

## תרמודינאמיקה – תרגיל מספר 11

1. תמיסה של 3.795 גרם גופרית ב-  $100\text{cm}^3$   $\text{CS}_2$  רותחת ב-  $46.66^\circ\text{C}$ . מהו מספר האטומים הממוצע במולקולת גופרית בתמיסה בהינתן כי נקודת הרתיחה של  $\text{CS}_2$  הנה  $46.30^\circ\text{C}$ , חום האידוי של  $\text{CS}_2$  הנו  $\Delta H_e = 6400\text{cal/mol}$  וצפיפות תמיסת ה-  $\text{CS}_2$  הנה  $1.26\text{gr/cm}^3$ .  
יש להניח שהמומס אינו נדיף ולכן לחץ האדים שלו זניח.
2. מהי נקודת הקיפאון של כוס מים (250cc) שהומתקה ב-5 קוביות סוכרוז (7.5g של  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )? (החום הכמוס בהתכת המים הוא  $334\text{kJ/Kg}$ ).
3. מהו הלחץ האוסמוטי של תמיסה של סוכרוז במים, בטמפרטורה  $T=30^\circ\text{C}$  בהנתן כי לחץ האדים של התמיסה הוא  $4.16\text{kPa}$  ולחץ האדים של מים טהורים הוא  $4.243\text{kPa}$  (באותה טמפרטורה).
4. (א) הראו שהמשוואות לקו הטל וקו הבעות עבור תמיסות לא אידיאליות הן:

$$x_1 = \frac{P - \gamma_2 P_1^*}{\gamma_1 P x_1^* - \gamma_2 P_2^*}$$

$$y_1 = \frac{P \gamma_1 P_1^* - \gamma_1 \gamma_2 P_1^* P_2^*}{P \gamma_1 P_1^* - P \gamma_2 P_2^*}$$

- (ב) בתרגיל הכיתה מצאתם את מקדמי האקטביות עבור תמיסה לא אידיאלית שהפוטנציאל הכימי של כל רכיב  $i = \{1, 2\}$  נתון על ידי:  $\mu_i = \mu_i^0 + RT \ln(x_i) + w x_i^2$ , ראיתם ש-  
 $\gamma_1 = e^{w x_2^2 / RT}$ ;  $\gamma_2 = e^{w x_1^2 / RT}$ . בטאו את מקדמי האקטביות בעזרת הלחץ הכולל  $P$ , הלחצים של הרכיבים הטהורים והשברים המוליים בתמיסה. השתמשו בהנחה שהתמיסה לא רחוקה מאידיאליות, כלומר  $w/RT \ll x_i^2$ .
5. מצאו את המשוואה לאנתלפיה המולרית של תמיסה אידיאלית (בעזרת משוואת גיבס-

$$\bar{H}_i^0 = \left( \frac{\partial H_i^0}{\partial n} \right) = \mu_i^0 \text{ , בהינתן כי } \Delta G \text{ ו- } \Delta H$$