

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 3
מספר השאלון: 037282
קובץ: תשובות סופיות

כימיה

שיווי משקל, פולימרים וכימיה פיזיקלית

הוראות

מבנה המתכונת: שש שאלות, שתיים מכל פרק (שיווי משקל ואנטרופיה; פולימרים; כימיה פיזיקלית). יש לענות על 3 שאלות כלשהן, $\frac{1}{3}$ נקודות לכל שאלה. משך: שתיים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון – שיווי משקל כימי ואנטרופיה

שאלה 1

א. נפח הגז במזרק קטן – הבוכנה נעה פנימה (עד שהמערכת מגיעה לשיווי משקל).

ב.i. האנטרופיה של הסביבה עולה.

ב.ii. גדול ממנו.

$$K_c = \frac{[C_2H_6(g)]}{[C_2H_4(g)] \cdot [H_2(g)]} \quad \text{ג.i.}$$

$$[C_2H_6] = 0.125 \text{ mol/L} \quad \text{ג.ii.}$$

ד. גדול מן הריכוז במצב שיווי המשקל הקודם.

$$\Delta S_{\text{יקום}}^o = +27.0 \frac{\text{J}}{\text{K}} > 0 \quad \text{ה. ספונטנית:}$$

$$\Delta H_3^o = -72.1 \text{ kJ} \quad \text{ו.}$$

$$\Delta S_4^o \text{ מערכת גדול מ-} \Delta S_5^o \text{ מערכת.} \quad \text{ז.}$$

שאלה 2

$$\Delta H_f^o (C_4H_8O_{2(l)}) = -479 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \quad \text{א.}$$

$$\Delta H_{(2)}^o = +36 \text{ kJ} \quad \text{ב.i. ערך I: (תהליך אנדותרמי).}$$

$$\Delta S_{\text{סביבה}}^o \approx -120.8 \frac{\text{J}}{\text{K}} \quad \text{ב.ii.}$$

$$\Delta H_f^o (C_4H_8O_{2(g)}) = -443 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \quad \text{ג.}$$

$$\Delta H_{(3)}^o = -2,277 \text{ kJ} \quad \text{ד.i.}$$

ד.ii. בתגובה (3).

ה. גרף I.

ו. העלייה באנטרופיה של הסביבה גדולה מן הירידה באנטרופיית המערכת.

פרק שני - פולימרים

שאלה 3

- א.i. מתיל אקרילט $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_3$; n-בוטיל אקרילט
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ tert-בוטיל אקרילט
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$
 א.ii. שלושת הפולימרים התקבלו בפלמור סיפוח.

ב.i. בדגימת P(tBA).

ב.ii. הקבוצות הצדדיות הגדולות והמסועפות, הממוקמות באופן לא סדיר לאורך השרשרת, מונעות מהשרשרת להתקרב ולהסתדר בסדר מרחבי קבוע.

ג. קבוצת הבוטיל הארוכה והגמישה מרחיקה בין השרשרות ומחלישה את האינטראקציות ביניהן, ולכן מקטעי השרשרות נעים בטמפרטורה נמוכה יותר.

ד. שרשרת שבה יחידות $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COOCH}_3)-$ ו- $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COOC}_4\text{H}_9)-$ מסודרות ללא סדר קבוע.

ה.i. המרכז מגדיל את המרחק בין השרשרות, הכוחות הבין-מולקולריים (ואן דר ואלס ודו-קוטב-דו-קוטב) ביניהן נחלשים, ולכן מקטעי השרשרות נעים בטמפרטורה נמוכה יותר.

ה.ii. נמוך מ- 25°C .

שאלה 4

א. a, c, e, f

ב.i. בין שרשרות ניילון 6,10 יש קשרי מימן; בין שרשרות פולימר (1) רק משיכה דו-קוטבית וכוחות ואן דר ואלס.

ב.ii. בשדרת פולימר (3) יש טבעות בנזן קשיחות; בפולימר (1) השדרה גמישה.

ב.iii. בניילון 6,10 - קשרי מימן אך שדרה גמישה וארוכה; בפולימר (3) - שדרה קשיחה אך אין קשרי מימן. ההשפעות מתקזזות בקירוב.

ב.iv. בפולימר (1).

ג. I - נכון; II - לא נכון; III - נכון.



ד.ii. 1. טבעות קשיחות (בנזן וציקלוקסאן) בשדרה. 2. משיכה בין דו-קטבים בין קבוצות האסטר של שרשרות שכנות.

ה. ב-G יש בכל יחידה חוזרת שתי טבעות קשיחות (במקום הקטע $(\text{CH}_2)_3$ הגמיש של פולימר (3) יש טבעת ציקלוקסאן) - השרשרת קשיחה יותר, ולכן Tm גבוהה יותר.

ו. רצף אקראי של יחידות G ושל היחידה $-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-$ לאורך השרשרת, המחוברות בקשרים אסטריים.

פרק שלישי - כימיה פיזיקלית

שאלה 5

א. 819 nm - לא נראה, תחום התת-אדום (IR); 589 nm - נראה, צהוב; 330 nm - לא נראה, תחום העל-סגול (UV).

ב.i. 819 nm : 1.51 eV ; 589 nm : 2.11 eV ; 330 nm : 3.76 eV

ב.ii. $\nu = 5.09 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ (Hz)

ג. $\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ - שני אלקטרונים בכל אחת מהרמות 1s ו-2s ובכל אחד משלושת

אורביטלי 2p, אלקטרון אחד ב-3s, ושלושת אורביטלי 3p ריקים.

ד.i. מבנה a. הפס העליון מאוכלס חלקית: חלקו המאוכלס (המקווקו) - חבורת הערכיות, וחלקו הריק שמעליו - חבורת ההולכה, ללא פער אנרגיה ביניהם.

ד.ii. בפס המאוכלס חלקית יש, ממש מעל הרמות המאוכלסות, רמות ריקות (חבורת ההולכה) ללא פער אנרגיה; אלקטרונים עוברים אליהן בקלות ונעים בסריג תחת מתח חשמלי.

ה.i. לא נכון.

ה.ii. נכון.

ו. היגד I.

שאלה 6

א.i. סגול.

א.ii. קטן יותר ב-B.

א.iii. כחול.

א.iv. כתום.

ב. היגד (2).

ג.i. ספקטרום I.

ג.ii. כתום.

ג.iii. $E = 4.32 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ (2.70 eV)

ד. $\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$; $\text{N}_2^- : \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^{*2} \pi_{2p}^4 \sigma_{2p}^2 \pi_{2p}^{*1}$ (11 אלקטרוני ערכיות).

ה. סגול (429 nm).

כל הבגרויות בכימיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/chemistry