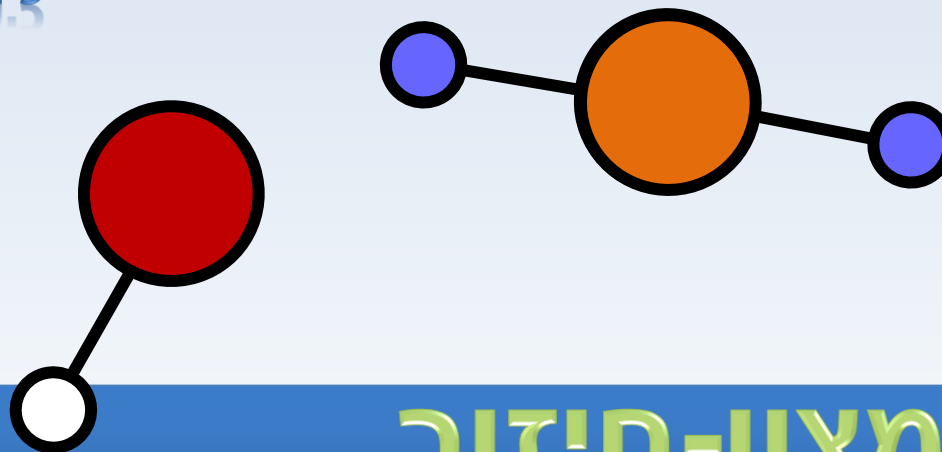
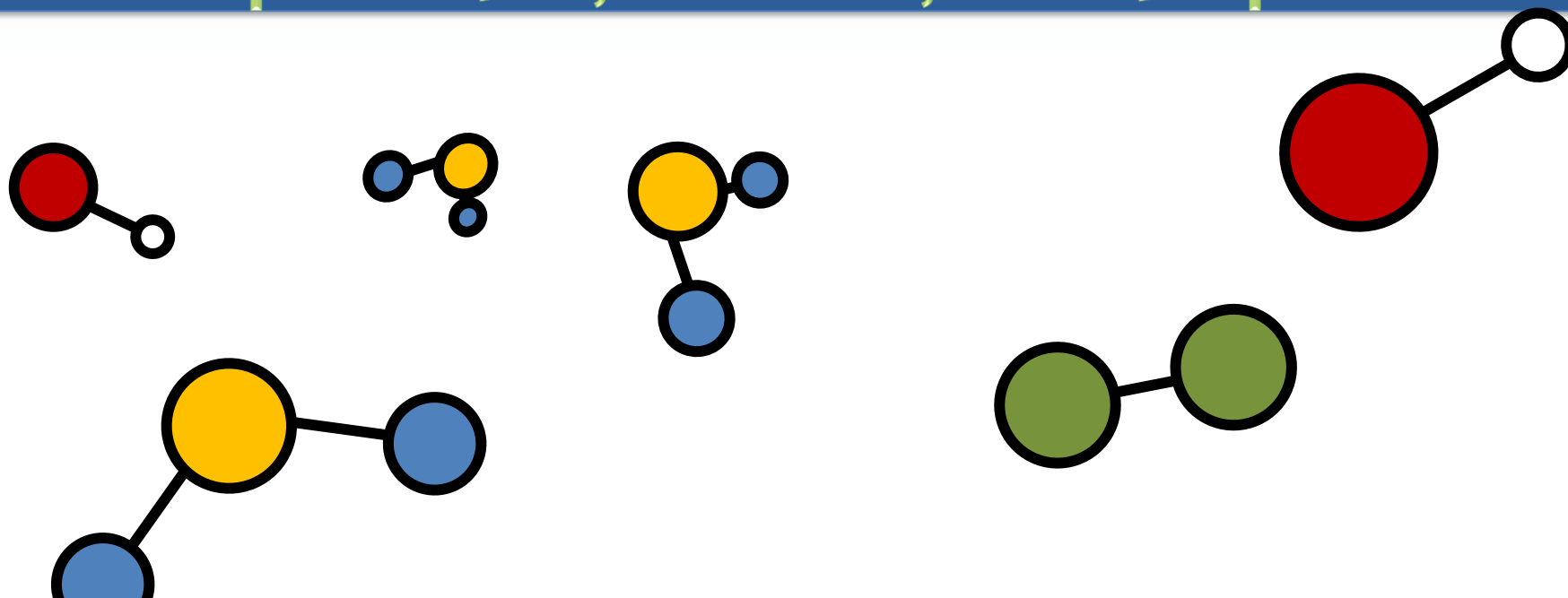




חמצון-חיזור

תרגול קביעת ד"ח, טווח ד"ח, מעבר אלקטרוני



נתרגל זיהוי תגובת חמצון-חיזור 

נזהה את זיהוי המחמצן והמחזר, תוצר חמצון וחיזור 

נתרגל קביעת דרגות חמצון 

נמצא את טווח דרגות החמצון 

נחשב את מולי האלקטרונים העוברים בתגובה 

מה אנחנו צריכים כבר לדעת?

המערכה המחזורית: מתכות ואל-מתכות 

הערכות אלקטרוניים, אלקטרושליליות 

מחמצן/מחזר, חמצון/חיזור, זיהוי תגובות
חמצור

קביעת דרגות חמצון (ד"ח) של חומרים ושל
תרכובות הפחמן, ד"ח ממוצעת

טווח דרגות חמצון 

חישוב מולי אלקטרוניים העוברים בתגובה 

תזכורת: כללים לחישוב דרגת חמצון

הכלל	יוצא מן הכלל
1	דרגת החמצון של יסוד = 0
2	דרגת החמצון של יון חד אטומי = מטען היום
3	דרגת החמצון של פלואור בכל תרכובותיו = (-1)
4	דרגת החמצון של מימן בתרכובות עם אל מתכות לרוב = (+1) דרגת החמצון של מימן בתרכובות עם מתכות = (-1)
5	דרגת החמצון של חמצן במרבית תרכובותיו = (-2) תרכובות בהם החמצן קשור לפלואור ותרכובות בהם קיים קשר O-O
6	סכום דרגות החמצון של האטומים בתרכובת ללא מטען = 0
7	סכום דרגות החמצון ביון רב אטומי = מטען היום
8	בחומרים מולקולריים – ניתן לקבוע דרגת חמצון לפי המטען החלקי על כל אטום – לפי אלקטרושליליות

א. קובעים את דרגות החמצון של האטומים הידועים:
פלואור, מימן וחמצן בתרכובת.

א. קובעים את דרגות החמצון של האטומים הידועים:
פלואור, מימן וחמצן בתרכובת.

ב. מציבים כ- X (נעלם) את דרגת החמצון של האטום שדרגת
החמצון שלא לא ידועה.

א. קובעים את דרגות החמצון של האטומים הידועים:
פלואור, מימן וחמצן בתרכובת.

ב. מציבים כ- X (נעלם) את דרגת החמצון של האטום שדרגת
החמצון שלא לא ידועה.

ג. מציבים משוואה שבה סך כל דרגות החמצון של האטומים שווה
למטען המולקולה או הion.

א. קובעים את דרגות החמצון של האטומים הידועים:
פלואור, מימן וחמצן בתרכובת.

ב. מציבים כ- X (נעלם) את דרגת החמצון של האטום שדרגת
החמצון שלא לא ידועה.

ג. מציבים משוואה שבה סך כל דרגות החמצון של האטומים שווה
למטען המולקולה או הion.

ד. פותרים את המשוואה ומוצאים את X .

מתכון לחישוב דרגת חמצון

א. קובעים את דרגות החמצון של האטומים הידועים:
פלואור, מימן וחמצן בתרכובת.

ב. מציבים כ- X (נעלם) את דרגת החמצון של האטום שדרגת החמצון שלא לא ידועה.

ג. מציבים משוואה שבה סך כל דרגות החמצון של האטומים שווה למטען המולקולה או הion.

ד. פותרים את המשוואה ומוצאים את X .

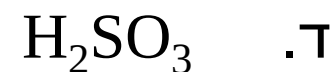
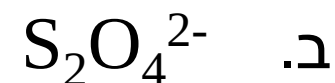
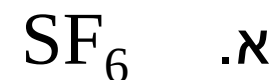
ה. במקרה שאין אטומי פלואור, מימן או חמצן בתרכובת, קובעים על פי כללי הקישור והאלקטרו-שליליות.

מתכון לחישוב דרגת חמצון

- א. קובעים את דרגות החמצון של האטומים הידועים: פלואור, מימן וחמצן בתרכובת.
- ב. מציבים כ- X (נעלם) את דרגת החמצון של האטום שדרגת החמצון שלא לא ידועה.
- ג. מציבים משוואה שבה סך כל דרגות החמצון של האטומים שווה למטען המולקולה או הion.
- ד. פותרים את המשוואה ומוצאים את X .
- ה. במקרה שאין אטומי פלואור, מימן או חמצן בתרכובת, קובעים על פי כללי הקישור והאלקטרו-שליליות.

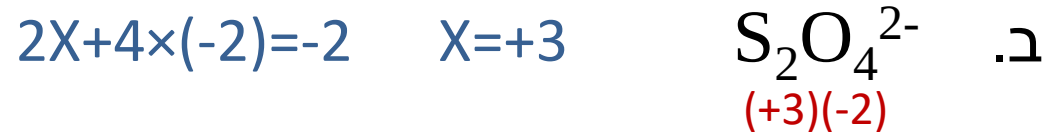
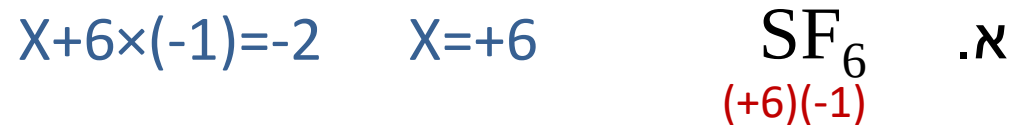
דרגות חמצון כותבים בסוגריים או מוקפים בעגול
מתחת לנוסחת החומר.

באיזה מן החלקיקים הבאים ד"ח של אטום הגופרית S היא +4

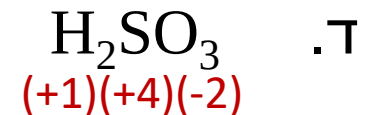


שאלה 1 - פתרון

באיזה מן החלקיקים הבאים ד"ח של אטום הגופרית היא +4

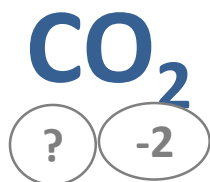


$$2 \times (+1) + X + 3 \times (-2) = 0 \quad X = +4$$



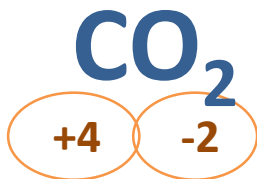
בתרכובת CO_2 מה דרגות החמצון?

בתרכובת CO₂ מה דרגות החמצון?

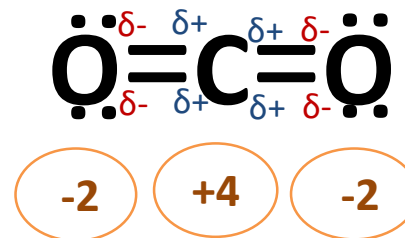


$$X + (-4) = 0$$

$$X = 4$$



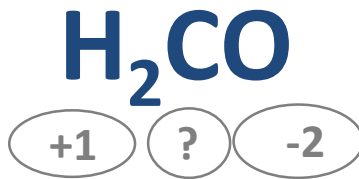
קביעת ד"ח על פי הכללים



קביעת ד"ח על פי אלקטרושליליות

בתרכובת H_2CO מה דרגות החמצון?

בתרכובת H_2CO מה דרגות החמצון?

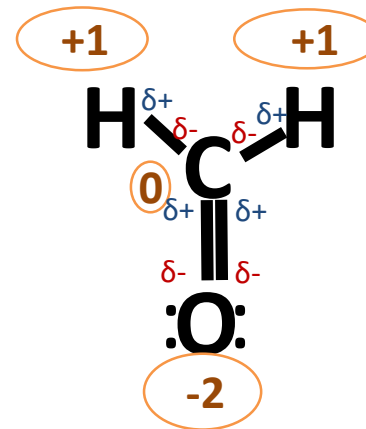


$$X + (-2) + (+2) = 0$$

$$X = 0$$



קביעת ד"ח על פי הכללים



קביעת ד"ח על פי אלקטרושליליות

קבעו את דרגות החמצון בכל אטום בחלקיקים הבאים

Br_2	IBr	HBrO
HBrO_2	CaBr_2	BrO_3^-

קבעו את דרגות החמצון בכל אטום בחלקיקים הבאים

Br_2 (0)	IBr (+1)(-1) ברום יותר אלקטרושלילי מאשר יוד, לכן הוא ימשוך את אלקטרוני הקשר היחיד שביניהם	HBrO (+1) X (-2) $1 + X + (-2) = 0$ X=+1
HBrO_2 (+1) X (-2) $1 + X + (-2) \times 2 = 0$ X=+3	CaBr_2 (+2) (-1) חומר יוני – ד"ח על פי מטען היונים	BrO_3^- X (-2) $X + (-2) \times 3 = -1$ X=+5

אפשר לראות שבכל חלקיק, לאטום הברום יש דרגת חמצון שונה.

קבעו את דרגות החמצון בכל אטום בחלקיקים הבאים

H_2O_2	NF_3	AlH_3
SO_2	MgSO_4	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

קבעו את דרגות החמצון בכל אטום בחלקיקים הבאים

H_2O_2 $(+1) \text{ X}$ לפי סדר הכללים נקבע קודם ד"ח של מימן $(+1) \times 2 + 2X = 0$ $X = -1$	NF_3 $(+3)(-1)$ פלואור אלקטרושלילי ביותר במערכה המחזורית ולכן הוא בד"ח (-1) ואילו החנקן (+3)	AlH_3 $(+3)(-1)$ חומר יוני – הידריד- האלומיניום אלקטרושלילי פחות מן המימן ולכן המימן בד"ח (-1)
NO_2 $X (-2)$ $X + (-2) \times 2 = 0$ $X = +4$	MgSO_4 $(+2) X (-2)$ חומר יוני – ד"ח של Mg כשל מטען היום היציב $2 + X + (-2) \times 4 = 0$ $X = +6$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ $X (-2)$ $2X + (-2) \times 7 = -2$ $X = +6$

כאשר מתרחשת תגובת חמצון חיצור יש שינוי בדרגות החמצון.

מחמצנת

מחמצן מקבל
אלקטרונים -
יורד בד"ח

מחזר מוסר
אלקטרונים -
עולה בד"ח

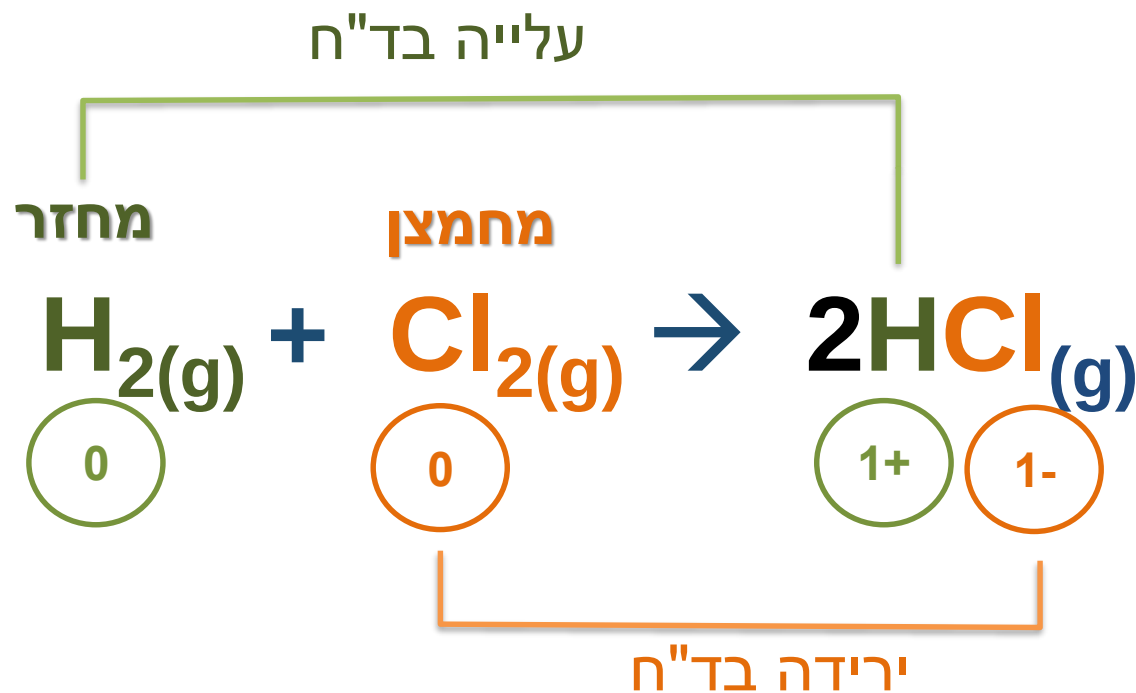
מחזר

חמצון (מחזר)

- מסירה של אלקטרונים
- עליה בדרגת החמצון

חיזור (מחמצן)

- קבלה של אלקטרונים
- ירידה בדרגת החמצון

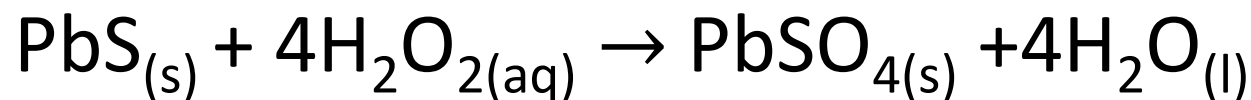




אור מזוהם גורם לפיגמנט (צבען) הלבן שנמצא בציורי שמן עתיקים להפוך לשחור. תמיסה של מי חמצן H_2O_2 יכולה לשמש כדי לשחזר את הצבע הלבן על פי התגובה הבאה:

פיגמנט
שחור

פיגמנט
לבן

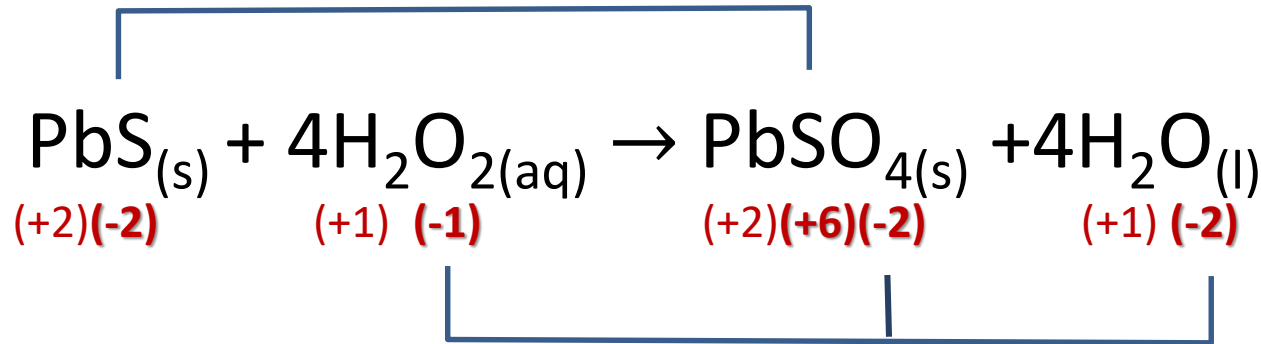


א. האם זוהי תגובת חמצון-חיזור?

- א. כן
ב. לא

*מטען יון עופרת הוא +2

א. האם זוהי תגובת חמצון-חיזור?



אסטרטגיה:

יש שינוי בד"ח בין המגיבים לתוצרים
ולכן התגובה היא תגובת חמצון-חיזור

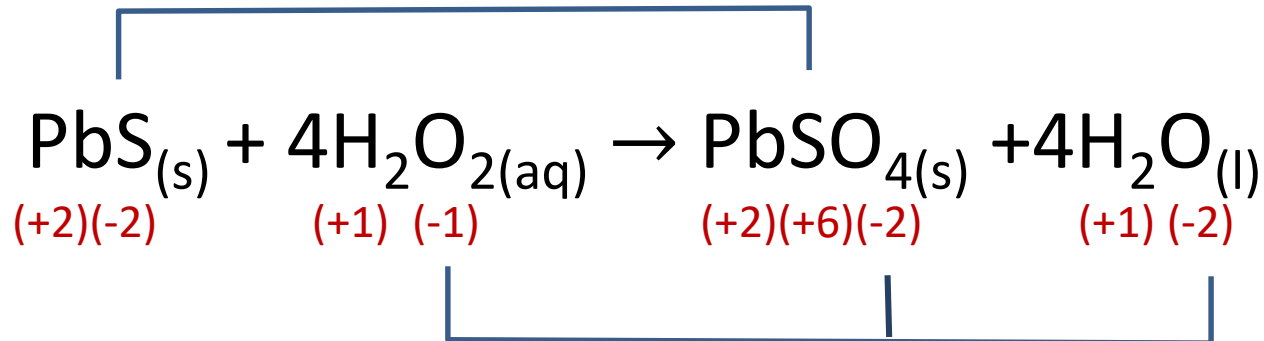
1. נקבע ד"ח
2. נבדוק האם יש שינוי בד"ח של כל אטום (בין המגיבים לתוצרים)

שאלה 6 - המשך



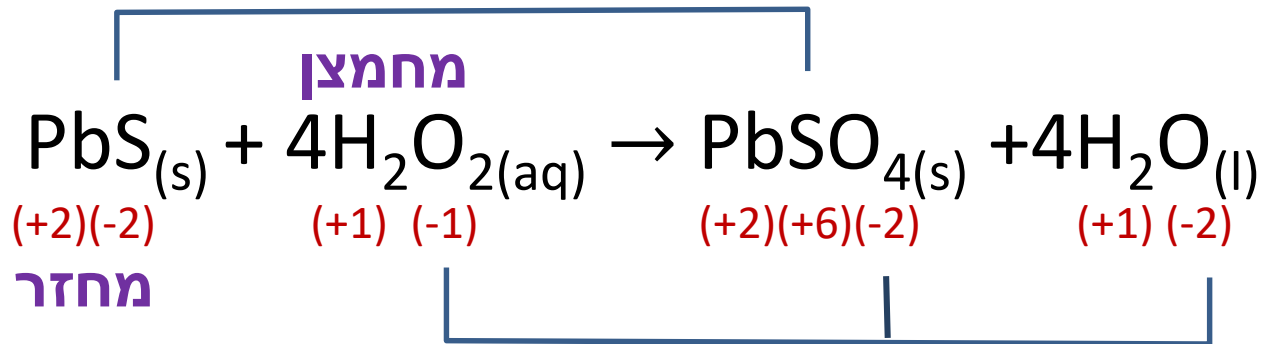
אור מזוהם גורם לפיגמנט (צבען) הלבן שנמצא בציורי שמן עתיקים להפוך לשחור. תמיסה של מי חמצן H_2O_2 יכולה לשמש כדי לשחזר את הצבע הלבן על פי התגובה הבאה:

ב. מי המחמצן ומי המחזר בתגובה?



ב. מי המחמצן ומי המחזר בתגובה?

עלייה בד"ח = מסירת אלקטרונים = חמצון



ירידה בד"ח = קבלת אלקטרונים = חיזור

מחזר: $\text{PbS}_{(s)}$

מחמצן: $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)}$

ברישום מחמצן/מחזר:
 רואים את כל המולקולות!

אסטרטגיה:

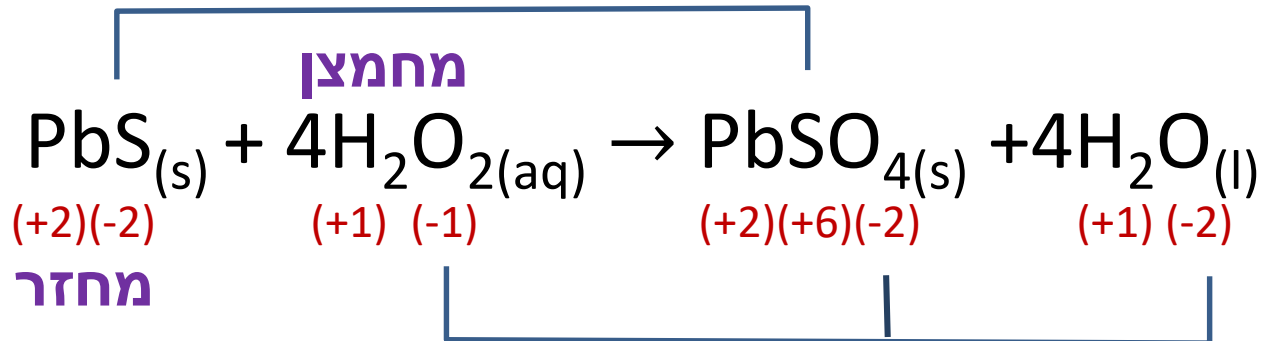
1. נקבע ד"ח
2. נבדוק האם יש שינוי בד"ח של כל אטום (בין המגיבים לתוצרים)

שאלה 6 - המשך



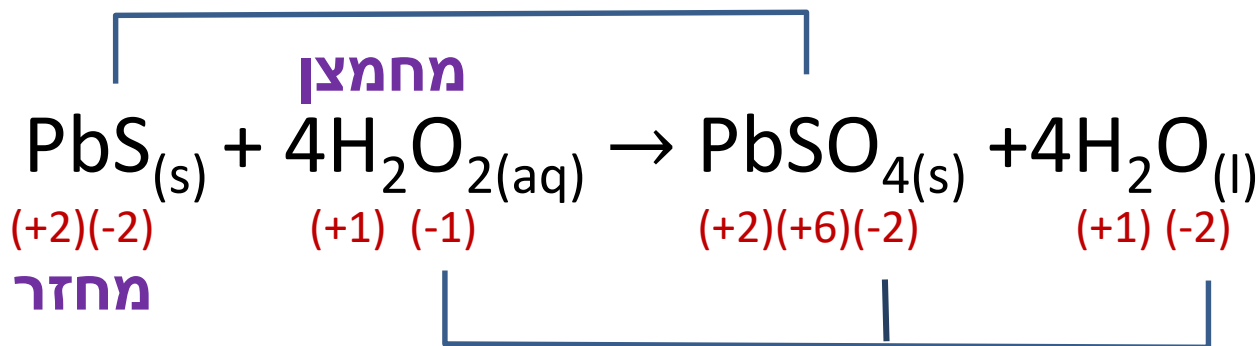
אור מזוהם גורם לפיגמנט (צבען) הלבן שנמצא בציורי שמן עתיקים להפוך לשחור. תמיסה של מי חמצן H_2O_2 יכולה לשמש כדי לשחזר את הצבע הלבן על פי התגובה הבאה:

ג. כמה אלקטרונים עוברים בתגובה?



ג. כמה אלקטרונים עוברים בתגובה?

(כל אטום S מסר 8 אלקטרונים) $\times$ 1 אטום = 8 אלקטרונים



(כל אטום O קיבל 1 אלקטרון) $\times$ 8 אטומים = 8 אלקטרונים

בתגובה עוברים 8 אלקטרונים
מהמחזר PbS למחמצן H_2O_2

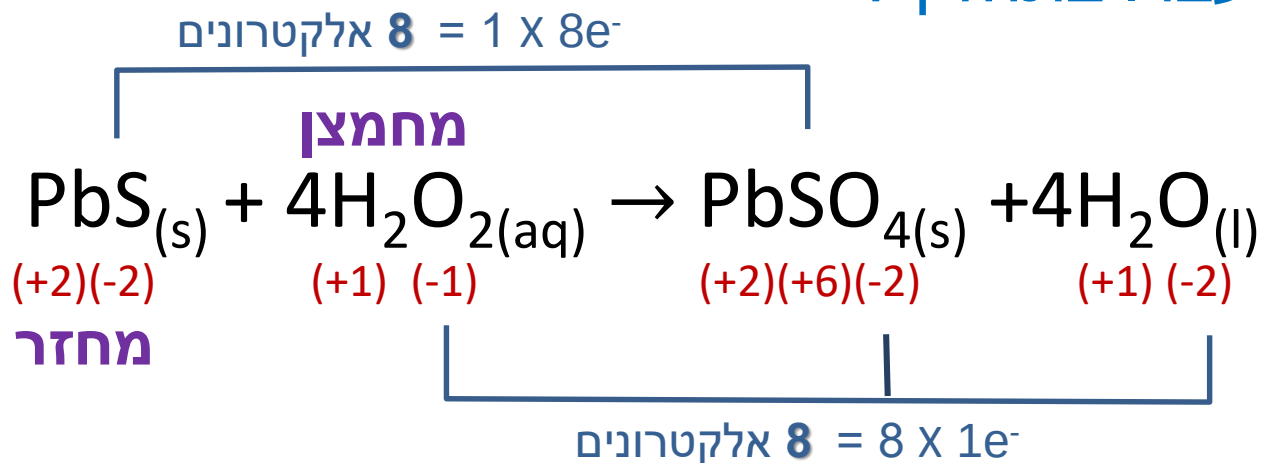
אסטרטגיה:
נכפיל את ההפרש בד"ח בין המגיב לתוצר במספר האלקטרונים. נוודא כי מספר האלקטרונים שנמסר ע"י המחזר שווה למספר האלקטרונים הנקלט ע"י המחמצן.

שאלה 6ד - המשך



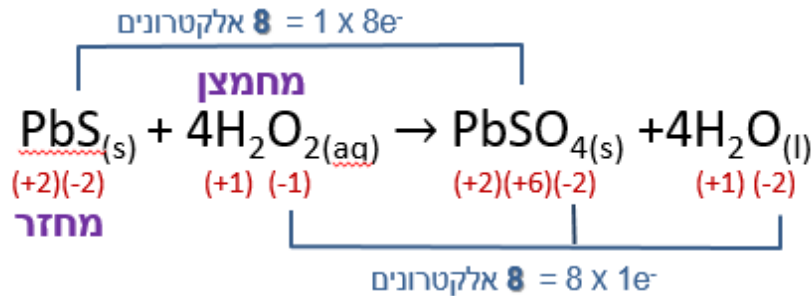
אור מזוהם גורם לפיגמנט (צבען) הלבן שנמצא בציורי שמן עתיקים להפוך לשחור. תמיסה של מי חמצן H_2O_2 יכולה לשמש כדי לשחזר את הצבע הלבן על פי התגובה הבאה:

ד. כדי לנקות תמונה השתמשו ב-10 מ"ל מי חמצן בריכוז 4.0M? כמה אלקטרונים עברו בתהליך?



שאלה 6ד - פתרון

ד. כדי לנקות תמונה השתמשו ב-10 מ"ל מי חמצן בריכוז 4.0M אשר הגיבו באופן מלא עם $\text{PbS}_{(s)}$? כמה מול אלקטרונים עברו בתהליך?



אסטרטגיה:

א. נחשב את מספר המולים של מי החמצן בהם נעשה שימוש
 ב. נחשב את מספר המולים של האלקטרונים בתגובה הנתונה על פי יחס המולים

$$V = 10\text{ml} = 0.01\text{lit}$$

$$C = 4\text{M}$$

$$n = CV = 4 \times 0.01 = 0.04 \text{ mol H}_2\text{O}_2$$

עוברים	8 מול אלקטרונים	4 מול H_2O_2	על פי התגובה המאוזנת:
יעברו	X מול אלקטרונים	0.04 מול H_2O_2	בתגובה שהתקיימה:

$$X = 0.08 \text{ mol } e^-$$

בניקוי התמונה עברו 0.08 מול אלקטרונים מ- PbS ל- H_2O_2

בתגובה הבאה, קבעו האם זו תגובת חמצון חיזור, אם כן
קבעו מי המחמצן ומי המחזור.

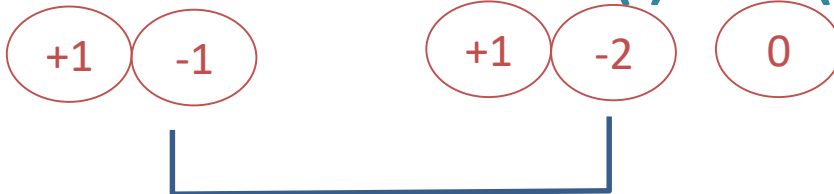


<https://youtu.be/CnBaIFWn1gc>

בתגובה הבאה, קבעו האם זו תגובת חמצון חיזור, אם כן קבעו מי המחמצן ומי המחזור.

עלייה בד"ח = מסירת אלקטרונים = חמצון

מחמצן ומחזור



ירידה בד"ח = קבלת אלקטרונים = חיזור

אסטרטגיה:

1. נקבע ד"ח

2. נבדוק שינוי בד"ח לכל אטום

זוהי תגובת חמצון-חיזור עצמי – מי החמצן H_2O_2 משמשים גם כמחמצן וגם כמחזור

זרחן P_4 מגיב בתגובות חמצון-חיזור שונות לתת מגוון תוצרים.
קבעו עבור התוצרים האפשריים הבאים האם המגיב הנוסף
צריך להיות מחזר או מחמצן?

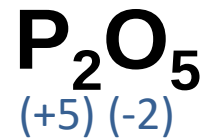
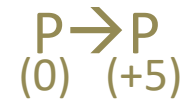


שאלה 8 - פתרון

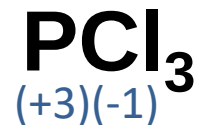
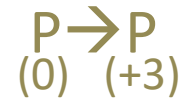
זרחן P_4 מגיב בתגובות חימצון-חזור שונות לתת מגוון תוצרים. קבעו עבור התוצרים האפשריים הבאים האם המגיב הנוסף צריך להיות מחזר או מחמצן?

ד"ח של זרחן במגיב P_4 היא 0. נשווה את ד"ח אל אטום הזרחן בתוצרים

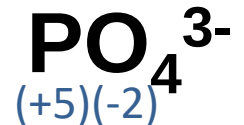
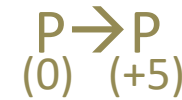
עליה בד"ח – הזרחן מחזר ולכן צריך להוסיף מחמצן



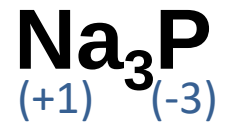
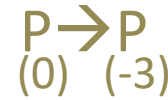
עליה בד"ח – הזרחן מחזר ולכן צריך להוסיף מחמצן



עליה בד"ח – הזרחן מחזר ולכן צריך להוסיף מחמצן



ירידה בד"ח – הזרחן מחמצן ולכן צריך להוסיף מחזר



תוצר החמצון של HIO_3 הוא:



תוצר החמצון של HIO_3 הוא:



על פי השאלה, HIO_3 הוא מחזר אשר עובר חמצון כך שנצפה שד"ח של היוד תעלה.

1. נקבע ד"ח לכל האטומים במולקולה הנתונה
2. נקבע ד"ח לאטומים בתוצרים האפשריים
3. נבדוק באיזה מקרה היתה עליה בד"ח

תוצר החמצון של HIO_3 הוא:



ד"ח של כל חמצן: -2
ד"ח של מימן: +1
ד"ח של יוד: X

$$X + (+1) + 3x(-2) = 0$$

$$X = +5$$



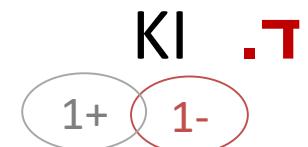
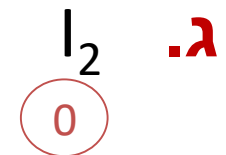
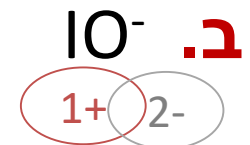
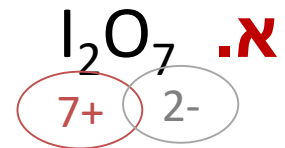
על פי השאלה, HIO_3 הוא מחזר אשר עובר חמצון
כך שנצפה שד"ח של היוד תעלה.

1. נקבע ד"ח לכל האטומים במולקולה הנתונה

2. נקבע ד"ח לאטומים בתוצרים האפשריים

3. נבדוק באיזה מקרה היתה עליה בד"ח

תוצר החמצון של HIO_3 הוא:



על פי השאלה, HIO_3 הוא מחזר אשר עובר חמצון כך שנצפה שד"ח של היוד תעלה.

1. נקבע ד"ח לכל האטומים במולקולה הנתונה

2. נקבע ד"ח לאטומים בתוצרים האפשריים

3. נבדוק באיזה מקרה היתה עליה בד"ח

תוצר החמצון של HIO_3 הוא:

5+



7+



1+



0

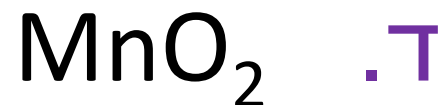
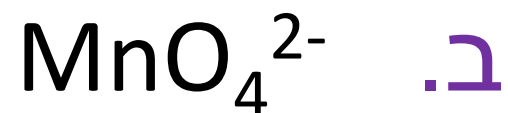
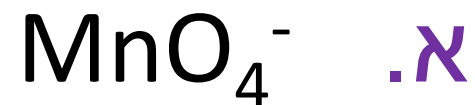


1-

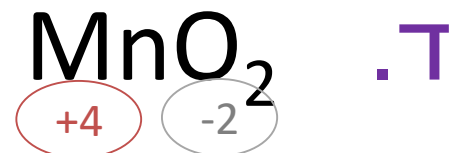
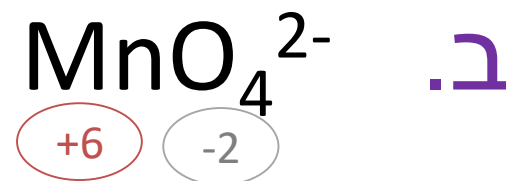
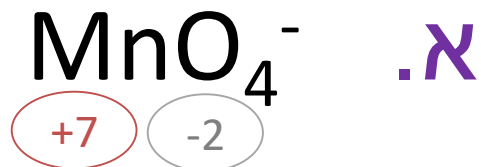
על פי השאלה, HIO_3 הוא מחזר אשר עובר חמצון
כך שנצפה שד"ח של היוד תעלה.

1. נקבע ד"ח לכל האטומים במולקולה הנתונה
2. נקבע ד"ח לאטומים בתוצרים האפשריים
3. נבדוק באיזה מקרה היתה עליה בד"ח

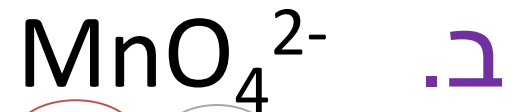
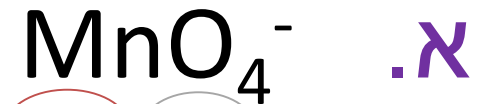
תוצר החיזור של MnO הוא:



תוצר החיזור של MnO הוא:

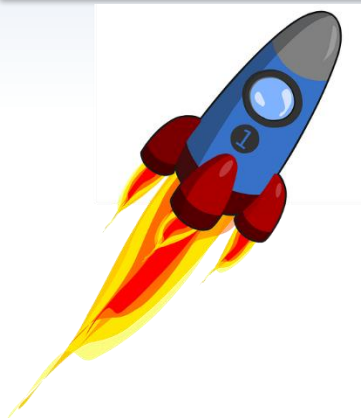


תוצר החיזור של MnO הוא:



ע"פ השאלה MnO הוא
המחמצן ומכאן שהמנגן
מקבל אלקטרונים ויורד בד"ח
ולכן

Mn הוא תוצר החיזור



מנוע רקטי הוא מנוע שכל החומרים הנחוצים לפעולתו נמצאים בתוכו. מנוע רקטי מופעל באמצעות דלק מוצק או באמצעות דלק נוזלי. המנוע מייצר גזים בלחץ גבוה בתוך גוף המנוע באמצעות שריפה או תהליכים כימיים אחרים. פתח היציאה לגזים אלו נמצא בעורף המנוע הרקטי - כלומר הכלי שבו מותקן המנוע (למשל רקטה, רכב חלל או טיל) נדחף קדימה בעת פעולת המנוע. אחד הניסיונות להנעה רקטית בימי מלחמת העולם השנייה היה בעזרת התגובה:



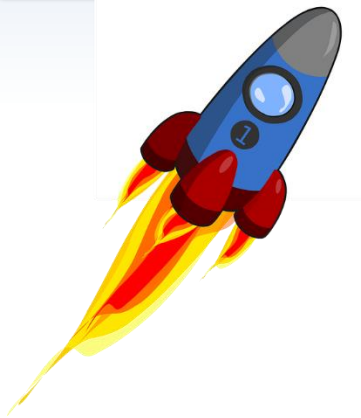
א. מי המחמצן ומי המחזר?

א. המחזר: N_2H_4 המחמצן: H_2O_2

ב. המחזר: H_2O_2 המחמצן: N_2H_4

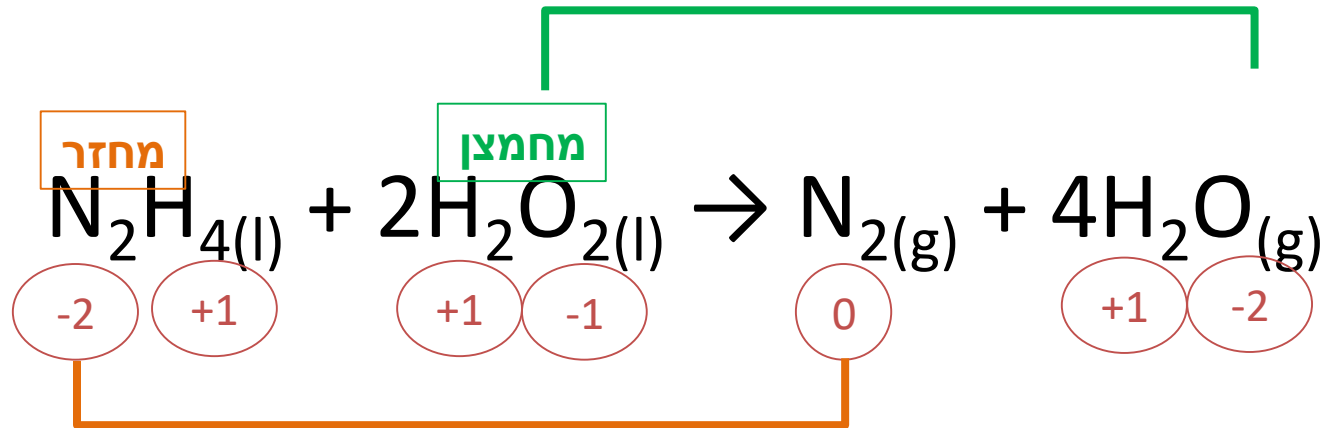
ג. המחזר והמחמצן H_2O_2

ד. המחזר והמחמצן: N_2H_4



א. קבעו מי המחמצן ומי המחזר

ירידה בד"ח – קבלת אלקטרונים - חיזור



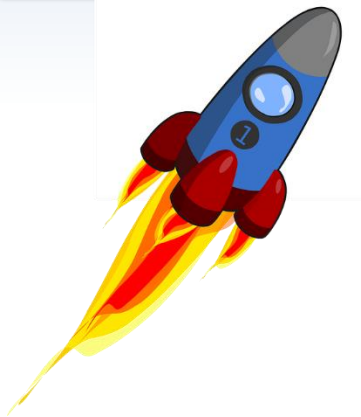
עלייה בד"ח – מסירת אלקטרונים - חמצון

א. המחזר: N₂H₄ המחמצן: H₂O₂

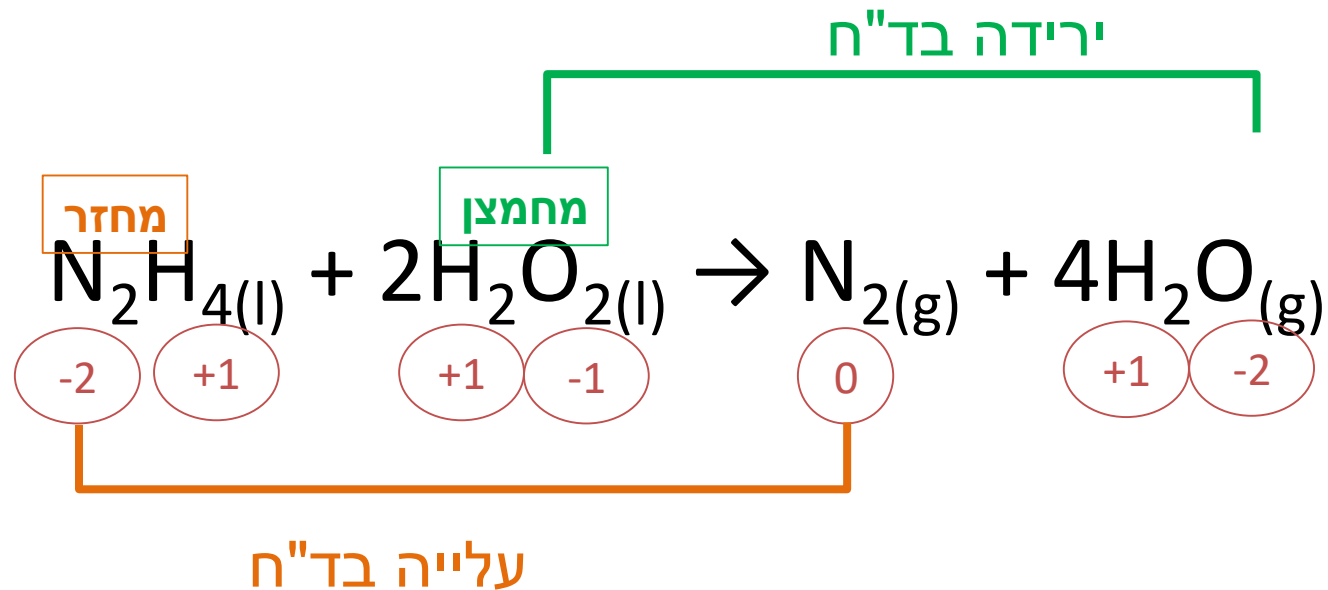
ב. המחזר: H₂O₂ המחמצן: N₂H₄

ג. המחזר והמחמצן: H₂O₂

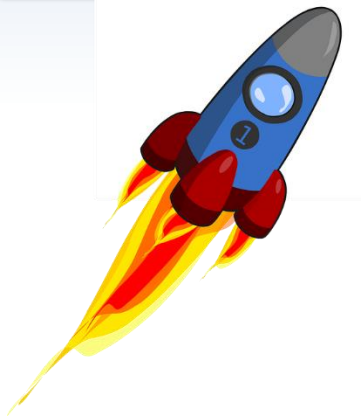
ד. המחזר והמחמצן: N₂H₄



ב. כמה אלקטרונים עברו בתהליך?



- א. אלקטרון 1
- ב. 2 אלקטרונים
- ג. 3 אלקטרונים
- ד. 4 אלקטרונים

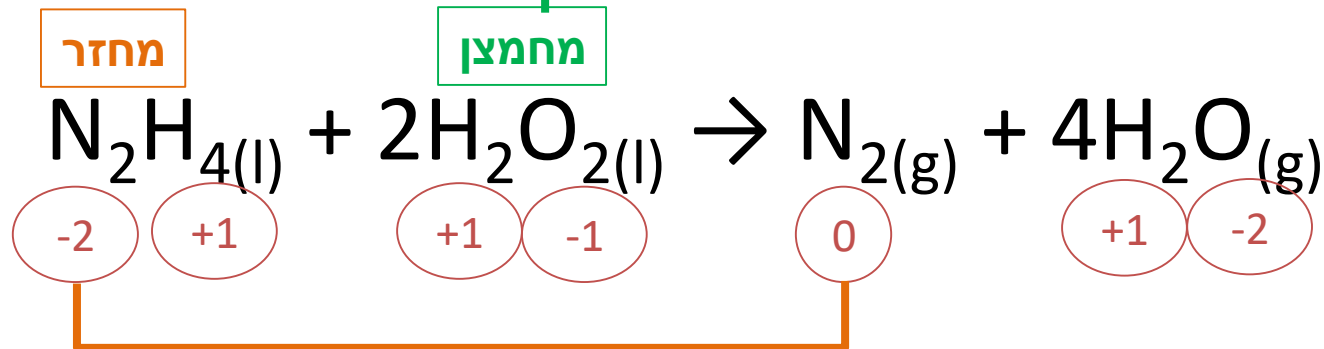


ב. כמה אלקטרונים עברו בתהליך?

נבדוק את השינויים בד"ח ונכפיל במספר האטומים המתאים

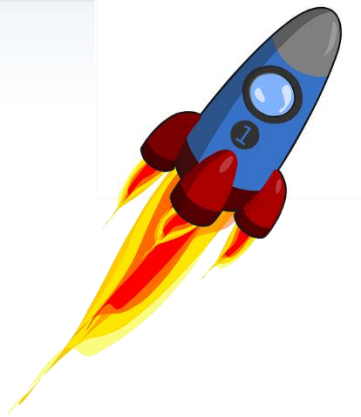
$$1e^- \times 4 = 4e^-$$

(כל אטום O קיבל אלקטרון) 4×4 אטומים = 4 אלקטרונים



(כל אטום N מסר 2 אלקטרונים) 2×2 אטומים = 4 אלקטרונים

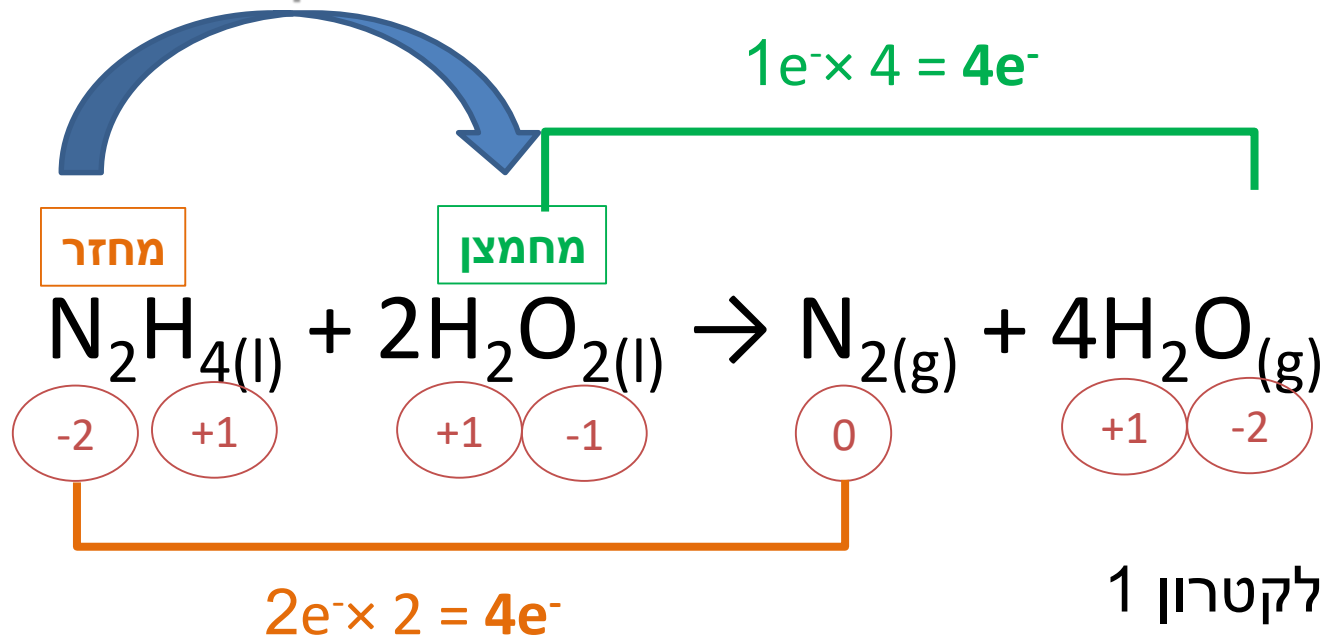
$$2e^- \times 2 = 4e^-$$



על פי התגובה המאוזנת עברו 4 אלקטרונים
מהמחזר למחמצן

4 אלקטרונים

$$1e^- \times 4 = 4e^-$$

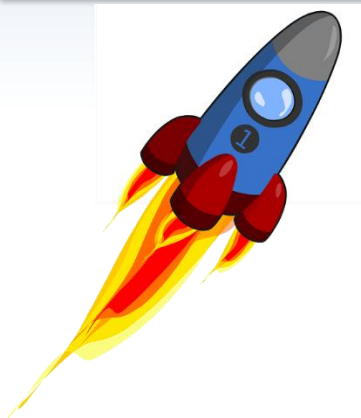


א. אלקטרון 1

ב. 2 אלקטרונים

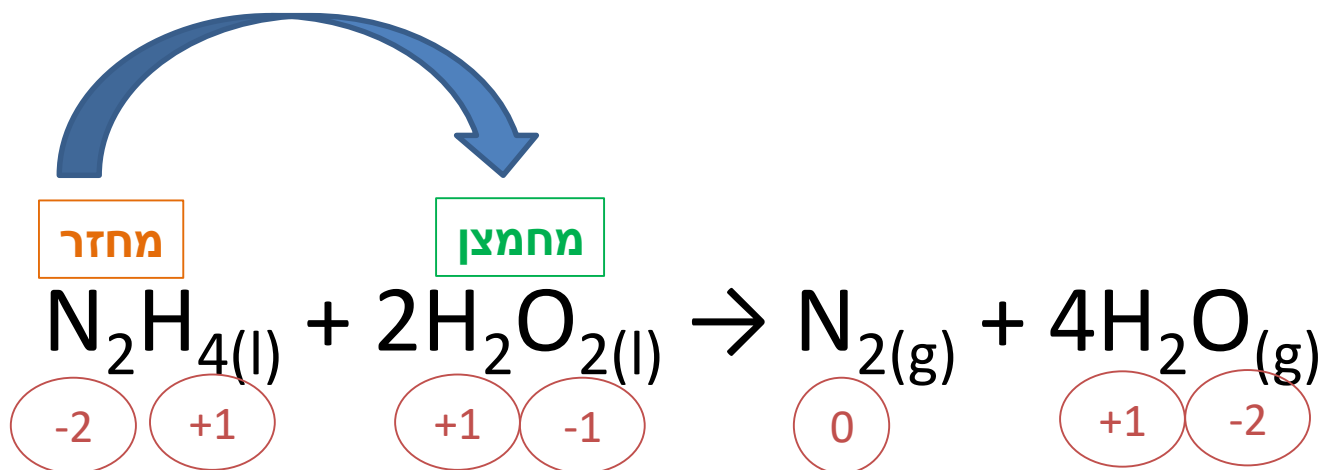
ג. 3 אלקטרונים

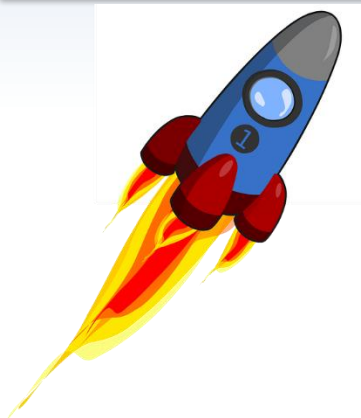
ד. 4 אלקטרונים



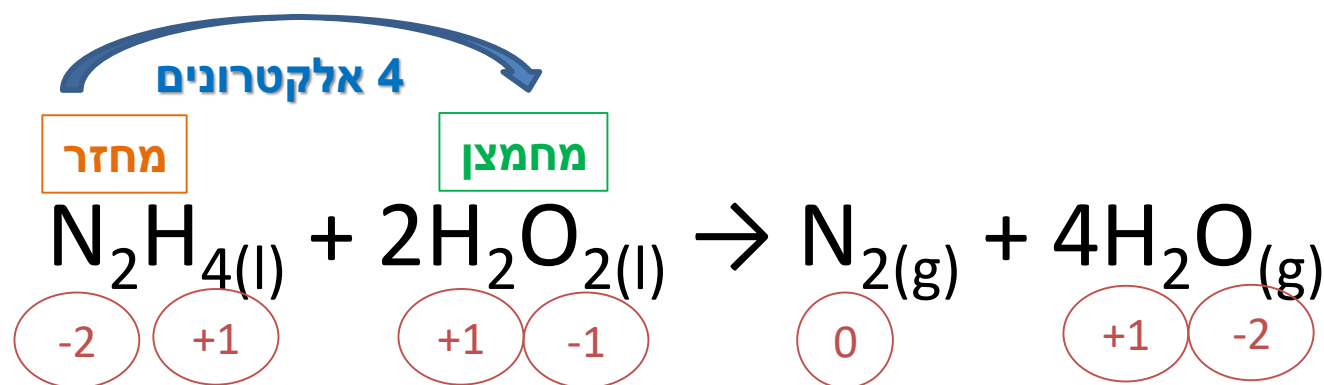
ג. כמה מול אלקטרונים עוברים בתגובה כאשר מי החמצן H_2O_2 מגיבים באופן מלא עם 320 גרם N_2H_4 ?

4 אלקטרונים





ג. כמה מול אלקטרונים עוברים בתגובה כאשר מי החמצן H_2O_2 מגיבים באופן מלא עם 320 גרם N_2H_4 ?

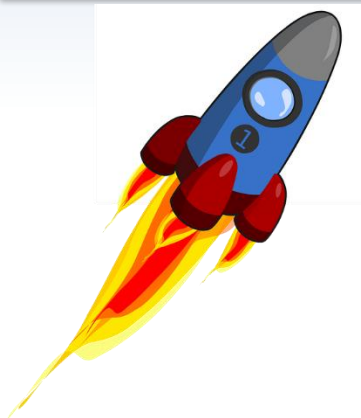


$$m = 320 \text{ gr}$$

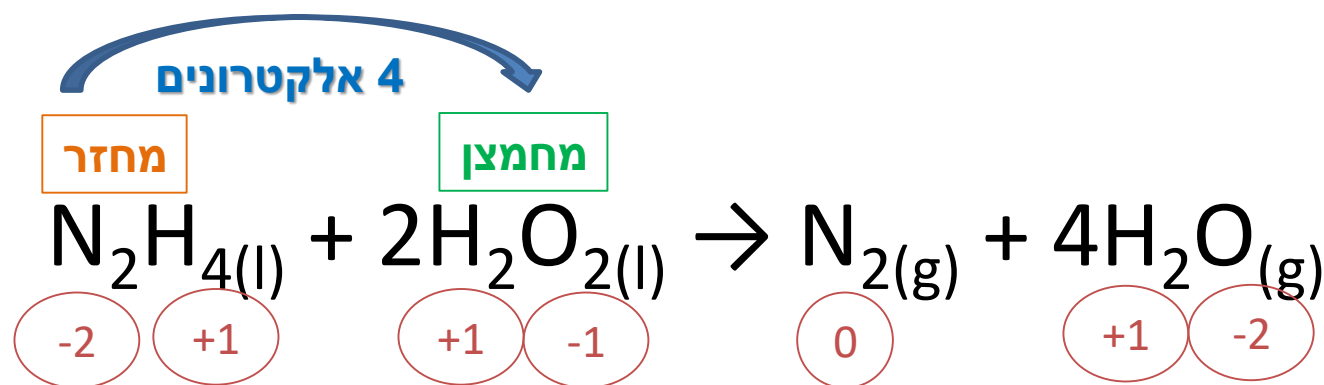
$$Mw = 32 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

$$n = \frac{m}{Mw} = \frac{320}{32} = 10 \text{ mol N}_2\text{H}_4$$

א. נחשב את מספר המולים של N_2H_4 :



ג. כמה מול אלקטרונים עוברים בתגובה כאשר מי החמצן H_2O_2 מגיבים באופן מלא עם 320 גרם N_2H_4 ?



ב. נחשב את מספר המולים של האלקטרונים בתגובה הנתונה על פי היחס

4 מול אלקטרונים	1 מול N_2H_4	על פי התגובה המאוזנת
X=40 מול אלקטרונים	10 מול N_2H_4	בתנאים הנתונים

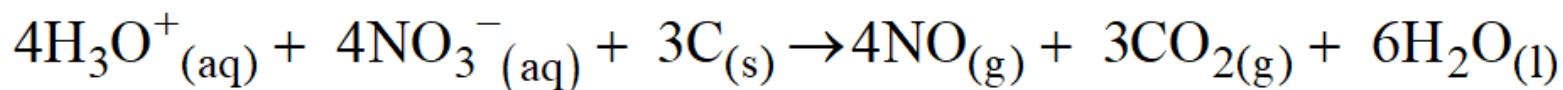
בתגובה של 320 גרם N_2H_4 עוברים 40 מול אלקטרונים

השאלה עוסקת בתגובות של שני חומרים: אמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$, וחומצה חנקתית, $\text{HNO}_3(\text{l})$. שני החומרים האלה משמשים בתעשייה הכימית, בין השאר לייצור דשנים. שני החומרים, $\text{NH}_3(\text{g})$ ו- $\text{HNO}_3(\text{l})$, מגיבים בתגובות חמצון-חיזור.

א. התייחס לאטומי N, וקבע איזה משני החומרים יכול להגיב רק כמחזור. נמק.

ב. אמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$, מגיבה עם תמיסת מימן על-חמצני, $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$, קבע איזה חומר יכול להיות אחד מתוצרי התגובה: $\text{O}_2(\text{g})$ או $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. נמק.

ג. תמיסת $\text{HNO}_3(\text{aq})$ מגיבה עם פחמן, $\text{C}(\text{s})$, על פי תגובה



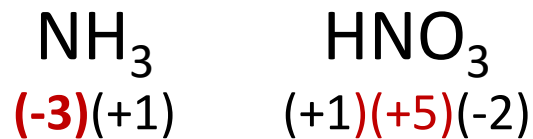
קבע כמה מול אלקטרונים עוברים בתגובה שבה מגיבים 0.15 מול $\text{C}(\text{s})$. פרט את חישוביך.

השאלה עוסקת בתגובות של שני חומרים: אמוניה, $\text{NH}_{3(g)}$, וחומצה חנקתית, $\text{HNO}_{3(l)}$. שני החומרים האלה משמשים בתעשייה הכימית, בין השאר לייצור דשנים. שני החומרים, $\text{NH}_{3(g)}$ ו- $\text{HNO}_{3(l)}$, מגיבים בתגובות חמצון-חיזור.

א. התייחס לאטומי N, וקבע איזה משני החומרים יכול להגיב רק כמחזר. נמק.

השאלה עוסקת בתגובות של שני חומרים: אמוניה, $\text{NH}_{3(g)}$, וחומצה חנקתית, $\text{HNO}_{3(l)}$. שני החומרים האלה משמשים בתעשייה הכימית, בין השאר לייצור דשנים. שני החומרים, $\text{NH}_{3(g)}$ ו- $\text{HNO}_{3(l)}$, מגיבים בתגובות חמצון-חיזור.

א. התייחס לאטומי N, וקבע איזה משני החומרים יכול להגיב רק כמחזר. נמק.



אמוניה, NH_3 , יכולה להגיב רק כמחזר.
נימוק:

דרגת החמצון של אטומי N ב- NH_3 היא (-3). זאת דרגת החמצון המזערית של אטומי N בתרכובת. במהלך התגובה היא יכולה רק לעלות.

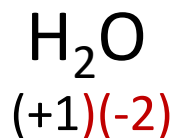
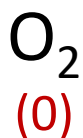
השאלה עוסקת בתגובות של שני חומרים: אמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$, וחומצה חנקתית, $\text{HNO}_3(\text{l})$. שני החומרים האלה משמשים בתעשייה הכימית, בין השאר לייצור דשנים. שני החומרים, $\text{NH}_3(\text{g})$ ו- $\text{HNO}_3(\text{l})$, מגיבים בתגובות חמצון-חיזור.

ב. אמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$, מגיבה עם תמיסת מימן על-חמצני, $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$, קבע איזה חומר יכול להיות אחד מתוצרי התגובה: $\text{O}_2(\text{g})$ או $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. נמק.

ב. אמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$, מגיבה עם תמיסת מימן על-חמצני, $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$, קבע איזה חומר יכול להיות אחד מתוצרי התגובה: $\text{O}_2(\text{g})$ או $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. נמק.

H_2O יכול להיות אחד מתוצרי התגובה.

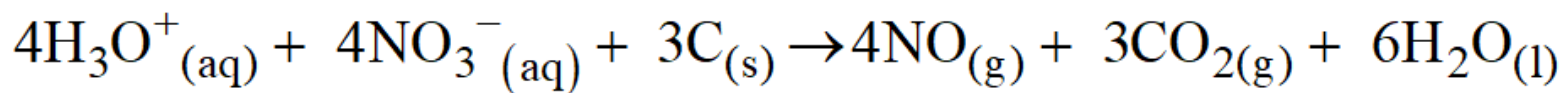
NH_3 יכול להגיב רק כמחזר ולכן H_2O_2 יגיב כמחמצן. ד"ח של אטומי החמצן ב- H_2O_2 היא (-1) ומכאן שבתוצר נצפה לראות ד"ח נמוכה יותר של אטום החמצן.



לכן H_2O_2 יגיב כמחמצן (יעבור חיזור) ויתקבלו מים, H_2O .

השאלה עוסקת בתגובות של שני חומרים: אמוניה, $\text{NH}_{3(g)}$, וחומצה חנקתית, $\text{HNO}_{3(l)}$. שני החומרים האלה משמשים בתעשייה הכימית, בין השאר לייצור דשנים. שני החומרים, $\text{NH}_{3(g)}$ ו- $\text{HNO}_{3(l)}$, מגיבים בתגובות חמצון-חיזור.

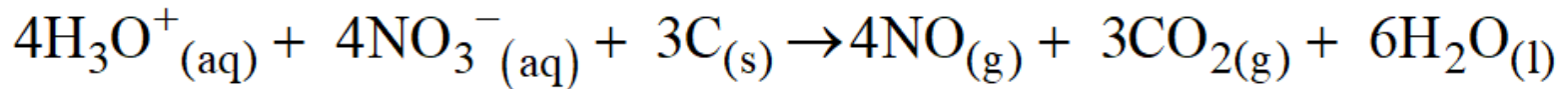
ג. תמיסת $\text{HNO}_{3(aq)}$ מגיבה עם פחמן, $\text{C}_{(s)}$, על פי תגובה



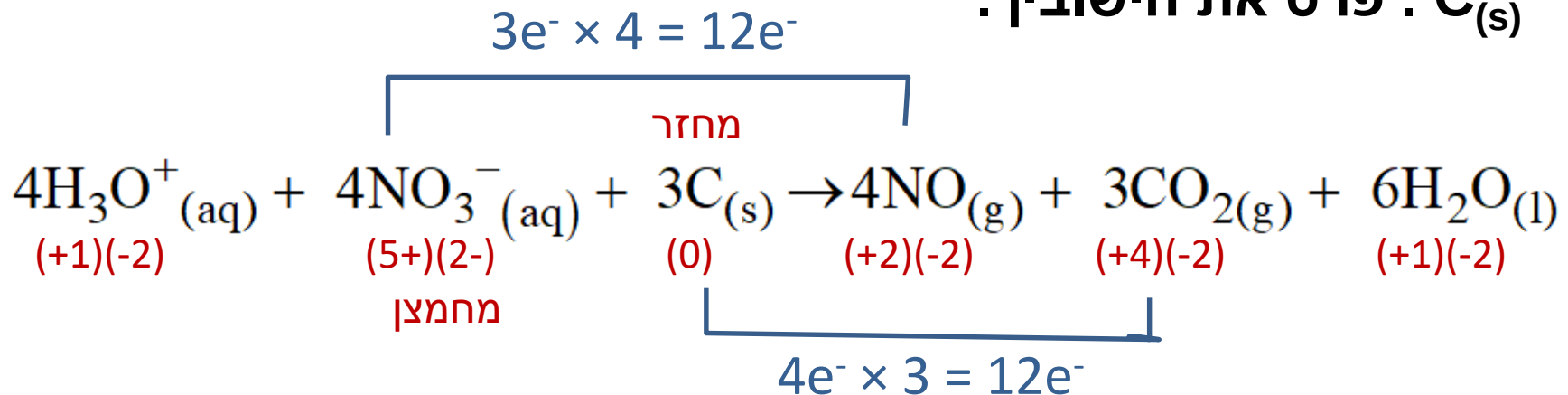
קבע כמה מול אלקטרונים עוברים בתגובה שבה מגיבים 0.15 מול $\text{C}_{(s)}$. פרט את חישוביך.

שאלה 12ג - פתרון

ג. תמיסת $\text{HNO}_{3(aq)}$ מגיבה עם פחמן, $\text{C}_{(s)}$, על פי תגובה



קבע כמה מול אלקטרונים עוברים בתגובה שבה מגיבים 0.15 מול $\text{C}_{(s)}$. פרט את חישוביך.



על פי התגובה המאוזנת:	3 מול C	עוברים	12 מול אלקטרונים
בתגובה שהתקיימה:	0.15 מול C	יעברו	X מול אלקטרונים

$$X=0.6$$

בתגובה הנתונה עברו 0.6 מול אלקטרונים מ- $\text{C}_{(s)}$ ל- NO_3^-

תרגלנו זיהוי מחמצן ומחזר, חמצון וחיזור 

קבענו דרגות חמצון על פי הכללים 

תרגלנו טווח דרגות חמצון 

חישבנו את מולי האלקטרונים העוברים בתגובה. 