

תרמודינאמיקה – תרגיל מספר 12

1. לתמיסה של NaCl יש חוזק יוני של 0.24mol/kg

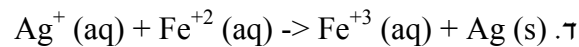
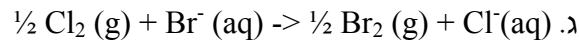
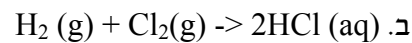
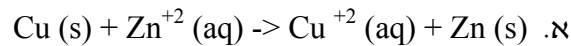
- a. מהי המולליות שלה?
 b. מהי המולליות של Na₂SO₄ שתתן אותו חוזק יוני?
 c. מהי המולליות של MgSO₄ שתתן אותו חוזק יוני?

2. עבור התא האלקטרוכימי Zn(s) | Zn⁺²(aq) || Cu⁺²(aq) | Cu(s)

- א. כתבו את התגובות בכל אחד משני חצאי התאים.
 ב. כתבו את התגובה הכללית.
 ג. כתבו את הפוטנציאל הסטנדרטי של התא.
 ד. כתבו את קבוע שווי המשקל ב-298 מעלות קלווין.

3. העזרו בטבלאות סטנדרטיות מה השינוי באנרגיה החופשית של גיבס? מהו קבוע שווי המשקל

לתגובות הבאות ב-298 מעלות קלווין:



4. הראו שעבור מלח כלשהו M_pX_q שמתפרק ליונים M^+ ו X^- ביחס של $p:q$, ניתן לומר כי

$$a(M_pX_q) = p^p q^q \gamma_{\pm}^{p+q} m^{p+q} \quad \text{כאשר} \quad \gamma_{\pm} = (\gamma_+^p \gamma_-^q)^{1/(p+q)}$$

המולליות שלו.

5. ב-25°C הפוטנציאל הסטנדרטי של אלקטרודת כסף Ag⁺|Ag הוא 0.799V ומכפלת

המסיסות של AgI היא $8.2 \cdot 10^{-17}$. מהו הפוטנציאל הסטנדרטי של I⁻|AgI|Ag?

6. הכוח האלקטרומוניע (EMF) של התא Pt|H₂(p=1bar)|NaOH(m₁)||NaCl(m₂)|AgCl|Ag|Pt כאשר המולליות של שתי התמיסות המימיות היא: $m_1=0.01000\text{mol}\cdot\text{Kg}^{-1}$ $m_2=0.01125\text{mol}\cdot\text{Kg}^{-1}$ נמדד בשלוש טמפרטורות:

$$E(20^\circ\text{C})=1.04774\text{Volt}$$

$$E(25^\circ\text{C})=1.04864\text{Volt}$$

$$E(30^\circ\text{C})=1.04942\text{Volt}$$

א. מהי התגובה שמתרחשת בתא?

ב. חשבו את המכפלה היונית של מים (K_w) ב-25°C. ($9.6 \cdot 10^{-15}$)

ג. חשבו את אנתלפיית הדיסוציאציה של מים ליונים ב-25°C. (74.6kJ/mol)

נתון: תלות הפוטנציאל הסטנדרטי של חצי התא Cl⁻|AgCl|Ag בטמפרטורה

$$E^0=0.22240-6.457 \cdot 10^{-4} \cdot (T-25^\circ\text{C})\text{Volt}$$

קלאודיה ורטש אורלי קלטניק – אורנשטיין 206, טלפון: 03-6407229.

e-mail: sztrumel@post.tau.ac.il ilkletenik@post.tau.ac.il

7. מתח התא הבא ב- 25°C הוא 310.6mV $\text{Pt}, \text{H}_2(1\text{atm})|\text{HCl}(a=1)||\text{CuSO}_4(a=0.1)|\text{Cu}|\text{Pt}$
 א. נסחו את הריאקציה המתרחשת בתא.
 ב. חשבו את הפוטנציאל הסטנדרטי של אלקטרודת נחושת. (0.340V)
8. חשבו את מתח התא הבא ב- 25°C , $\text{Pt}, \text{H}_2(1\text{atm})|\text{HCl}(0.1\text{m})||\text{HCl}(0.2\text{m})|\text{H}_2(10\text{atm}), \text{Pt}$
 (-0.01177V)
9. תא אלקטרוליזת מים המופעל ב- 25°C צורך 25KWh/lb מימן שנוצר. חשבו את ניצולת התא בהינתן כי עבור פירוק המים $\Delta_r G^{\circ} = -237.129\text{kJ mol}^{-1}$. (הניצולת מוגדרת כיחס בין האנרגיה הנדרשת באופן תיאורטי לביצוע התהליך לזו המושקעת בפועל).
10. חשבו את קבוע שיווי המשקל של הריאקציה $2\text{H}^+ + \text{D}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{D}^+$ בטמפרטורה 25°C כאשר נתון כי הפוטנציאל הסטנדרטי של האלקטרודה $\text{D}^+|\text{D}_2|\text{Pt}$ הוא -3.4mV (ב 25°C)

25/1/2009

קלאודיה ורטש אורלי קלטניק – אורנשטיין 206, טלפון: 03-6407229.
e-mail: sztrumel@post.tau.ac.il kletenik@post.tau.ac.il