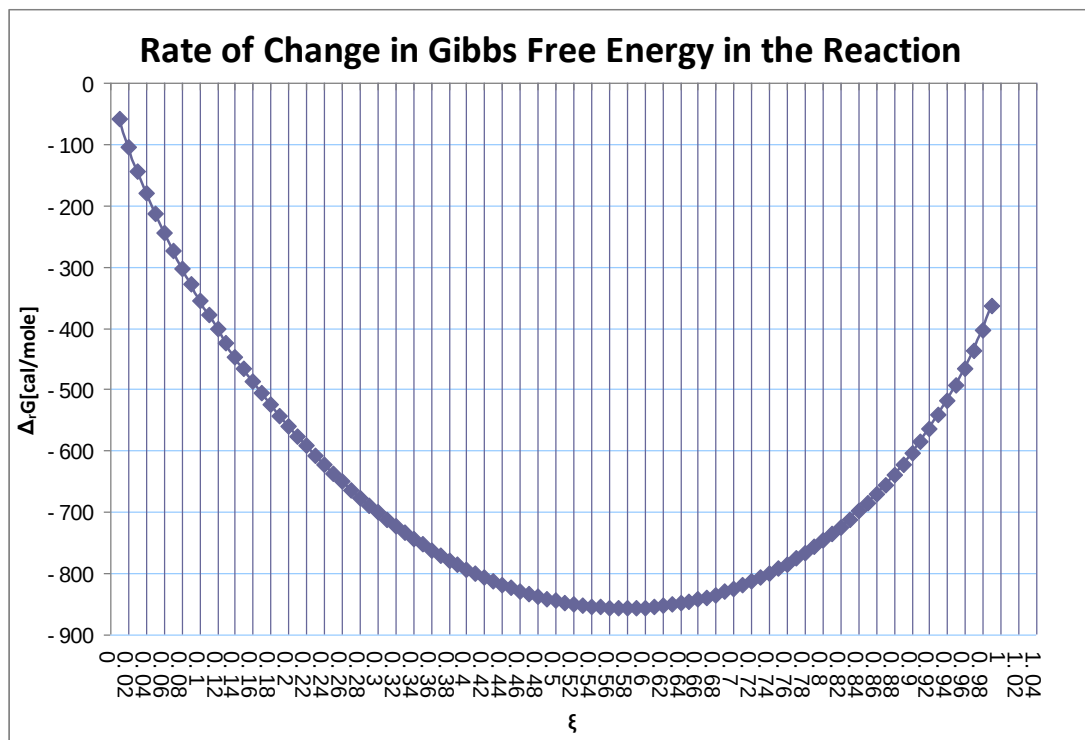


תרמודינאמיקה - תרגיל כיתה מספר 9

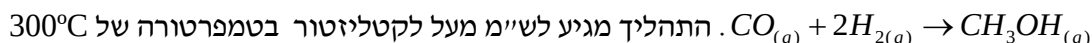
1. לריאקציה הגזית $AB \leftrightarrow \frac{1}{2}A_2 + \frac{1}{2}B_2$ ב-500K שינוי באנרגיה חופשית סטנדרטית מולארית של

גיבס $\Delta G_{500}^0 = -1000 \frac{\text{cal}}{\text{mol}}$ תערובת התחלתית מכילה 0.5 מול A_2 ו-0.5 מול B_2 נשמרת

בטמפרטורה של 500K ולחץ אטמוספרי. חשבו ושרטטו את האנרגיה החופשית של התערובת יחסית ליסודות במצב סטנדרטי כפונקציה של מידת הריאקציה. הראו שהמינימום של העקום מתאים להרכב המחושב מהנוסחה $RT \ln K = -\Delta_r G^\circ$.



2. תערובת של H_2 ו- CO ביחס מולרי של 2 ל-1 עוברת ריאקציה לפי המשוואה



התהליך מגיע לש"מ מעל לקטליזטור בטמפרטורה של 300°C ובחץ של 300atm. בהנחה שאין ריאקציות צדדיות ושהגזים מתנהגים כאידיאליים, חשבו את ניצולת הריאקציה.

נתונים – עבור טמפרטורה סטנדרטית של 298K (שימו לב שהנתונים ביחידות מולאריות):

$$\Delta \bar{H}_f^\circ = -110.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}; \bar{S}^\circ = 197.9 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1} \quad \text{עבור } CO$$

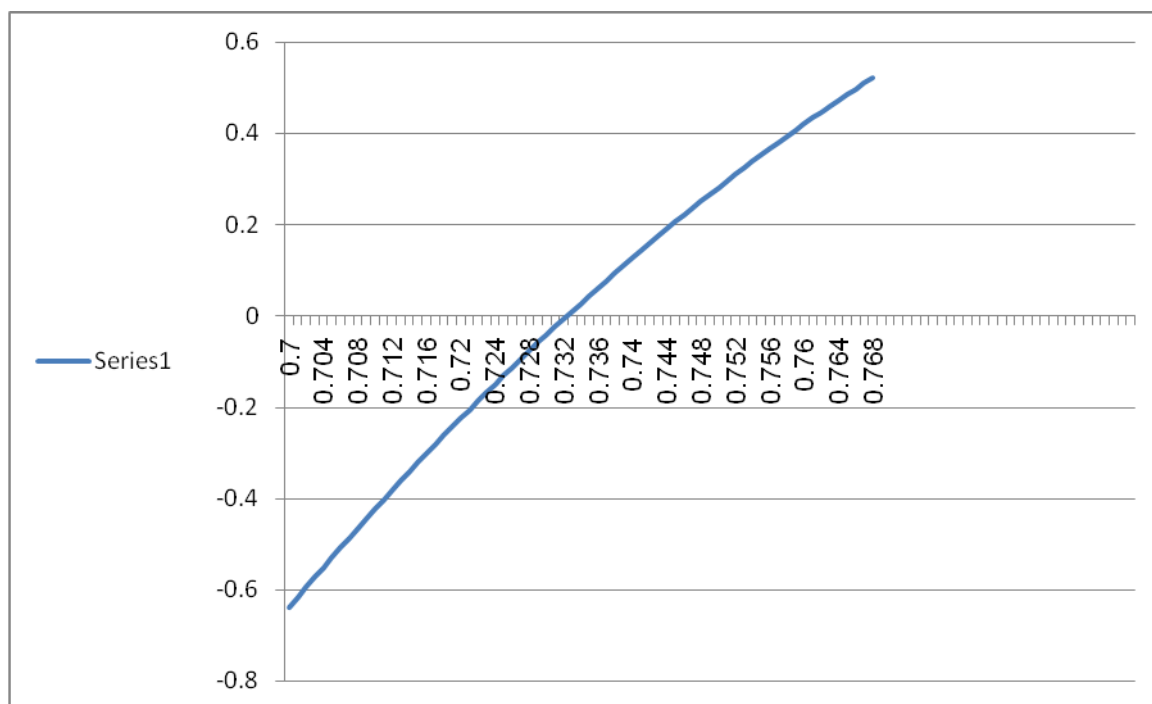
$$\bar{C}_p = [6.34 + 1.84 \cdot 10^{-3}T + 2.8 \cdot 10^{-7}T^2] \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$$

$$\bar{S}^\circ = 130.6 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$$

$$\bar{C}_p = [6.95 - 0.20 \cdot 10^{-3}T + 4.8 \cdot 10^{-7}T^2] \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1} \quad \text{עבור } H_2$$

$$\Delta \bar{H}_f^\circ = -201.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}; \bar{S}^\circ = 237.6 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$$

$$\bar{C}_p = [4.39 + 24.27 \cdot 10^{-3}T - 68.55 \cdot 10^{-7}T^2] \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1} \quad \text{עבור מתאנול}$$



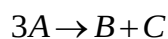
3. מהו לחץ התגובה הכללי הדרוש כדי לשמור על 10% ניצולת בתגובה הבאה ב- 400°C :



בתחילת התהליך יש מול חנקן ומול מימן בלחץ 1 bar, ומניחים גזים אידיאליים.

שאלה ממבחן מועד ב' 1998

4. נתונה משוואת תגובה בין שני גזים אידיאליים :



3.0 מולים של חומר B ו- 2.0 של C (תוצרי התגובה) הוכנסו למיכל בעל נפח קבוע בלחץ של 5.0

אטמוספירות וטמפרטורה של 27°C . במצב ש"מ הגיעה התערובת ללחץ של 6.0 אטמוספירות.

א. מהו קבוע ש"מ לתגובה הנתונה?

ב. מהו $\Delta_r G^0$ לתגובה זו? בטאו את $\Delta_r G^0$ גם באמצעות פוטנציאלים כימיים.

ג. מהו $\Delta_r G$ בתהליך שהתרחש?

ד. מה היה $\Delta_r G$ לו התרחש התהליך לקבלת מקסימום A?