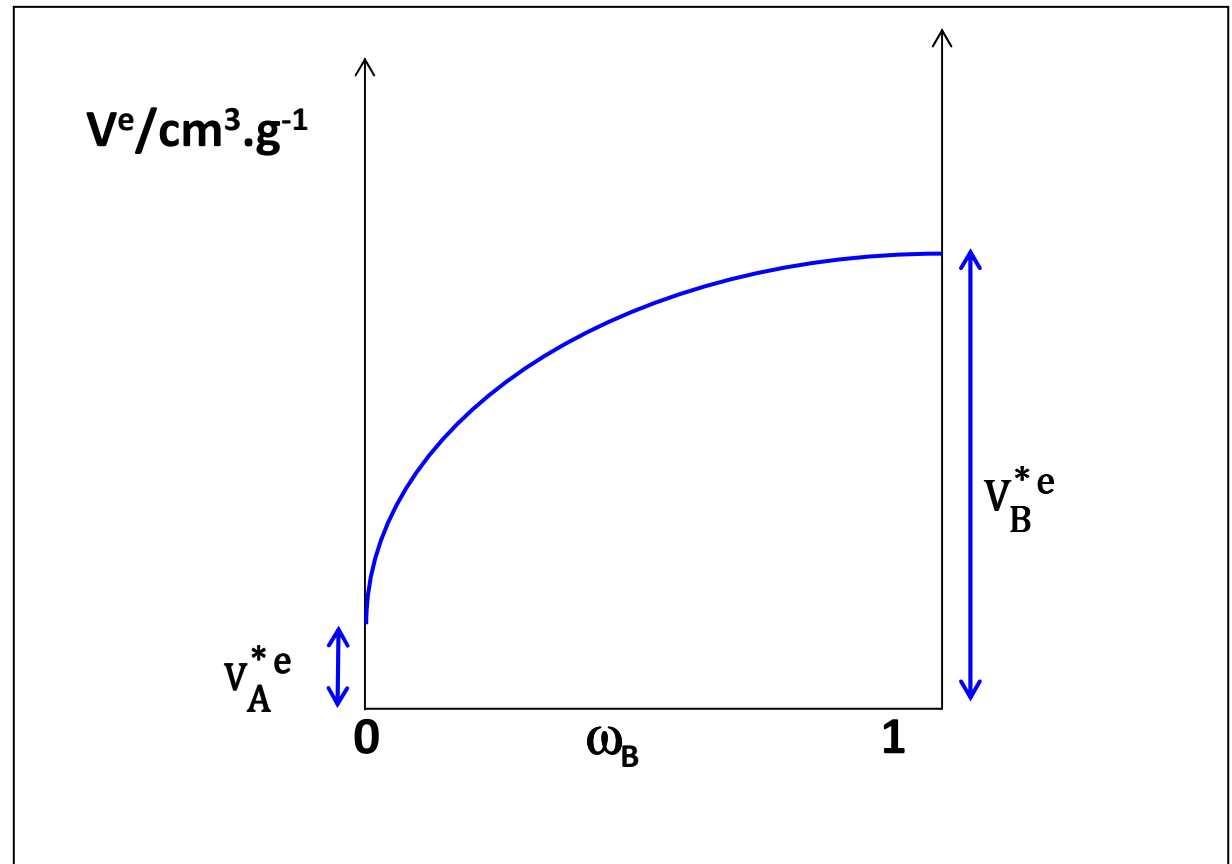
Behar da:

$$\omega_B = \frac{m_B}{m_A + m_B}$$

Disoluzioak pisatuz

$$V^e = \frac{V}{m_A + m_B} = \frac{1}{d}$$

Nuertu disoluzioen
dentsitatea (piknometro)



Bolumen espezifikoa partzialak lotzeko marraztu behar da kurbaren ukitzailea konposizio zehatz batean

$$V^e = V_A^e + \omega_B \cdot \frac{dV^e}{d\omega_B}$$

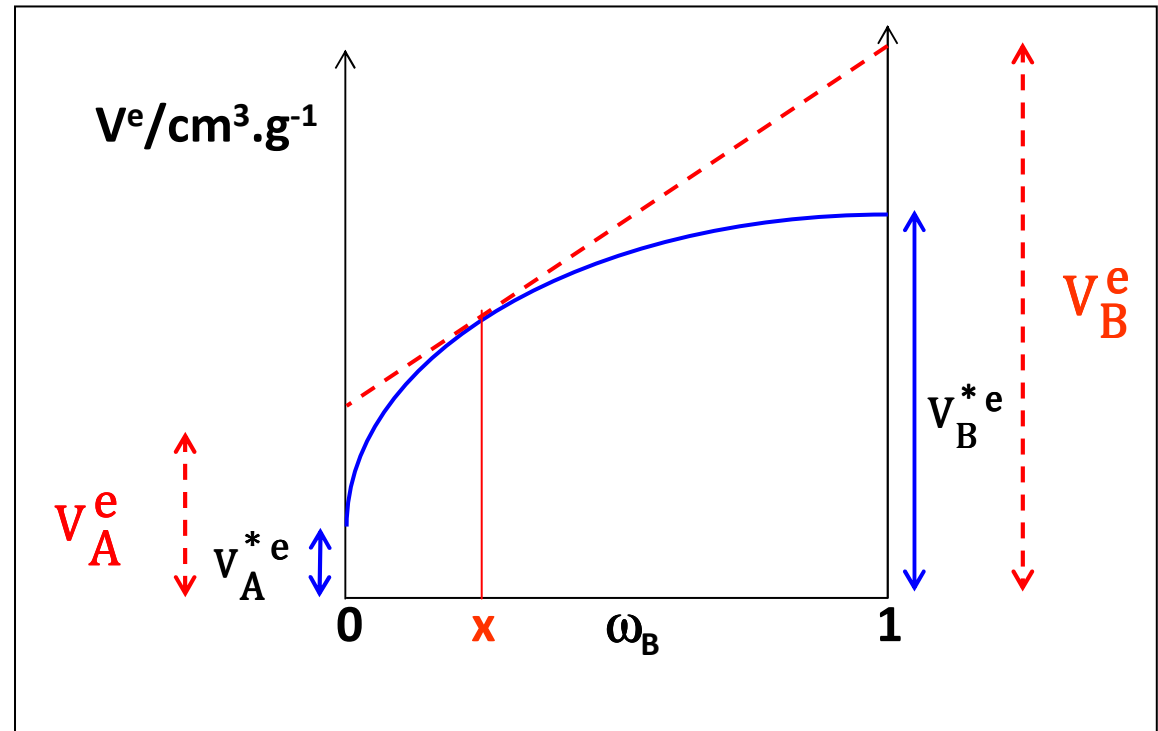
Ukitzailaren ordenatuak:

$$\checkmark \omega_B = 0 \rightarrow V^e = V_A^e$$

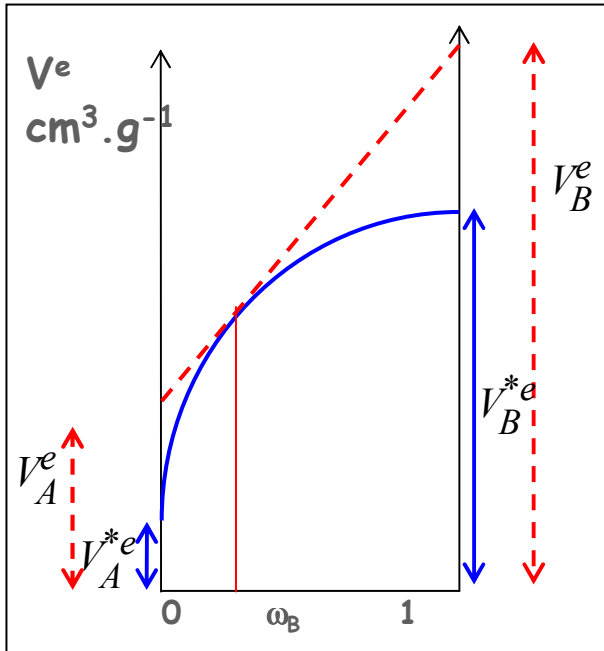
$$\checkmark \omega_B = 1 \rightarrow V^e = V_B^e$$

$$\bar{V}_A = M_A \cdot V_A^e$$

$$\bar{V}_B = M_B \cdot V_B^e$$



• Elkarrekintzak intermolekularrak

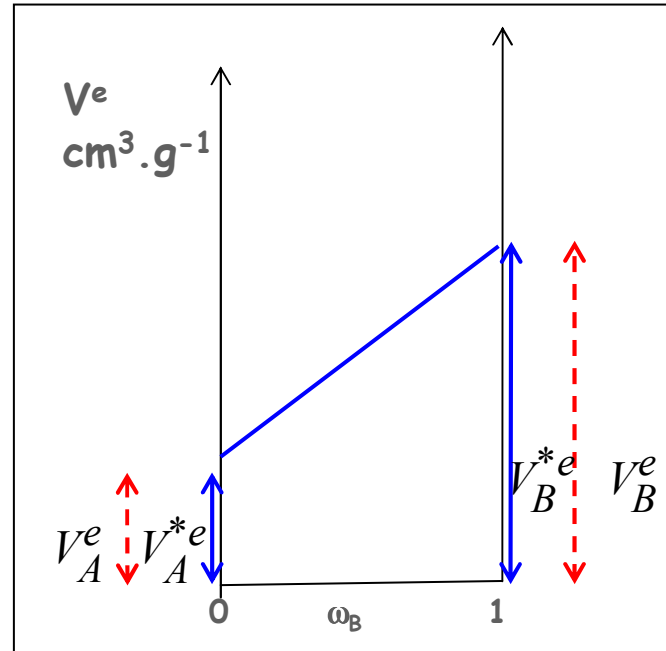


$$V_A^e < V_A^{*e} \quad V_B^e < V_B^{*e}$$



A-B < A-A, B-B

Alderagarriak

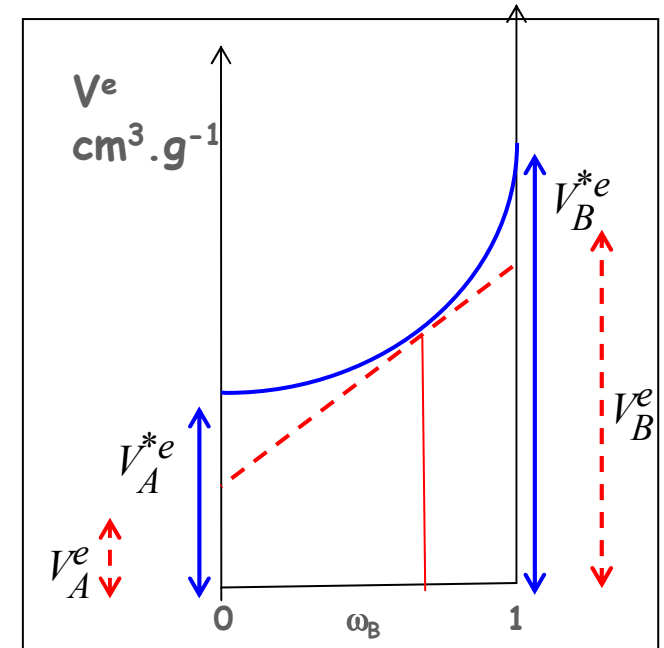


$$V_A^e = V_A^{*e} \quad V_B^e = V_B^{*e}$$



A-B = A-A, B-B

Ideala



$$V_A^e > V_A^{*e} \quad V_B^e > V_B^{*e}$$



A-B > A-A, B-B

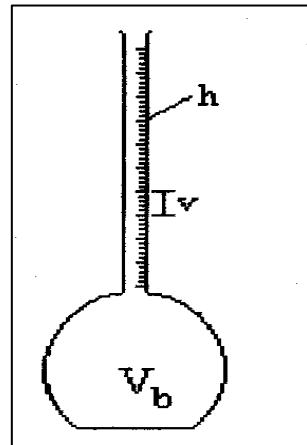
Erakargarriak

PROZEDURA

Disoluzioa: A - URA + B - ALKOHOLA

T eta $P = k \cdot d$, neurtu V^e (dentsitatea kalkulatu piknometroaren bidez)
hainbat disoluzioetan non konposizio ω_B bezala adierazten baita (pisatuz)
Erlenmeyerrak eta piknometroak tapatuta. Ez tararik

- Piknometroaren kalibrazioa (V_b et v ura erabiliz):

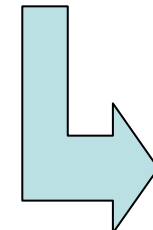


$$V_h = V_b + hv$$

- ✓ Piknometro hutsik $\rightarrow P_0$
- ✓ Piknometro + ura $\rightarrow P_1$
- ✓ Sartu bainuan (burbuilak ekiditzeko) eta apuntatu h
- ✓ Determinatu extrapolazioz uraren dentsitatea (datuak)

Errepikatu hainbat h eta irudikatu V_h vs h

$$V_h = V_b + hv \Rightarrow V_h = 0.0 + m \cdot h$$



$$V = \frac{P_1 - P_0}{d}$$

- Disoluzioen prestaketa (ω_B):

- ✓ Osagaien dentsitatea erabiliz kalkulatu hartu behar diren bolumenak
- ✓ Erlenmeyerra hutsik $\rightarrow P_0$
- ✓ Erlenmeyerra + ura (A) $\rightarrow P_1$
- ✓ Erlenmeyerra + ura (A) + alkohola (B) $\rightarrow P_2$
- ✓ Kalkulatu benetako w_{alkohola}

Talde bakoitza 3 disoluzio prestatu eta horien dentsitate neurtu piknometroaren bidez. Gero datuak konpartitu

- Dentsitate neurketak:

- ✓ Piknometro hutsik $\rightarrow P_0$
- ✓ Piknometro + disoluzioa $\rightarrow P_1$
- ✓ Sartu bainuan eta apuntatu h
- ✓ Kalkulatu V aurreko kalibrazio erabiliz
- ✓ Errepikatu 3 aldiz)

$$d = \frac{P_1 - P_0}{V} = \frac{P_1 - P_0}{V_b + h \cdot v}$$



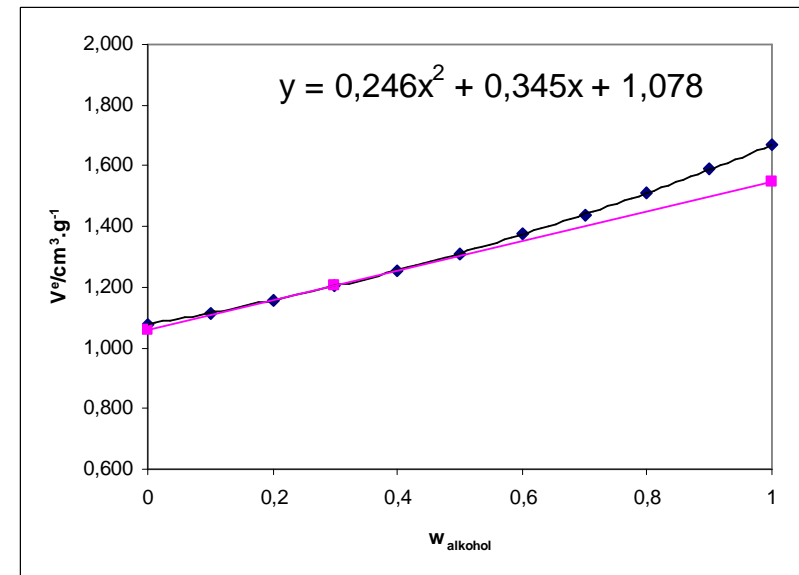
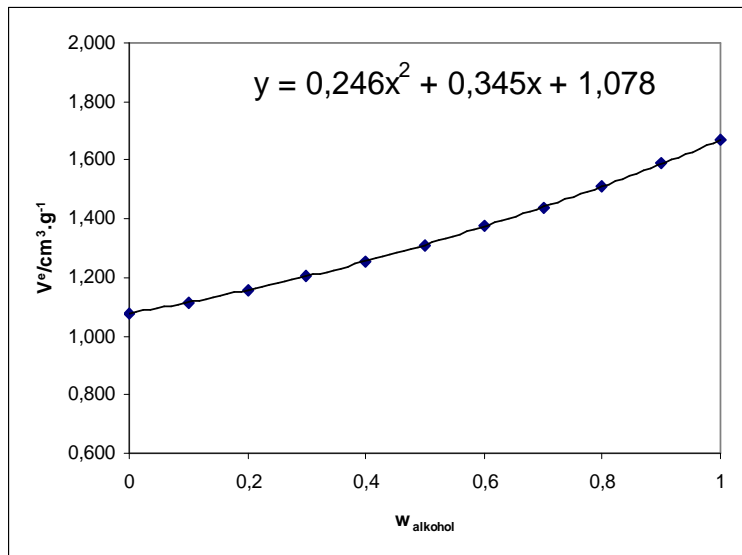
$$V^e = \frac{1}{d}$$

- Bolumen espezifikiko partzialen kalkulua:

- ✓ Bikote guztien V^e eta w_{alkohola} datuekin egin irudikapena
- ✓ Doitu kurba bigarren ordenako polinomio bezala
- ✓ Lortu ukitzaillearen ekuazio ($y = mx + o.o$) konposizio bakoitzean

malda \Rightarrow deribatua (dy/dx)

jatorria \Rightarrow x,y eta m ezagutuz lortu o.o



Ukitzailea irudikatzeko excelen bidez eta behin bere ekuazio ezagutuz kalkulatu y $x=0$, $x=1$ eta $x=\omega_B$

$$\begin{array}{l}
 x = \omega_{alkohola} \Rightarrow y = V_{alkohola}^e \\
 x = \omega_{ura} \Rightarrow y = V_{ura}^e
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} x = \omega_{alkohola} \Rightarrow y = V_{alkohola}^e \\ x = \omega_{ura} \Rightarrow y = V_{ura}^e \end{array}} \right\}
 \begin{array}{l}
 \bar{V}_{alkohola} = M_{alkohola} \cdot V_{alkohola}^e \\
 \bar{V}_{ura} = M_{ura} \cdot V_{ura}^e
 \end{array}$$

