



שלב א': הכנת התגובה

לתוך בקבוק מדידה בנפח 50 מ"ל, הוסיפו 15 מ"ל תמיסת $0.003M$ KSCN בעזרת הפיפטה המכוילת. הוסיפו 20 מ"ל תמיסת $0.003M$, $Fe(NO_3)_3$, 4 מ"ל חומצה חנקתית. מהלו במים מזוקקים עד לנפח של 50 מ"ל.

ערבבו את התמיסה.

התבוננו בשינוי הצבע, רשמו את תצפיותיכם.

שלב ב': זיהוי ריכוז יוני $Fe(SCN)^{+2}_{(aq)}$

היון $Fe(SCN)^{+2}_{(aq)}$ מאופיין בצבע אדום בעל בליעה מקסימלית באורך גל 447 ננומטר. לפיכך, ניתן לקבוע את ריכוזו בעזרת מכשיר הספקטרופוטומטר.

לפני שתוכלו להתחיל לעבוד עם הספקטרופוטומטר, עליכם לעבור שלב מוקדם של הכרת המכשיר עם המדריך.

1. מדידת הבליעה של $Fe(SCN)^{+2}_{(aq)}$ בכלי התגובה.

מדידת הבליעה באמצעות מכשיר הספקטרופוטומטר:

- הדליקו את המכשיר והמתינו מספר דקות כדי לתת למנורות להתחמם.
- בחרו את אורך הגל: 447nm (ננומטר), ע"י לחיצה על החצים הסמוכים לחלון התצוגה.
- מלאו תא אופטי מרובע במים (על מנת לקבוע ל-0 את הבליעה של הממס) הכניסו את התא לתוך המכשיר וסגרו את המכסה. לאיפוס המכשיר לחצו על הכפתור ABS 0.
- מלאו תא אופטי נקי בתמיסה שהכנתם בשלב א', מדדו את הבליעה של התמיסה.

עיבוד וניתוח תוצאות

הכנת גרף כיוול של $Fe(SCN)^{+2}$.

בסעיף הקודם מדדנו את הבליעה של יוני $Fe(SCN)^{+2}_{(aq)}$ בכלי התגובה, על – מנת שנוכל לתרגם את עוצמת הבליעה שנמדדה ליחידות של ריכוז, עלינו להכין גרף כיוול, מתאר את תלות

הבליעה באורך גל 447nm בריכוז יוני $Fe(SCN)^{+2}_{(aq)}$.



לשם כך נעזר בנתונים המוצגים בטבלה מס' 1, המכילה נתונים של בליעה סטנדרטית של תמיסות $\text{Fe}(\text{SCN})^{+2}_{(\text{aq})}$ בריכוזים ידועים.

שימו לב: הריכוזים
הנתונים בטבלה
במילימולר
(אלפית המולר)

בליעה באורך גל	ריכוז $\text{Fe}(\text{SCN})^{+2}_{(\text{aq})}$ (mM)
447nm	0.005
0.200	0.010
0.400	0.015
0.600	

טבלה מס' 1: בליעה סטנדרטית של תמיסות $\text{Fe}(\text{SCN})^{+2}_{(\text{aq})}$ בריכוזים שונים.
שרטוט גרף כיוול:

היכנסו לתוכנת Excel. העלו את הנתונים כך, שבעמודה הראשונה (ציר ה-X) יופיעו ריכוזי התמיסות ובעמודה השניה תופיע הבליעה שלהן. שרטטו את הגרף בעזרת אשף הגרפים, בפיזור XY, ותנו כותרות לצירים. העבירו קו מגמה ליניארי. שילחו את הגרף להדפסה.

- מצאו את ריכוז $\text{Fe}(\text{SCN})^{+2}_{(\text{aq})}$ בעזרת גרף הכיוול שהכנתם.

שלב ג': העין האנושית לעומת הספקטרופוטומטר

חלקו את התמיסה שהכנתם בשלב א' (אשר נמצאת בבקבוק המדידה) לחמש מבחנות, ומספרו את המבחנות.

השאירו את מבחנה מס. 1 בתור תמיסת ייחוס.

למבחנה מס. 2 הוסיפו גביש אחד של $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{s})$.

לפני ההוספה, שערו מה יתרחש: _____

למבחנה מס. 3 הוסיפו גביש אחד של $\text{KSCN}(\text{s})$.

לפני ההוספה, שערו מה יתרחש: _____

למבחנה מס. 4 הוסיפו מספר גבישים של $\text{KCl}(\text{s})$.

לפני ההוספה, שערו מה יתרחש: _____

למבחנה מס. 5 הוסיפו מספר גבישי $\text{NaHPO}_4(\text{s})$ *

לפני ההוספה, שערו מה יתרחש: _____



שעשינו בתחילת הניסוי) למדוד את ריכוזו, באמצעות בדיקת הבליעה בספקטרופוטומטר באורך גל 447nm.
אנו נחשב את קבוע שיווי המשקל באמצעות ידיעת הריכוזים ההתחלתיים של המגיבים, וריכוז התוצר במצב שיווי משקל.

שימו לב: על מנת לקבל את ערך הקבוע יש להציב במשוואה את ריכוזי התוצר והמגיבים במצב שיווי משקל.

ריכוז $Fe^{+3}_{(aq)}$ בשווי משקל: _____

ריכוז $SCN^{-}_{(aq)}$ בשווי משקל: _____

ריכוז $Fe(SCN)^{+2}_{(aq)}$ בשווי משקל: _____

חשבו את קבוע שווי המשקל

מהלך החקר

1. נסחו לפחות 5 שאלות רלוונטיות ומגוונות שמתעוררות בעקבות הניסוי שביצעתם.

- בחרו שאלה אחת מהשאלות שהעליתם.
- נסחו שאלה זאת כשאלת חקר, בצורה בהירה ובמידת האפשר כקשר בין שני משתנים.
- נסחו בצורה בהירה ועניינית השערה המתייחסת לשאלה שבחרתם לחקור.
- נמקו את השערתכם על בסיס ידע מדעי רלוונטי ונכון.

2. תכננו ניסוי שיבדוק את השערתכם.

- הגדירו את המשתנה התלוי ואת המשתנה הבלתי תלוי.
- ציינו את הגורמים הקבועים.
- פרטו את כל שלבי הניסוי, כולל שלב הבקרה.
- הכינו רשימה מפורטת של חומרים וציוד הדרושים לביצוע הניסוי המתוכנן.
- קבלו את אישור המורה למהלך הניסוי שהצעתם.
- העבירו ללבורנט/ית את רשימת הציוד והחומרים.



3. בצעו את הניסוי שהצעתם כפי שאושר על ידי המורה.
- הציגו את התצפיות ואת התוצאות בצורה מאורגנת (טבלה, תרשים, גרף וכו')
 - פרשו ונתחו את התוצאות.
 - הסיקו מסקנות רבות ככל האפשר על סמך כל תוצאות הניסוי.
 - התייחסו לקשר שבין המסקנות לשאלת החקר והשערה.
 - חפשו בספר הלימוד ובמקורות נוספים מידע על הגורמים שעשויים להשפיע על צורת הכרומוטוגרמה ועל טיב ההפרדה והסבירו את מסקנותיכם על בסיס ידע מדעי רלוונטי ונכון.
4. בדיון המסכם הקבוצתי
- התייחסו בביקורתיות לתוצאות הניסוי (מבחינת דיוק הנתונים, מגבלות הניסוי וכו')
 - התייחסו בביקורתיות למידת ההתאמה בין המסקנות להשערות (תוקף המסקנות)
 - במידת הצורך הצביעו על השינויים הרצויים בתהליך החקר(בניסוח השערה, בתכנון הניסוי וכו')
 - רשמו שאלות נוספות שהתעוררו בעקבות הניסוי כולו.
 - הכינו את סיכום ניסוי החקר של קבוצתכם להצגה בפני הכיתה.
5. הכינו דווח בכתב, הכולל את כל שלבי הפעילות ואת הרקע המדעי המתאים. אם חסר לכם מידע חפשו במקורות מידע מתאימים והוסיפו רשימה ביבליוגרפית.
6. הגישו דו"ח מאורגן, אסתטי וקריא.