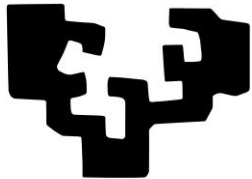


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

4.Gaia. A.2. Ariketa

Iosu Burgaña, Mikel Iguaran eta Mirane Florencio

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

NaCl-H₂O disoluzioetan, 25 °C-an eta 1 atm-n, disoluzioaren bolumena solutuaren molaltasunaren funtzioan horrela dator emana:

$$V = 1002.9 + 16.4 m + 2.5 m^2$$

V ; mL

m ; mol/kg

- a) Zein metodo aplikatuko duzu bi osagaien bolumen molar partzialak kalkulatu nahi badituzu? Arrazoitu.
- b) Kalkula itzazu NaCl-aren eta uraren bolumen molar partzialak disoluzioaren kontzentrazioa 0.2 m denean.
- c) Emandako funtzioan oinarrituz, posible izango al litzateke lortzea behar diren datuak bolumen molar partzialak lortzeko beste metodoa aplikatu ahal izateko? Arrazoitu.

Ebazpena:

NaCl-H₂O disoluzio bat, 25 °C eta 1 atm-tan.

Bolumena molaltasunarekiko nola aldentzen den esaten digute ondorengo ekuazioaren bidez:

V vs. m

$$V = 1002.9 + 16.4 m + 2.5 m^2$$

a) Atala

Zein metodo izango litzateke egokiena \bar{V}_i ren kalkulurako?

$$V = 1002.9 + 16.4 m + 2.5 m^2$$

Ariketan erreparatuz, maldaren metodoa aplikatu beharko litzateke, ordenatuan magnitude estentsibo bat dugulako, hau da, mol kopuruaren arabera aldatzen delako. Gainera, ez dugu frakzio-molarraren presentziarik.

b) Atala

Jarraian NaCl \bar{V} eta H₂O \bar{V} kalkulatu behar dira, disoluzioaren kontzentrazioa $m = 0.2$ denean.

Hau gauzatzeko, suposatuko da disolbatzailearen masa (kg-tan) konstantea izango dela eta bere balioa 1 izango dela.

$$m = \frac{n_{solutu}}{kg_{disolbatzaile}}$$

Ondorioz;

$$m = n_{solutu}$$

Jarraian \bar{V}_{NaCl} kalkulatzeko, badakigu honen balioa maldaren berdina izango dela $m = 0.2$ denean. Hortaz, hasierako ekuazioa deribatuko dugu molaltasunarekiko.

$$\bar{V}_{NaCl} = \left(\frac{\partial V}{\partial m} \right)_{m=0.2}$$

$$V' = \text{malda} = 16.4 + 2 \times 2.5 m$$

$m = 0.2$ denean;

$$\bar{V}_{NaCl} = 16.4 + 2 \times 2.50 \times 0.2 = 17.4 \text{ mL/mol}$$

Ondoren, uraren \bar{V}_{H_2O} kalkulatzeko ondorengo formula erabiliko dugu.

$$V = n_1 \times \bar{V}_1 + n_2 \times \bar{V}_2$$

Gure kasuan;

$$V = n_{NaCl} \times \bar{V}_{NaCl} + n_{H_2O} \times \bar{V}_{H_2O}$$

Hau aplikatzeko konposatuen mol kopuruak behar ditugu. NaCl-ren kasuan goran aipatu bezala molaltasuna mol kopuruaren berdina da.

$$n_{NaCl} = 0.2 \text{ mol}$$

Disolbatzailearen kasuan (ura) kilogramo bat dugunez eta dagoeneko honen pisu molekularra dakigunez mol kopurua kalkulatu daiteke.

$$n_{H_2O} = \frac{1000}{18} \frac{\text{g}}{\text{g/mol}} = 55.56 \text{ mol}$$

Jarraian hasierako formula erabiliz bolumen totala kalkulatuko dugu.

$$V = 1002.9 + 16.4 m + 2.5 m^2$$

Gure datuak ordezkatzuz;

$$V = 1002.9 + 16.4 \times 0.2 + 2.5 \times 0.2^2 = 1006.28 \text{ mL}$$

Bolumen totala lortu ondoren \bar{V}_{H_2O} kalkulatuko dugu, aurretik aipatutako formula erabiliz;

$$V = n_{NaCl} \times \bar{V}_{NaCl} + n_{H_2O} \times \bar{V}_{H_2O}$$

$$1006.28 = 0.2 \times 17.4 + 55.56 \times \bar{V}_{H_2O}$$

$$\bar{V}_{H_2O} = 18.1 \text{ mL/mol}$$

c) Atala

Maldaren metodoa, metodo orokorra da eta luzagarria da ordenatuaren metodora. Alderantziz, berriz, hau ez da beti posiblea izaten.

Ordenatuaren metodoan irudikapena egitean bolumen molarraren aldaketa frakzio molarrarekiko egiten da, hortaz, ordenatuan faktore estentsiboa irudikatu ordez, faktore intentsiboa irudikatu beharko litzateke.

Gure kasuan ondorengoa egin beharko genuke maldaren metodotik ordenatuaren metodora pasatzeko;

Bolumenaren aldaketen datuak ez ditugunez, V_m *vs.* x_{NaCl} irudikatu dezakegu bakarrik.

Hortaz, y ardatzean dugun faktore estentsiboa intentsibora pasa behar da. Orduan, V_m kalkulatuko dugu, bolumena mol kopuru totalarengatik zatituz;

$$V_m = \frac{V}{n_{totala}}$$

Kasu honetan n_{totala} aldakorra izango da disolbatzailearen mol kopurua konstantea delako.

$$n_{totala} = n_{solutu} + n_{disolbatzaile}$$

Solutua NaCl izanik;

$$n_{totala} = n_{NaCl} + n_{ura}$$

Disolbatzaile mol kopurua ondorengoa izanik;

$$n_{disolbatzaile} = \frac{1000}{18} = 55.56 \text{ mol}$$

y ardatzean dugun faktore estentsiboa intentsibora pasa behar da, hortaz, V_m kalkulatu dugu, lehen aipatu bezala;

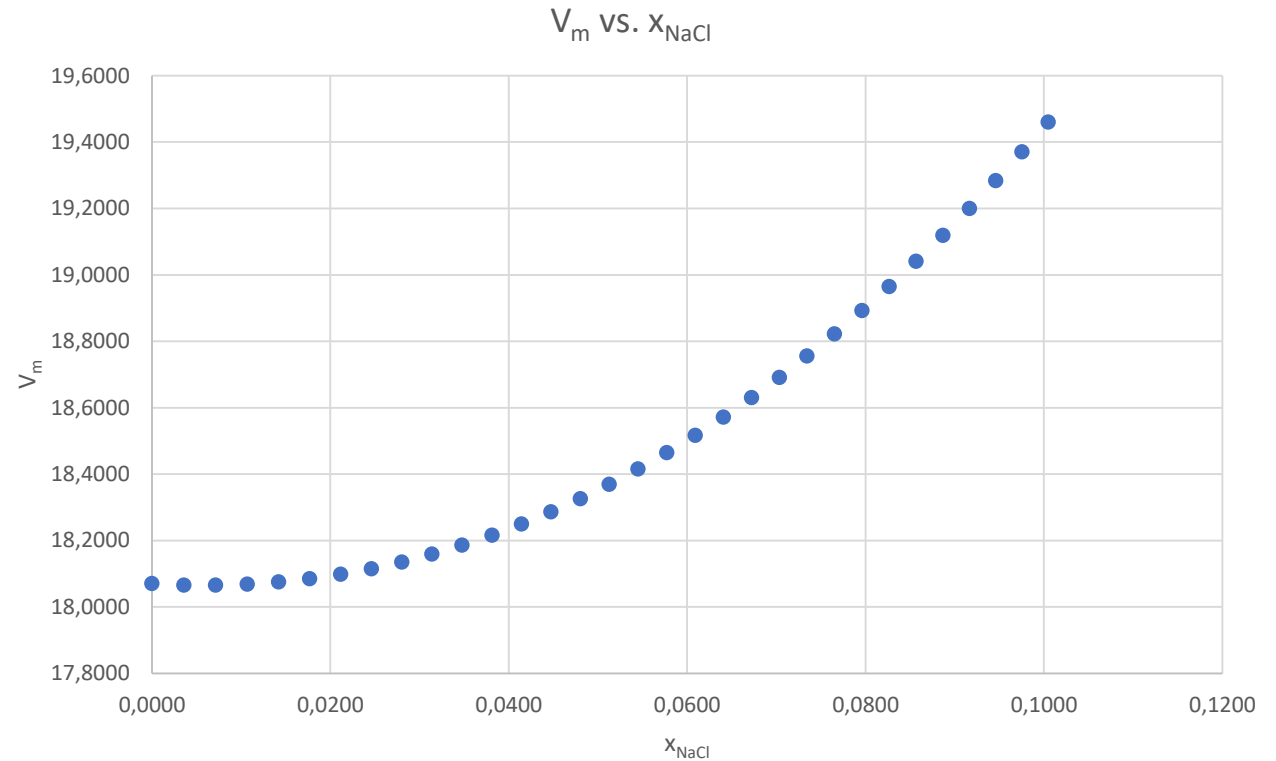
$$V_m = \frac{V}{n_{totala}}$$

Frakzio molarra ere kalkulatu behar da, horretarako;

$$x_{NaCl} = \frac{n_{NaCl}}{n_{totala}}$$

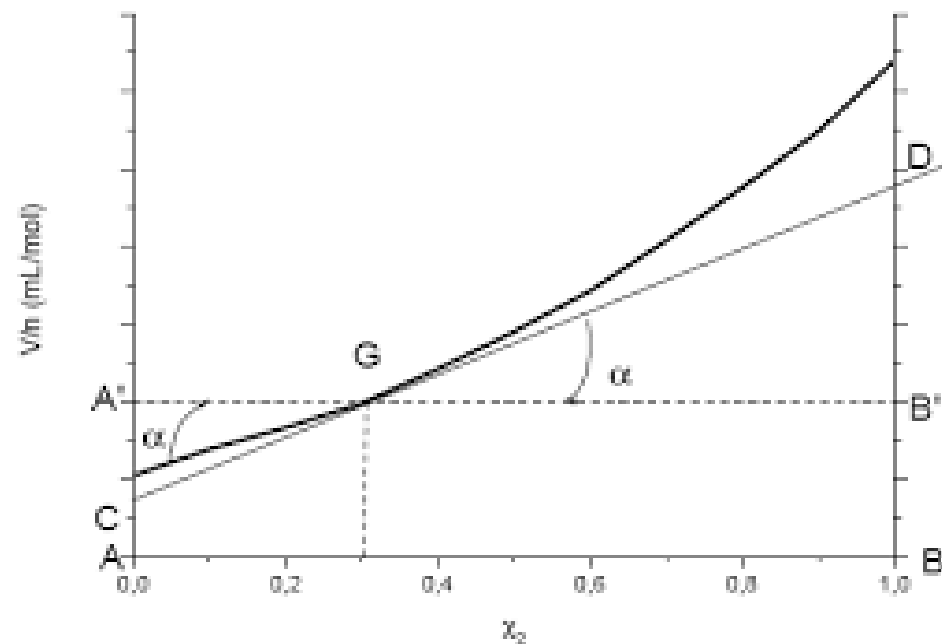
Bi faktore horiek kalkulatu, taula bat eraikiko dugu eta ondoren grafiko bat irudikatu lortutako datuekin.

| x_{NaCl} | V_m (mL/mol) |
|-------------------|----------------|
| 0,0000 | 18,0703 |
| 0,0036 | 18,0661 |
| 0,0072 | 18,0655 |
| 0,0107 | 18,0684 |
| 0,0142 | 18,0750 |
| 0,0177 | 18,0850 |
| 0,0212 | 18,0984 |
| 0,0246 | 18,1153 |
| 0,0280 | 18,1356 |
| 0,0314 | 18,1592 |
| 0,0348 | 18,1861 |
| 0,0381 | 18,2163 |
| 0,0415 | 18,2497 |
| 0,0448 | 18,2864 |
| 0,0480 | 18,3262 |



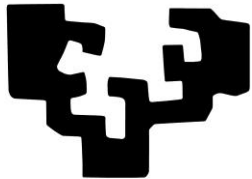
Kasu honetan datuak elkar ondoan daude, puntu askoz ere gehiago aukeratu beharko genituzke irudikapen oso bat lortzeko.

Berez horrelako irudikapen bat lortu beharko genuke;



Azkenik honen bidez ordenatuaren metodoa aplikatuz bolumen molar partzialak lortuko genituzke.

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

4.Gaia. A.2. Ariketa

Iosu Burgaña, Mikel Iguaran eta Mirane Florencio

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea