

## תרמודינאמיקה – תרגיל כיתה מספר 8

1. חשב את  $\Delta S$  בדחיסה איזותרמית של גז אידיאלי מ-  $P_1$  ל-  $P_2$ .

2. בטא בעזרת המשוואה:  $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -V\alpha$  ומקדם הדחיסות את  $dU$ .

שאלה ממבחן מועד א' תשס"ח:

3. עבור גז ריאלי ניתן לכתוב את משוואת המצב הבאה:  $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ . ענו על השאלות הבאות:

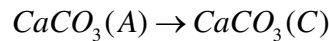
א. הוכיחו כי  $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \frac{R}{V - b}$  כאשר  $S$  פונקציית האנטרופיה. הראו כי האנטרופיה הינה סכום של שני גדלים, האחד תלוי רק בטמפרטורה והשני רק בנפח. (6 נק')

ב. הוכיחו כי  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = \frac{a}{V^2}$  ו-  $\left(\frac{\partial C_V}{\partial V}\right)_T = 0$  כאשר  $U$  האנרגיה הפנימית. (4 נק')

ג. הראו כי  $dU = C_V dT + \left(T\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_T - P\right)dV$  הנו דיפרנציאל האנרגיה הפנימית (רמז: יש לרשום ביטוי לדיפרנציאל האנרגיה הפנימית במשתנים  $T$  ו-  $V$ ). (6 נק')

ד. מול אחד של גז ב-27 מעלות צלסיוס מתפשט באופן איזותרמי הפיך מנפח של 0.02 מ"ק לנפח של 0.06 מ"ק. הקבועים נתונים ע"י  $a = 0.556 \text{ Pam}^6 / \text{mole}^2$  ו-  $b = 64 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{mole}$ . חשבו את  $\Delta S, \Delta H, \Delta U, W, q$  עבור תהליך זה. (9 נק')

4. ארגוניט (A) וקלציט (C) הן צורות גבישיות של סידן פחמתי  $\text{CaCO}_3$  אם התהליך



מתרחש בלחץ אטמוספרי ובטמפרטורה של 298K אז  $\Delta G = -795 \frac{\text{J}}{\text{mole}}$ ;  $\Delta V = 2.75 \frac{\text{cm}^3}{\text{mole}}$

א. איזו משתי הצורות הגבישיות יציבה בתנאים הנתונים? מדוע?

ב. באיזה לחץ תהפך הצורה היציבה פחות בתנאים אלה לצורה היציבה בטמפרטורה הנתונה?

5. עבור גז ואן דר ואלס:  $(P + \frac{a}{\bar{V}^2})(\bar{V} - b) = RT$

א. מצאו את הביטוי עבור הפוגסיות של גז ואן דר ואלס.

ב. חשבו את הפוגסיות של חנקן ב- 298K ולחץ של 50bar כשנתון  $a = 1.408 \text{ L}^2 \text{ bar} / \text{mole}^2$  ו-  $b = 0.03913 \text{ L} / \text{mole}$

6. בהינתן שהפוגסיות של גז ואן דר ואלס מוגדרת כך

$$f = P \exp\left[\left(b - \frac{a}{RT}\right) \frac{P}{RT}\right]$$

חשבו את הגדלים  $\bar{H}, \bar{S}, \bar{G}$ .

7. חשבו את האקטיביות של מים ב- 1, 10, 100 bar בטמפרטורה של 25°C בהנחה ש-  $\bar{V} = 0.018 \frac{\text{Kg}}{\text{mole}}$  קבוע. כאשר הלחץ הסטנדרטי הינו 1bar.