

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תש"ף, 2020
מספר השאלון: 037282
קובץ: תשובות סופיות

כימיה

שיווי משקל, פולימרים וכימיה פיזיקלית

הוראות

משך הבחינה: שתיים.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון – $33\frac{1}{3}$ נקודות

פרק שני – $33\frac{1}{3}$ נקודות

פרק שלישי – $33\frac{1}{3}$ נקודות

סך הכול – 100 נקודות

חומר עזר מותר בשימוש: (1) מחשבון (כולל מחשבון גרפי). (2) דפי נוסחאות ונתונים (מצורפים).

הוראות מיוחדות: אין.

בשאלון זה שלושה פרקים. ענה על שלוש שאלות – שאלה אחת מכל פרק.

פרק ראשון – שיווי משקל כימי ואנטרופיה: ענה על אחת מן השאלות 1-2.

פרק שני – פולימרים: ענה על אחת מן השאלות 3-4.

פרק שלישי – כימיה פיזיקלית: מרמת הננו למיקרואלקטרוניקה: ענה על אחת מן השאלות 5-6.

שים לב: הקפד על ניסוחים מאוזנים ועל רישום נכון של היחידות.

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. $\Delta H_{(1)}^0 = -288 \text{ kJ}$

א.ii. מ-3 מול גז במגיבים מתקבלים 0 מול גז (התוצר נוזל) - פחות פיזור של חלקיקים ושל אנרגיה.

ב. i. בתגובה (1).

ב.ii. הלחץ בכלי יורד.

ב.iii. בתגובה (1).

ג. $K_c = 25 \text{ M}^{-1}$; $K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]}$ (ב-1100 K)

ד. גדול מ-25 (הערך ב-1100 K).

שאלה 2

א. האנטרופיה של המערכת עולה.



ב.ii. S^0 של $\text{N}_2\text{H}_{4(g)}$ גבוהה מזו של $\text{N}_2\text{H}_{4(l)}$.

ג. i. יש עלייה באנטרופיה של הסביבה.

ג.ii. $\Delta S_{(2)}^0 \approx +1793 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ סביבה

ד. $\Delta S_{(2)}^0 \approx +129 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ מערכת

ה. גרף a.

פרק שני - פולימרים

שאלה 3

- א. i. בשיטת דחיסה (פולימרי דחיסה - פוליאסטרס).
 ii. פולימרים (3) PHB ו-(4) PCL.
 iii. PHB: חומצה 3-הידרוקסי בוטנואית $\text{HO} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{COOH}$; PCL: חומצה 6-הידרוקסי הקסנואית $\text{HO} - (\text{CH}_2)_5 - \text{COOH}$.
 ב. באזורים האמורפיים השרשרות מסודרות באקראי ופחות צפופות - מולקולות המים חודרות ביניהן בקלות ומגיעות לקשרים האסטריים.
 ג. בדגימה של פולימר (1), PVC.
 ד. לא.
 ה. ל-PVC T_g גבוה יותר (80°C לעומת 40°C) כי הקבוצה הצדדית Cl גדולה מ-F: היא מגבילה יותר את הסיבוב בשדרה ומגבירה את כוחות ואן דר ואלס בין השרשרות.

שאלה 4

- א. פולימר תרמופלסטי מתרכך ונמס בחימום ומתמצק בקירור באופן הפיך - אפשר להתיכו, ליצור חוט ולבנות שכבה שמתמצקת.
 ב. i. (1) PVA - סיפוח; (2) PS - סיפוח; (3) PC - דחיסה.
 ii. סטירן: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}_6\text{H}_5$ (טבעת בנזן קשורה לפחמן של הקשר הכפול).
 iii. נוסחה II (COCl_2).
 ג. בפולימר (1), PVA.
 ד. i. בכל יחידה חוזרת יש קבוצת $-\text{OH}$, היוצרת קשרי מימן עם מולקולות המים.
 ii. PS הוא פחמימן לא קוטבי: בין שרשרותיו ובין לבין המים יש רק אינטראקציות ואן דר ואלס, ואין קשרי מימן עם המים.
 iii. $T_g = 100^\circ\text{C}$.

פרק שלישי - כימיה פיזיקלית

שאלה 5

א.i. לקרינת UV.

א.ii. באוקסיבנזון שתי טבעות הבנזן מחוברות דרך קבוצת $C=O$ - מערכת קשרים כפולים מצומדים ארוכה יותר, פער HOMO-LUMO קטן יותר, בליעה באור הסגול - הצבע הנראה צהוב (המשלים).

ב.i. במעבר מרמה שלישית לרמה שנייה: $\lambda \approx 656 \text{ nm}$ - אור אדום.

ב.ii. ליון H_2^- .

ג.i. 668 nm ו- 706 nm - שניהם אור אדום.

ג.ii. 447 nm ; $\nu \approx 6.7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

שאלה 6

א.i. מ- $6.59 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ עד $7.69 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

א.ii. לא בולע: $\lambda \approx 405 \text{ nm}$ - אור סגול, והתמיסה הסגולה בולעת את הצבע המשלים, צהוב.

א.iii. נוסחה I.

ב. גבוהה ממנה.

ג. $\lambda = 400 \text{ nm}$

ד.i. במל"מ מסוג N נשאי המטען העיקריים הם אלקטרונים (עודף אלקטרונים בפס ההולכה), ובמל"מ מסוג P - חורים בפס הערכיות.

ד.ii. 1 - מל"מ מסוג 2; P - צומת 3; N-P - מל"מ מסוג 4; N - אורביטלים של אטומי המזהם; 5 - פס הולכה; 6 - פס ערכיות; 7 - סוללה.

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