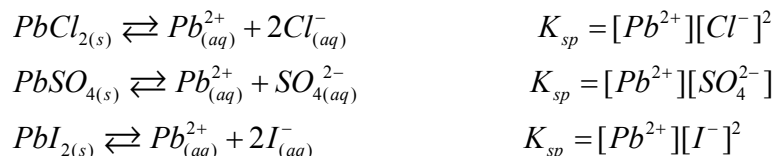


שאלה 1

א.



ב. מכיוון שמשוואות הפירוק של שני המלחים זהות, חוץ מזהות האניון, ניתן להעריך את המסיסות על פי ערכי קבועי המסיסות. למלח היודיד קבוע קטן יותר ולכן מלח הכלוריד הוא בעל המסיסות הגבוהה יותר.

ניתן גם לחשב בצורה מדויקת - נחשב את הריכוז של יוני העופרת במצב בו יש תמיסה רוויה לפי ה- K_{sp} (כלומר מצב בו כל המלח התפרק ליונים ותוספת של עוד מלח רק תתחיל היווצרות משקע):

עבור מלח הכלוריד - נגדיר את הכמות היחסית של יוני העופרת שהתקבלו כ- X ושל יוני הכלוריד כ- $2X$ ולכן:

$$\begin{array}{ccc}
 PbCl_{2(s)} & \rightleftharpoons & Pb_{(aq)}^{2+} + 2Cl_{(aq)}^- \\
 & & x \qquad 2x \\
 K_{sp} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2 = 4x^3 = 1.6 \times 10^{-5} & \Rightarrow & x = 1.6 \times 10^{-2} M
 \end{array}$$

ועבור מלח היודיד:

$$\begin{array}{ccc}
 PbI_{2(s)} & \rightleftharpoons & Pb_{(aq)}^{2+} + 2I_{(aq)}^- \\
 & & x \qquad 2x \\
 K_{sp} = [Pb^{2+}][I^-]^2 = 4x^3 = 7.1 \times 10^{-9} & \Rightarrow & x = 1.2 \times 10^{-3} M
 \end{array}$$

כלומר מלח היודיד ישקע ראשון (מפני שנדרש ריכוז נמוך יותר של יוני העופרת כדי לשקע) ולכן מסיסותו של מלח הכלוריד גבוהה יותר.

ג. בדומה לסעיף ב' נחשב את ריכוז יוני העופרת עבור מלח הסולפאט:

$$\begin{array}{ccc}
 PbSO_{4(s)} & \rightleftharpoons & Pb_{(aq)}^{2+} + SO_{4(aq)}^{2-} \\
 & & x \qquad x \\
 K_{sp} = [Pb^{2+}][SO_4^{2-}] = x^2 = 1.6 \times 10^{-8} & \Rightarrow & x = 1.3 \times 10^{-4} M
 \end{array}$$

מלח הסולפאט ישקע לפני מלח היודיד, כלומר מסיסותו של מלח היודיד גבוהה יותר.

ד. כדי לדעת איזה מלח ישקע קודם, נחשב את ריכוז יוני העופרת בו תתחיל היווצרות משקע עבור כל אחד מהמלחים, לפי קבוע המסיסות שלהם. עבור $PbSO_4$:

$$\begin{aligned}
 K_{sp} &= [SO_4^{2-}][Pb^{2+}] = 1.6 \times 10^{-8} ; [SO_4^{2-}] = 0.5 M \\
 \Rightarrow [Pb^{2+}] &= \frac{1.6 \times 10^{-8}}{0.5} = 3.2 \times 10^{-8} M
 \end{aligned}$$

ועבור PbI_2 :

$$K_{sp} = [Pb^{2+}][I^-]^2 = 7.1 \times 10^{-9} \quad ; \quad [I^-] = 0.3M$$

$$\Rightarrow [Pb^{2+}] = \frac{7.1 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 7.9 \times 10^{-8} M$$

ניתן לראות ש- $PbSO_4$ ישקע קודם, כי הוא ישקע עבור ריכוז נמוך יותר של יוני עופרת.
ה. כל עוד הוספת יוני העופרת ממשיכה, ימשיך שיקוע מלח הסולפאט, עד לנקודה שבה ריכוז יוני העופרת יהיה גבוה מספיק כדי לשקע את מלח היודיד ואז תתקיים מכפלת המסיות של מלח היודיד. מצאנו את הנקודה הזו בסעיף הקודם:

$$[Pb^{2+}] = \frac{7.1 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 7.9 \times 10^{-8} M$$

ומנקודה זו- שני המלחים שוקעים כעת בתמיסה, וכדי למצוא את ריכוז האניון הראשון (אניון הסולפאט) נשתמש במכפלת המסיות של מלח הסולפאט עם ריכוז יוני העופרת הנוכחי:

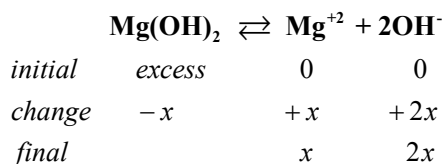
$$K_{sp} = [SO_4^{2-}][Pb^{2+}] = 1.6 \times 10^{-8} \quad ; \quad [Pb^{2+}] = 7.9 \times 10^{-8} M$$

$$\Rightarrow [SO_4^{2-}] = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{7.9 \times 10^{-8}} = 0.2M$$

כלומר ריכוז יוני הסולפאט ירד כתוצאה מהיווצרות המשקע.

שאלה 2

א. נכתוב משוואה מאוזנת ואת ריכוזי היונים המתקבלים בש"מ.



$$K_{sp} = [Mg^{+2}][OH^-]^2 = x \cdot (2x)^2 = 4x^3 = 1.8 \cdot 10^{-11}$$

$$x = 1.65 \cdot 10^{-4} M$$

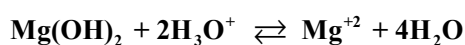
המסיות המולרית של $Mg(OH)_2$ היא $1.65 \cdot 10^{-4} M$.

$$[OH^-] = 2x = 3.30 \cdot 10^{-4} M \quad \text{ב. מתוך סעיף א':}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = 3.48 \quad \text{ולכן:}$$

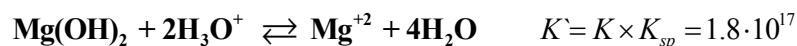
$$pH = 14 - pOH = 10.52$$

ג. התגובה של $Mg(OH)_2$ עם מים חומציים:

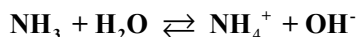


בתגובה זו (בהשוואה לתגובה מסעיף א) נוספו למשוואה יוני ההידרוניום במגיבים ומולקולות מים בתוצרים, ומנגד יוני ההידרוקסיד אינם מופיעים במשוואה. אם ניעזר במשוואת היוניזציה העצמית של המים נוכל לחשב את קבוע הש"מ לתגובה:

תרגיל כיתה 14



ד. נמצא את ריכוז היונים הרלוונטים בתמיסה. מכיוון ש-MgCl₂ הוא קל תמס, הוא מתפרק במלואו לקבלת Mg⁺² בריכוז של 0.01M (וגם יוני Cl⁻). למציאת ריכוז יוני ההידרוקסיד נבדוק את התגובה של הבסיס החלש NH₃ עם מים.



<i>initial</i>	0.1	0	0
<i>change</i>	-x	+x	+x
<i>final</i>	0.1-x	x	x

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{x \cdot x}{0.1-x} \approx \frac{x^2}{0.1} = 1.8 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 1.34 \cdot 10^{-3}$$

נחשב את מנת הריאקציה של המלח : Mg(OH)₂

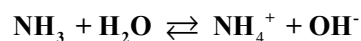
$$Q_{sp} = [\text{Mg}^{+2}][\text{OH}^-]^2 = 0.01 \cdot (1.34 \cdot 10^{-3})^2 = 1.8 \cdot 10^{-8}$$

מכיוון שמנת הריאקציה גדולה מקבוע המסיסות K_{sp} התגובה תתרחש לכיוון המגיבים, כלומר יתקבל משקע.

ה. כאשר 0.1M של המלח קל התמס NH₄Cl מתפרק הוא יוצר בתמיסה 0.1M של יוני NH₄⁺,

שהם החומצה המצומדת של הבסיס NH₃. אם כן, נבדוק מחדש את הש"מ של תגובת

החומצה-בסיס :



<i>initial</i>	0.25	0.1	0
<i>change</i>	-x	+x	+x
<i>final</i>	0.25-x	0.1+x	x

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{(0.1+x) \cdot x}{0.25-x} \approx \frac{0.1 \cdot x}{0.25} = 1.8 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 4.5 \cdot 10^{-5}$$

אם נכניס לתמיסה זו מלח Mg(OH)₂, הכמות המקסימלית של יוני מגנזיום שיכולה

להתקבל בתמיסה תתקבל כאשר מנת הריאקציה תהיה שווה למכפלת המסיסות :

$$Q_{sp} = [\text{Mg}^{+2}][\text{OH}^-]^2 = x \cdot (4.5 \cdot 10^{-5})^2 = 1.8 \cdot 10^{-11}$$

$$x = 8.9 \cdot 10^{-3}$$

כמות המלח המתפרקת וכמות יוני המגנזיום שנוצרים מהפירוק בתמיסה הם ביחס של 1:1,

ולכן מסיסות המלח כעת היא 8.9·10⁻³ M.

שאלה 3

א. נחשב תחילה את ריכוז יוני הכלוריד :

$$C_{Cl^-} = \frac{29.5 \cdot 10^{-3} \text{ g/L}}{35.45 \text{ g/mol}} = 8.3 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

התמיסה נעשית עכורה בעקבות שיקוע של המלח $AgCl$. השיקוע מתחיל כאשר מנת הריאקציה שווה למכפלת המסיסות, וכך ניתן למצוא את ריכוז Ag^+ :

$$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-] = x \cdot 8.3 \cdot 10^{-4} = 1.8 \cdot 10^{-10}$$

$$[Ag^+] = x = 2.2 \cdot 10^{-7} \text{ M}$$

ב. מכיוון ש- Ag^+ מגיב עם הכלורידים ביחס של 1:1 לקבלת המלח $AgCl$, יש צורך בכמות זהה של שני היונים כדי להגיע לנקודה האקויוולנטית. ומכיוון שיש יחס של 1:1 בין כמות יוני Ag^+ והמלח $AgNO_3$:

$$n_{AgNO_3} = n_{Ag^+} = n_{Cl^-} = C_{Cl^-} \times V_{Cl^-} = 8.3 \cdot 10^{-4} \text{ M} \times 0.1 \text{ L} = 8.3 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$V_{AgNO_3} = \frac{n_{AgNO_3}}{C_{AgNO_3}} = \frac{8.3 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}{0.01 \text{ L}} = 8.3 \cdot 10^{-3} \text{ L} \quad \text{ולכן:}$$

ג. כאמור בסעיף ב', בנקודה האקויוולנטית הוספנו לתמיסה כמות Ag^+ הזוהי לכמות הכללית של Cl^- בתמיסה. $AgCl$ שקע, אך עדיין נותרו יונים בתמיסה בריכוזים המקיימים את מכפלת המסיסות. מכיוון שהיונים שוקעים ביחס של 1:1, ומכיוון שמדובר בנקודה האקויוולנטית, ריכוזי שני היונים בתמיסה זהים גם לאחר השיקוע. נחשבים ע"פ מכפלת המסיסות :

$$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-] = y \cdot y = y^2 = 1.8 \cdot 10^{-10}$$

$$[Ag^+] = [Cl^-] = \sqrt{K_{sp}} = 1.34 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

ד. נרצה כי ריכוז CrO_4^{2-} יהיה כזה, שמכפלת המסיסות תתקיים רק כשריכוז Ag^+ יגיע לריכוז בנקודה האקויוולנטית. כפי שראינו בסעיף ד', ריכוזו של Ag^+ בנקודה זו תלוי רק ב- K_{sp} , ולא בכמות הכלורידים בתמיסה.

$$K_{sp} = [Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}] = (1.34 \cdot 10^{-5})^2 \cdot z = 1.1 \cdot 10^{-12}$$

$$[CrO_4^{2-}] = z = 6.1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

ה. ריכוז אינדיקטור גבוה מידי יגרום לשיקוע שלו בריכוזי Ag^+ נמוכים יותר, עוד לפני ההגעה לנקודה האקויוולנטית, ולכן יוביל לחישוב ריכוז יוני Cl^- נמוך יותר. שימוש בריכוז אינדיקטור נמוך מידי יגרום לתוצאה ההפוכה.

ו. ככל שממשיכים להוסיף Ag^+ לתמיסה אחרי הנקודה האקויוולנטית, גורמים לשיקוע של יותר Ag_2CrO_4 , אשר מעניק לתמיסה את צבעה האדום.

שאלה 4

א.

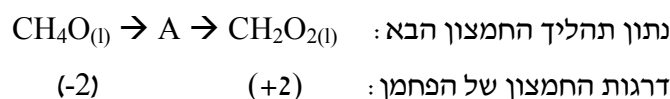
CH ₄	CO ₂	CH ₄ O	CH ₂ O	CH ₂ O ₂	התרכובת
-4	+4	-2	0	+2	דרגת החמצון של הפחמן בתרכובת

ב. היות שמתקבל בתגובה זו הוא $\text{Cr}^{+3}_{(\text{aq})}$.

מכיוון שבתגובה שמתרחשת, תרכובת הפחמן $\text{CH}_4\text{O}_{(\text{l})}$ הופכת ל- $\text{CH}_2\text{O}_{2(\text{l})}$, דרגת החמצון של הפחמן עולה מ- (-2) ל- (+2). כלומר $\text{CH}_4\text{O}_{(\text{l})}$ הגיב כמחזור. לכן יוני $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}_{(\text{aq})}$ שהגיבו עם $\text{CH}_4\text{O}_{(\text{l})}$ פעלו כמחמצן. דרגת החמצון של כרום ב- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}_{(\text{aq})}$ וגם ב- $\text{CrO}_4^{-2}_{(\text{aq})}$ היא (+6), בעוד שדרגת החמצון של $\text{Cr}^{+3}_{(\text{aq})}$ היא (+3). מכיוון שיוני $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}_{(\text{aq})}$ פעלו כמחמצן, דרגת החמצון של הכרום שבהם יורדת. מכאן נסיק כי התוצר המתאים הוא $\text{Cr}^{+3}_{(\text{aq})}$ ולא $\text{CrO}_4^{-2}_{(\text{aq})}$.

ג. בתגובה עוברים 4 מול אלקטרונים.

1 מול $\text{CH}_2\text{O}_{2(\text{l})}$ נוצר מ-1 מול $\text{CH}_4\text{O}_{(\text{l})}$. כלומר 1 מול אטומי פחמן שינו דרגת חמצון מ- (-2) ל- (+2), לכן הם חיזרו ומסרו 4 מול אלקטרונים.

ד. התרכובת A היא $\text{CH}_2\text{O}_{(\text{g})}$.

מכיוון ש- $\text{CH}_4\text{O}_{(\text{l})}$ עובר חמצון נסיק שהוא מחזור, לכן דרגת החמצון של הפחמן שבו עולה. גם A עובר חמצון, לכן גם הוא מחזור ודרגת החמצון של הפחמן שבו עולה. לפיכך דרגת החמצון של הפחמן בתרכובת A היא בין (+2) לבין (-2). התרכובת היחידה מבין התרכובות הנתונות שמתאימה לקביעה זו היא $\text{CH}_2\text{O}_{(\text{g})}$, כי דרגת החמצון של הפחמן שבהרכבה היא (0).

ה. ריכוז יוני $\text{CrO}_4^{-2}_{(\text{aq})}$ בתמיסה הנתונה הוא 0.05M. להלן פירוט החישובים: מספר המולים

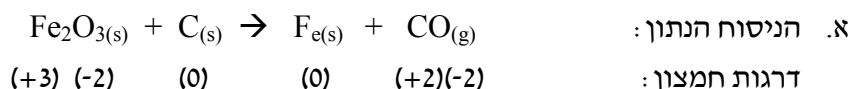
$$n = CV = (0.2\text{M}) \cdot (0.01\text{L}) = 0.002\text{mol}$$

של $\text{AgNO}_3_{(\text{aq})}$ שהיו בתמיסה שהוסיפו הוא:

היחס בין מספר המולים של $\text{AgNO}_3_{(\text{aq})}$ לבין מספר מולי $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ שנוצרו מהם הוא 1:1, לכן מספר מול יוני $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ שהיו בתמיסה והגיבו עם יוני $\text{CrO}_4^{-2}_{(\text{aq})}$ הוא 0.002mol. לפי הניסוח הנתון, יחס המולים בין $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ לבין $\text{CrO}_4^{-2}_{(\text{aq})}$ שמגיבים זה עם זה הוא 1:2 בהתאמה. לכן מספר המולים של יוני $\text{CrO}_4^{-2}_{(\text{aq})}$ שהגיבו הוא מחצית של 0.002mol, כלומר 0.001mol. לפיכך, ריכוז יוני $\text{CrO}_4^{-2}_{(\text{aq})}$ שהיו בתמיסה הנתונה הוא:

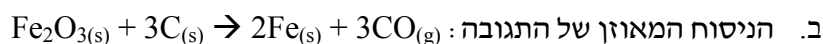
$$C = n/V = 0.001\text{mol} / 0.02\text{L} = 0.05\text{M}$$

ו. התגובה שמתרחשת אינה תגובת חמצון חיזור, כי דרגות החמצון של האטומים המשתתפים בה אינם משתנים במעבר מהמגיבים לתוצרים. זוהי תגובת שיקוע בה היונים המגיבים בתמיסה מתחברים ויוצרים חומר יוני קשה תמס.

שאלה 5

המחמצן הוא $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ כי יון הברזל שבהרכבו "קיבל" $3e^-$ כדי להפוך מ- $(+3)$ ל- (0) . המחזור

הוא $\text{C}_{(s)}$ כי הוא "מסר" $2e^-$, כך שדרגת חמצונו השתנתה מ- (0) ל- $(+2)$.



ג. המגיבים הם: $\text{C}_{(s)}$: $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$

יחסי המולים בתגובה: 3 : 1

מספר המולים שהגיבו בפועל: 0.2 : x

לכן הגיבו: $x = 0.2\text{mol} \cdot 3 = 0.6\text{mol} \quad \text{C}_{(s)}$

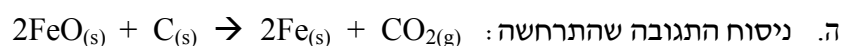
לכן המסה של הפחם שהגיב: $m = n \cdot M_w = 0.6\text{mol} \cdot 12 \text{ g/mol} = 7.2\text{g} \quad \text{C}_{(s)}$

ד. כאשר מגיבים 1mol אטומי פחמן, עוברים בתגובה 2mol אלקטרוני (כי כל אטום פחמן

מוסר שני אלקטרוני). אך בפועל הגיבו 0.6mol אטומי פחמן. על פי אותו היחס, מספר מולי

האלקטרוני שעברו בתהליך הוא:

$$n = 2 \cdot 0.6\text{mol} = 1.2 \text{ mol } e^-$$



דרגות חמצון: $(+2) \quad (-2) \quad (0) \quad (0) \quad (+4) \quad (-2)$

על פי דרגות החמצון, אטום הפחמן מחזור ומוסר $4e^-$. לכן כאשר מגיבים 1mol אטומי פחמן

עוברים בתגובה $4\text{mol} e^-$. אך בפועל עברו $1.2\text{mol} e^-$, כמו בניסוי הראשון. מכאן, לפי אותו

היחס, מספר המולים של אטומי פחמן שהגיבו הוא 0.3mol . ומסתם: $m = 3.6\text{g}$

ו. נפח הגז $\text{CO}_{2(g)}$ שהתקבל בתהליך השני, קטן פי 2 מנפח הגז $\text{CO}_{(g)}$, שהתקבל בתהליך

הראשון. בתהליך הראשון הגיבו 0.6mol פחם ולכן התקבלו 0.6mol של הגז $\text{CO}_{(g)}$ (כי יחס

המולים ביניהם 1:1). בתהליך השני הגיבו 0.3mol פחם ולכן התקבלו 0.3mol של הגז $\text{CO}_{2(g)}$

(כי יחס המולים ביניהם 1:1).

לפי כלל אבוגדרו, מכיוון שבתהליך הראשון מספר מולי הגז שהתקבלו גדול פי 2 ממספר מולי

הגז שהתקבלו בתהליך השני, כך גם נפחו גדול פי 2.

שאלה 6

א. יחס המולים בין $\text{CuO}_{(s)}$ שהגיב לבין $\text{Cu}_{(s)}$ שנוצר הוא 1:1. נתון כי נוצרו $0.3\text{mol} \quad \text{Cu}_{(s)}$. מזה

נסיק כי הגיבו $0.3\text{mol} \quad \text{CuO}_{(s)}$ שמסתם היא:

$$m = n \cdot M_w = 0.3\text{mol} \cdot 79.5 \text{ g/mol} = 23.85\text{g}$$

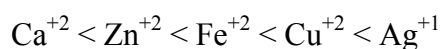
בתנאי STP (לחץ של 1bar וטמפ' 273K) לפי משוואת המצב לגזים אידיאליים, מול אחד של

תרגיל כיתה 14

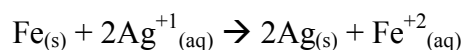
- גז תופש נפח של 22.7 ליטר. לכן אם נתון שנפח האמוניה בתנאים אלו הוא 4.48 ליטר, מספר המולים של האמוניה הוא-
 $n = 4.54 \text{ lit} / 22.7 \text{ mol/lit} = 0.2 \text{ mol}$
- ב. כאשר $\text{CuO}_{(s)}$ הגיב והפך ל- $\text{Cu}_{(s)}$, דרגת החמצון של Cu השתנתה מ- (+2) ל- (0). כלומר CuO "קיבל" $2e^-$ ופעל כמחמצן. NH_3 שהגיב והפך ל- N_2 פעל כמחזור. דרגת החמצון של החנקן השתנתה מ- (-3) ל- (0), כי הוא "מסר" $3e^-$.
- ג. כאשר 1 mol $\text{CuO}_{(s)}$ מגיב, עוברים 2 מול אלקטרונים. בפועל הגיבו 0.3 mol , לכן עברו בתגובה 0.6 mol אלקטרונים.
- ד. מספר המולים של NH_3 שהגיבו הוא 0.2 מול, לפי סעיף א.
- כל אטומי החנקן של $\text{N}_{2(g)}$ שהתקבל מקורם באמוניה שהגיבה. לכן לכל 1 mol $\text{NH}_{3(g)}$ שמגיב נוצר 0.5 mol $\text{N}_{2(g)}$. בפועל הגיבו 0.2 mol לכן נוצרו 0.1 mol $\text{N}_{2(g)}$.
- כל אטומי המימן של אדי המים שהתקבלו הגיעו מהאמוניה שהגיבה. לכן כל 1 mol $\text{NH}_{3(g)}$ שמגיב, יוצר 1.5 mol $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$. בפועל הגיבו 0.2 mol לכן נוצרו 0.3 mol $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$.
- ה. נסכם את מה שידוע לנו מהפתרונות של הסעיפים הקודמים בעזרת הניסוח הבא (המקדמים הם מספרי המולים שהגיבו ונוצרו):
- $$0.3\text{CuO}_{(s)} + 0.2\text{NH}_{3(g)} \rightarrow 0.3\text{Cu}_{(s)} + 0.1\text{N}_{2(g)} + 0.3\text{H}_2\text{O}_{(g)}$$
- נכפול ב- 10 את הניסוח, כך שנקבל אותו מאוזן כמקובל, במספרים השלמים הקטנים ביותר:
- $$3\text{CuO}_{(s)} + 2\text{NH}_{3(g)} \rightarrow 3\text{Cu}_{(s)} + \text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(g)}$$
- ו. נפח הגז $\text{N}_{2(g)}$ שהתקבל בתנאי STP הוא:
- $$V = n * 22.7 \text{ lit/mol} = 0.1 \text{ mol} * 22.7 \text{ lit/mol} = 2.27 \text{ lit}$$

שאלה 7

- א. הכושר לחזר פירושו היכולת למסור אלקטרונים, לכן ככל שלאטום יש יכולת גבוהה יותר למסור אלקטרונים, היכולת שלו לקבל אלקטרונים במצב יוני היא נמוכה יותר. לכן הדירוג לפי הכושר היחסי שלהן לחמצן:



- ב. נתונים שני כלים, בכלי אחד שמים יוני Ca^{+2} ובכלי השני יוני Ag^+ . הכלי עצמו עשוי מברזל ניטרלי, Fe. ניתן לראות עפ"י הנתונים כי לברזל יכולת לחזר (למסור אלקטרונים) גבוהה יותר מהכסף אך נמוכה יותר מהסידן, ולכן הוא ימסור את אלקטרוניו (יחזר) את הכסף ליצירת מתכת כסף ניטרלית, לפי התגובה:



- ג. בכלי שהתרחשה בו תגובה, הגיבו 2.8g ברזל. כמה מול אלקטרונים עברו בתגובה?

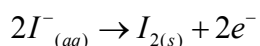
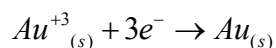
	$\text{Fe}_{(s)}$	$2\text{Ag}^{+1}_{(aq)}$	$\rightarrow$	$2\text{Ag}_{(s)}$	$\text{Fe}^{+2}_{(aq)}$
m	2.8g				
Mw	56 g/mol				
n	0.05mol		0.1mol		

כל מול של ברזל שמגיב מוסר שני מול של אלקטרונים, ולכן בתגובה של 0.05 מול ברזל יעברו 0.1 מול של אלקטרונים.

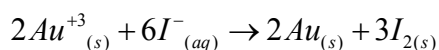
ד. לאבץ יש יכולת לחזור גבוהה יותר מנחושת, כלומר אבץ ניטרלי ימסור את אלקטרוניו ליוני נחושת. מכאן כי לא ניתן לשמור יוני נחושת בכלי מצופה אבץ, וכן ניתן לאחסן יוני אבץ ויוני נחושת בכלי מנחושת.

שאלה 8

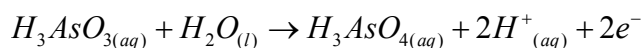
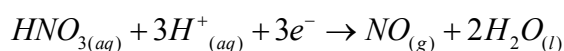
א. חצאי התא :



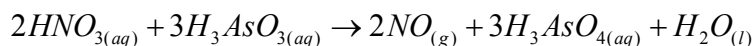
המשוואה המלאה :



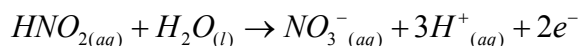
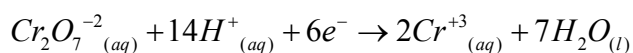
ב. חצאי התא :



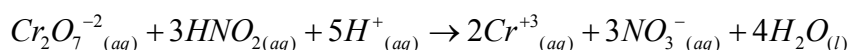
המשוואה המלאה :



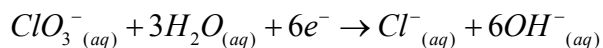
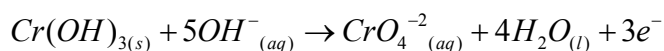
ג. חצאי התא :



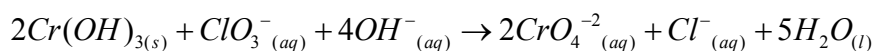
המשוואה המלאה :



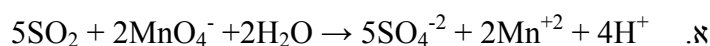
ד. חצאי התא :



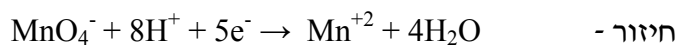
המשוואה המלאה :



שאלה 9



ב. הגורם המחמצן – Mn (עובר ממצב חמצון +7 למצב חמצון +2) הגורם המחזור – S (עובר ממצב חמצון +4 למצב חמצון +6)



ג. נחשב את מספר המולים של MnO_4^- :

$$n(\text{KMnO}_4) = n(\text{MnO}_4^-) = C \cdot V = 0.008\text{M} \cdot 7.37 \cdot 10^{-3} = 5.896 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

יחס ההגבה בין MnO_4^- לבין SO_2 הוא 5:2 ועל כן מספר המולים של SO_2 שגיבו הוא:

$$n(\text{SO}_2) = n(\text{MnO}_4^-) \cdot 5/2 = 1.474 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

כמות SO_2 בגרמים:

$$m(\text{SO}_2) = 1.474 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot 64 \text{ g/mol} = 9.43 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$