**מעגל הפחמן בטבע**

שאלת סיכום בתרמודינמיקה.

השאלה עוסקת במעגל הפחמן.

לפניך שמות של תגובות בהם מעורב פחמן דו חמצני, CO2(g). תגובות אלו קשורות למעגל הפחמן בטבע:

* 1. פוטוסינתזה
  2. נשימה של יצורים חיים
  3. המסת סלעי גיר
  4. שריפת דלק במכונית
  5. המסת פחמן דו חמצני במים
  6. שקיעה של סלעי גיר

בטבלה 1 מפורטות התגובות המתרחשות במעגל הפחמן בטבע.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **מספר** | **שם התגובה** | **ניסוח התגובה** |
| 1 |  | Ca2+(aq) + 2HCO3-(aq) ⇄ CaCO3(s) + CO2(g) + H2O(l) |
| 2 |  | CaCO3(s) + CO2(g) + H2O(l)  ⇄ Ca2+(aq) + 2HCO3-(aq) |
| 3 |  | 6CO2(g)+ 6H2O(l) → C6H12O6 (s) + 6O2(g) |
| 4 |  | CO2(g) +2H2O(l) ⇄ HCO3-(aq) )+ H3O+(aq) |
| 5 |  | C6H12O6 (s) + 6O2(g) → 6CO2(g)+ 6H2O(l) |
| 6 |  | C8H18(l) + 12.5O2(g) → 8CO2(g)+ 9H2O(g) |

1. השתמש בידע שצברת או איתרת במקורות מידע והתאם בין שם התגובה לניסוח התגובה בטבלה 1 בעמודה "שם התגובה" .
2. i. קבע האם השינוי באנטרופיה התקנית של המערכת, ∆S0 , קטן מאפס, גדול מאפס או שווה בערך אפס

בכל אחת מהתגובות 1-3 .

ii. נמק את הערכתך עבור התגובות 1-3.

1. נתון: שינוי האנתלפיה בתגובה 3 kJ 2792.3+ = ∆H30

בטבלה 2 נתונים ערכי S0 של מספר חומרים ב 298K.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| החומר | O2(g) | C6H12O6 (s) | H2O(l) | CO2(g) |
| S0 (J/mol K) | 205.0 | 205.2 | 70.0 | 213.6 |

התייחס לתגובה 3:

1. חשב ∆S0 מערכת בתנאי תקן ב 298K עבור התגובה. פרט חישוביך.
2. חשב ∆S0 יקום בתנאי תקן ב 298K עבור תגובה. פרט חישוביך.
3. על פי תשובותיך לסעיפים הקודמים, האם תגובה 3 ספונטנית? נמק.

**סעיף ד הוא סעיף העשרה:**

1. תגובה 3 מתקיימת בטבע.
2. קבע האם עובדה זו תואמת את חישוביך הקודמים.
3. אם העובדה שניתנה תואמת את תשובותיך, נמק מדוע.

ואם לא, היעזר במקורות מידע והסבר כיצד ניתן ליישב את הסתירה.

המסת CO2(g) במים תלויה בתנאים שונים: חומציות המים, טמפרטורה ועוד.

1. התייחס לתגובה 4 :

קבע, האם ירידה ב- pH של התמיסה תגדיל או תקטין את מידת המסיסות של CO2(g) . נמק בעזרת עקרון לה שטליה והסבר על פי תאוריית ההתנגשויות.

1. התייחס לתגובה 5:
2. האם יש עליה או ירידה באנטרופיה של הסביבה בתגובה? נמק.
3. קבע האם התגובה היא ספונטנית בתנאי תקן ב 298K. נמק.
4. התייחס לתגובה 6:
5. קבע האם השינוי באנטרופיה של היקום, ∆S0 , קטן מאפס, גדול מאפס או שווה בערך אפס . נמק.
6. קבע האם התגובה היא אקסותרמית או אנדותרמית. נמק קביעתך תוך התייחסות לחיי יום יום.
7. קבע האם השינוי באנטרופיה של המערכת, ∆S0 , קטן מאפס, גדול מאפס או שווה בערך אפס. נמק.
8. האם תשובתך לתת סעיף ו. i , תואמת את **החישוב** של שינוי באנטרופיה של היקום כפי שלמדת? (בעזרת השינוי באנטרופיה של המערכת ושל הסביבה).
9. בתנאים אחרים נוצרים בתגובה מים במצב נוזל (תגובה 7) .
10. אנטרופיה, S0  של 1 מול אדי מים גדולה מאנטרופיה, S0 של 1 מול מים במצב נוזל. הסבר הבדל זה ברמה מיקרוסקופית.
11. נסח את תגובה 7 המתרחשת בעת קבלת מים במצב נוזל.
12. השלם את האיור המתאים כך שיתאר את שינוי האנרגיה בתגובות 6 ו- 7 .



**עבודה נעימה!**