

תרמודינאמיקה – תרגיל מספר 12

1. לתמיסה של NaCl יש חוזק יוני של 0.24 mol/kg .
 a. מהי המולליות שלה?
 b. מהי המולליות של Na₂SO₄ שתתן אותו חוזק יוני?
 c. מהי המולליות של MgSO₄ שתתן אותו חוזק יוני?
2. חשבו את E⁰ עבור חצי התא Pt|H₂|OH⁻ ב-25°C. השתמשו בערך המכפלה היונית של מים 1.006e⁻¹⁴.
3. העזרו בטבלאות סטנדרטיות מה השינוי באנרגיה החופשית של גיבס? מהו קבוע שווי המשקל לתגובות הבאות ב-298 מעלות קלווין:
 א. Cu (s) + Zn⁺² (aq) -> Cu⁺² (aq) + Zn (s)
 ב. H₂ (g) + Cl₂(g) -> 2HCl (aq)
4. הראו שעבור מלח כלשהו M_pX_q שמתפרק ליונים M⁺ ו X⁻ ביחס של q:p, ניתן לומר כי האקטיביות היא $a(M_p X_q) = p^p q^q \gamma_{\pm}^{p+q} m^{p+q}$, כאשר $\gamma_{\pm} = (\gamma_+^p \gamma_-^q)^{1/(p+q)}$ ו m המולליות שלו.
5. הכוח האלקטרומניע (EMF) של התא Pt|H₂ (p=1bar)|NaOH (m₁)||NaCl(m₂) |AgCl|Ag|Pt כאשר המולליות של שני התמיסות המימיות היא: m₁=0.01000 mol·Kg⁻¹ m₂=0.01125 mol·Kg⁻¹ נמדד בשלוש טמפרטורות:
 E(20°C)=1.04774 Volt
 E(25°C)=1.04864 Volt
 E(30°C)=1.04942 Volt
 א. מהי התגובה שמתרחשת בתא?
 ב. חשבו את המכפלה היונית של מים (K_w) ב- 25°C. (9.6·10⁻¹⁵)
 ג. חשבו את אנתלפיית הדיסוציאציה של מים ליונים ב- 25°C. (74.6 kJ/mol)
 נתון: תלות הפוטנציאל הסטנדרטי של חצי התא Cl⁻|AgCl|Ag בטמפרטורה (T במעלות צלזיוס) הוא: E⁰=0.22240-6.457·10⁻⁴·(T-25°C) Volt.
6. מתח התא הבא ב-25°C הוא 310.6 mV Pt|Cu|CuSO₄ (a = 0.1)||HCl(a = 1)|Pt, H₂ (1atm).
 א. נסחו את הריאקציה המתרחשת בתא.
 ב. חשבו את הפוטנציאל הסטנדרטי של אלקטרודת נחושת. (0.340V)
7. חשבו את מתח התא הבא ב- 25°C Pt, H₂ (10atm)||HCl(0.2m)||HCl(0.1m)|Pt, H₂ (1atm). (-0.01177V)
8. תא אלקטרוליזת מים המופעל ב- 25°C צורך 25 KWh/lb מימן שנוצר. חשבו את ניצולת התא

16/1/2010

בהינתן כי עבור פירוק המים $\Delta G^0 = -237.129 \text{ kJ mol}^{-1}$ (הניצולת מוגדרת כיחס בין האנרגיה הנדרשת באופן תיאורטי לביצוע התהליך לזו המושקעת בפועל).

16/1/2010