

חמצון חיזור תגובת רמזור

הוראות בטיחות:



- יש לעבוד עם חלוק, נעליים סגורות, כפפות ומשקפי מגן
- יש לכתוב על כל בקבוק מה הוא מכיל בתחילת ההכנה

ציוד/כלים דרושים:



- ארלנמייר 250 מ"ל
- פקק לארלנמייר
- מאזניים
- קעריות שקילה
- 3 ספטולות
- בקבוק מדידה 100 מ"ל
- משורה 10 מ"ל
- בוחש מגנטי ושני מגנטים
- שולה מגנטי

חומרים דרושים:



- 6 גר' גלוקוז $C_6H_{12}O_6$
- 2 גר' נתן הידרוקסידי NaOH
- 0.25 גר' אינדיגו כרמין
- מים מזוקקים

מהלך ההכנה:



1. שקלו 6 גר' גלוקוז.
2. הכנת 100 מ"ל תמיסת נתרן הידרוקסידי 2%:
 - א. שקלו 2 גר' נתרן הידרוקסידי והעבירו לארלנמייר 250 מ"ל.
 - ב. הוסיפו מים מזוקקים לארלנמייר עד לנפח של 100 מ"ל.
 - ג. הוסיפו מגנט וערבבו על גבי בוחש מגנטי עד להמסה מלאה.
3. הכנת 100 מ"ל אינדיקטור אינדיגו כרמין (יש להכין טרי לפני הניסוי):
 - א. שקלו 0.25 גר' אינדיגו כרמין והעבירו לבקבוק מדידה של 100 מ"ל.
 - ב. הוסיפו מים מזוקקים כמעט עד לקו המיניסקוס.
 - ג. הוסיפו מגנט וערבבו על גבי בוחש מגנטי עד להמסה מלאה של החומר.
 - ד. הוציאו את המגנט והוסיפו מים עד לקו המיניסקוס.
 - ה. החזירו את המגנט לערבוב נוסף על גבי הבוחש המגנטי.

מהלך הדגמה/ניסוי:



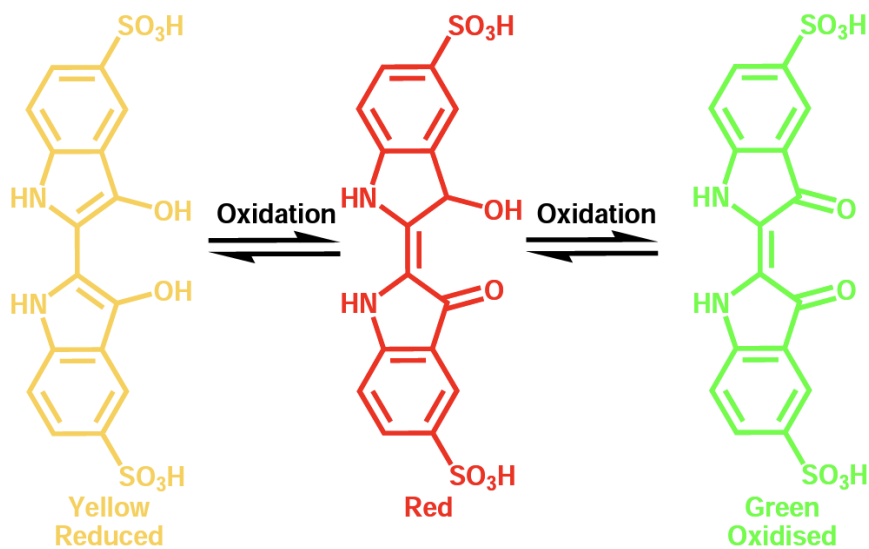
- א. הוסיפו את הגלוקוז לארלנמייר עם תמיסת הנתרן הידרוקסידי.
- ב. הניחו על גבי בוחש מגנטי וערבבו עד להמסה מלאה.
- ג. כבו את הבוחש המגנטי.
- ד. מדדו במשורה 8 מ"ל תמיסת אינדיגו כרמין ומזגו לארלנמייר.
- ה. ערבבו למשך שניות ספורות והסירו מהבוחש המגנטי.
 - ו. פקקו את הארלנמייר והניחו ללא תזוזה.
 - ז. המתינו לשינוי הצבעים עד לקבלת צבע אדום.
- ח. לאחר החלפת הצבעים בתמיסה, נערו בתנועה סיבובית את הארלנמייר כדי להכניס חמצן למערכת להחזרת הצבע הירוק.

תוצאות צפויות:

- מתקבלת תמיסה בצבע ירוק.
- כאשר התמיסה נמצאת במנוחה מתחלף הצבע מירוק לאדום, ומאדום לצהוב.
- עם נייעור התמיסה יופיע הצבע הירוק ותגובת החלפת הצבעים תתחיל מחדש.

הסבר מדעי:

תגובת הרמזור היא תגובת חמצון חיזור של אינדיגו כרמין. אינדיגו כרמין משמש כאינדיקטור ל-pH. הוא כחול ב-pH נמוך מ-11.4 וצהוב ב-pH גבוה מ-13.0, וירוק בטווח הביניים. האינדיגו כרמין עובר חיזור על ידי גלוקוז בסביבה בסיסית. בשלב ראשון משנה הכרמין המחוזר את צבעו לאדום. זמן נוסף יאפשר תהליך חיזור נוסף של אינדיגו כרמין מחוזר פעם אחת ולקבלת אינדיגו כרמין מחוזר פעמיים בעל צבע צהוב. ערבוב של התמיסה יאפשר לחמצן מהאוויר לחדור לתוכה ולחמצן את האינדיגו כרמין המחוזר (תחילה לאדום, ולאחר מכן לירוק).



טיפים:

- יש להוסיף את הגלוקוז לתמיסת הנתרן הידרוקסידי בתחילת ההדגמה ולא לפני כן.
- אפשר לשמור את תמיסת הנתרן הידרוקסידי בטמפרטורת החדר לזמן רב.
- אפשר לערבב את התמיסה לאחר החלפת הצבעים על גבי בוחש מגנטי כדי להחזיר את הצבע הירוק. לאחר חזרת הצבע הירוק יש לכבות את הבוחש להחלפת צבעים נוספת.
- התגובה יכולה להתרחש מספר רב של פעמים לאחר ערבוב החומרים.

פינוי חומרים:

- מצורף קישור מתוך אתר משרד החינוך: [הבטחת הבטיחות במעבדות סעיף 2.9.6](#).