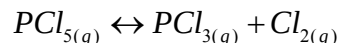


תרמודינאמיקה – תרגיל מספר 9

שיווי משקל כימי:

1. כלי בנפח של 1L המכיל 0.233mol חנקן ו- 0.341mol PCl_5 מחומם ל- 250°C . הלחץ הכולל בשיווי משקל הינו 29.33bar. חשבו את קבוע שיווי המשקל של התגובה:

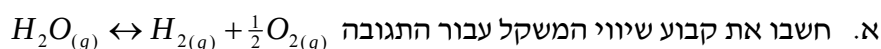


בהנחה שזו התגובה היחידה המתרחשת בכלי ותחת הנחת גזים אידאליים.

2. חשבו את קבוע שיווי המשקל לתהליך: $4\text{HCl}(g) + \text{O}_2(g) \leftrightarrow 2\text{Cl}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ בטמפרטורה של 25°C . היעזרו בנתונים הבאים:

	$(\bar{G}^\circ - \bar{H}_0^\circ)/T$ (cal/K mol)	$\bar{H}_0^\circ$ (kcal/mol)
$\text{O}_2(g)$	-42.06	0
$\text{Cl}_2(g)$	-45.93	0
$\text{H}_2\text{O}(g)$	-37.17	-57.107
$\text{HCl}(g)$	-37.72	-22.019

3. בטמפרטורה של 2000°C ובלחץ כולל של 1bar מים מתפרקים לחמצן ומימן במידה של 2%.



ב. האם מידת הריאקציה תקטן או תגדל כאשר:

1. מורידים את הלחץ.

2. מוסיפים גז ארגון תוך שמירה על לחץ של 1bar.

3. מוסיפים גז ארגון ללא שינוי נפח הכלי.

4. מוסיפים חמצן תוך שמירה על לחץ של 1bar.

הערה: הניחו כי הגזים אידאליים. ציינו מתי השתמשותם בהנחה זו.

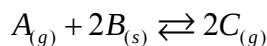
4. מצאו את הטמפרטורה המינימלית שאליה צריך להגיע תנור הפתוח לאטמוספירה שבו מכינים

BaO מהמינרל Witherite (BaCO_3) נתון ב- 298K:

	$\Delta G_f^\circ \frac{\text{cal}}{\text{mol}}$	$\Delta H_f^\circ \frac{\text{cal}}{\text{mol}}$	$C_p \frac{\text{cal}}{\text{molK}}$
CO_2	-94000	-94000	9.0
BaO	-126000	-133000	10.4
BaCO_3	-272000	-291000	21.7

רמז: מצאו מהי הטמפרטורה בה התגובה מגיעה לש"מ בלחץ אטמוספרי.

5. נתונה משוואת תגובה בין שני גזים אידאליים ומוצק:



3.0 מולים של חומר C של 1.0 A ו- 1.0 מולים של גז אינרטיהוכנסו למיכל בעל נפח קבוע בלחץ של 5.0 בר וטמפרטורה של 27°C . בעקבות הכנסת קטליזטור התרחשה תגובה, ובמצב ש"מ ירד לחץ הגז ללחץ של 4.0 בר.

א. מהו הלחץ החלקי של A, ו- C במצב ש"מ, ומה כמות B? 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 עד לש"מ?

ד. מה היה $\Delta_r G$ לו התרחש התהליך עד למצב בו C נעלם כליל. האם תוצאה זו סבירה ביחס לתוצאה של סעיף ג'? נמקו.

ה. ב- 32°C ערכו של K הינו כפול מזה שב- 27°C . העריכו מהו $\Delta_r H^0$ ו- $\Delta_r S^0$ לתגובה.

ו. מהו הלחץ החלקי של A ו- B במצב ש"מ לו הוקטן נפח המיכל פי 2?