Termo, øving 11, Veggard G. Jervell

T1) partielle molare størrelser varierer med molar sammensetning når andre parametre er konstante.

T2) Gibbs-Duhems for volum:

$\sum n_i dV_i = 0$

Brukes til å beregne endringer i ekstensive variable fra endringer i sammensetning.

T3) kolligative egenskaper:
- frysepunktsnedsettelse
- Damptrykksreduksjon

Eks: salting av veier.

T4) $F = 2 - C + P$ Gibbs faseregel

1.1) varme tilført bøtta:

$q = q_{tot} \cdot 0{,}07 = -700\ kJ/h$

For å fryse vannet kreves

$\Delta h = c_p \Delta T = -408\ J/g \approx -408\ kJ/L$, $\rho_{H_2O} \approx 1000$

$\Delta H = V \Delta h$

$t = \frac{\Delta H}{q} = 4h$

2.2) $\Delta_{frys}T = \frac{R(T^*_{sm})^2}{\Delta_{frys}h} \rightarrow x_{ion}$

$\Delta_{frys}T = 2\,K$

$x_{ion} = \frac{\Delta_{frys}h}{R(T^*_{sm})^2} = 9{,}7 \cdot 10^{-3}$

$x_{ion} = \frac{2\,n_{NaCl}}{n_{H_2O}}$, $n_{H_2O} = \left(\frac{V\rho}{M}\right)_{H_2O}$

$m_{NaCl} = n_{NaCl} M_{NaCl} = \frac{x_{ion} n_{H_2O} M_{NaCl}}{2} = 10{,}9\,g$

2.3) ionene forblir i løsningen, konsentrasjon øker.

2.1) $n_{sukr} = \left(\frac{m}{M}\right)_{sukr} = 0{,}28\,mol$

$n_{H_2O} = 55{,}6\,mol$

$x_{sukr} = \frac{n_{sukr}}{\sum n_i} = 5 \cdot 10^{-3}$

$P_{H_2O} = x_{H_2O} P^*_{H_2O} = (1 - x_{sukr}) P^*_{H_2O} = 0{,}995\,atm$

$\Delta_{vap}T = \frac{R(T^*_{vap})^2}{\Delta_{vap}H} x_{sukr} = 0{,}14\,K$

$T_{vap} = 100{,}14\,^\circ C$

2.2) $\Pi = C_2 RT$, $C_2 = \frac{0,28 mol}{10^{-3} m^3}$, $T = 298 K$

$\Pi = 6,96 bar$

3.1) $\Delta S = S_w - S_w^\circ = S_w^\circ - R \ln\left(\frac{C_{saltvann}}{C_{ferskt}}\right)$

$C_{saltvann} = 54,9 \, kmol/m^3$

$C_{ferskt} =$ ... Help pls...

3.2) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta H = 0$

$\Delta G = -T\Delta S$

Klarte ikke forrige oppgave, men brukes tallsvar gitt i øvingen:

$\Delta G = -29,8 \, kJ$

4.1) $V_2 = 32,28 + 18,216\sqrt{m} + 0,0222m$

$= 32,28 + 18,216\sqrt{n_2} + 0,0222 n_2$

$dV_2 = \left(\frac{9,1}{\sqrt{n_2}} + 0,0222\right) dn_2$

$n_2 dV_2 + n_1 dV_1 = 0$

$dV_1 = \frac{n_2}{n_1} dV_2 = \frac{n_2}{n_1}\left(\frac{9,1}{\sqrt{n_2}} + 0,0222\right) dn_2$

$V_1 = \frac{1}{n_1}\left(-6 n_2^{3/2} + 0,011 n_2^2 + C\right)$, $n_1 = \frac{1}{5,8}$

$V_1(0) = C \rightarrow C = 18,1 \, cm^3/mol$

$V_{H_2O} = 18,1 - 0,11 n_2^{3/2} - 0,0002 n_2^2$, $n_2 = m$