

תרמודינאמיקה – תרגיל כיתה מספר 9

1. חשב את ΔS 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 עבור תהליך איזותרמי. מה

יתקבל עבור גז אידיאלי ?

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 $dU = C_V dT + \left(T \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V - P\right) dV$ הנו דיפרנציאל האנרגיה הפנימית (רמז: יש לרשום

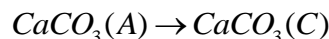
ביטוי לדיפרנציאל האנרגיה הפנימית במשתנים T ו- V). (6 נק')

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 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-

$$b = 0.03913 \text{ L/mole}$$

6. בהינתן שהפוגסיות של גז ואן דר ולס 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.

איתי לפן תמי זלוביץ' – אורנשטיין 405, טלפון: 03-6408902

e-mail: tamizilo@gmail.com itaileve@post.tau.ac.il