



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 כיול 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 כיול, 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 $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{s})$.*

לפני ההוספה, שערו מה יתרחש: _____



את המערכת בשיווי משקל מכינים מערבוב תמיסות בריכוזים ידועים של המגיבים בתגובה. את התמיסות מוסיפים בנפח מדויק על ידי פיפטה מכוילת ומערבבים בתוך בקבוק מדידה (כלים בעלי רמת דיוק גבוהה). מאחר שליון $\text{Fe}(\text{SCN})^{+2}_{(\text{aq})}$ צבע אדום אופייני, נוכל (כפי 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 $\text{Fe}^{+3}_{(\text{aq})}$ בשווי משקל: _____

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

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

חשבו את קבוע שווי המשקל: _____
