

הבקבוק הכחול - חמצון חיזור

בהמלצת: אינה שדכן

הוראות בטיחות:

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

ציוד/כלים דרושים:

- מאזניים
- קעריות שקילה
- ספטולות
- ארלנמייר 500 מ"ל ופקק
- בוחש מגנטי ומגנטים
- בקבוק מדידה 25 מ"ל
- בקבוק זכוכית כהה עם טפי

חומרים דרושים:

- מים מזוקקים
- 8 גר' אשלגן הידרוקסיד KOH
- 6 גר' גלוקוז $C_6H_{12}O_6$
- 0.25 גר' מתילן כחול $C_{16}H_{18}ClN_3S$
- 25 מ"ל אתנול 100% C_2H_6O

מהלך ההכנה:

1. שקלו 6 גר' גלוקוז.
2. הכנת 300 מ"ל תמיסת KOH:
 - א. שקלו 8 גר' אשלגן הידרוקסיד והעבירו לארלנמייר בנפח של 500 מ"ל.
 - ב. הוסיפו מים מזוקקים עד לקו ה-300 מ"ל.
 - ג. הוסיפו מגנט וערבבו על גבי בוחש מגנטי עד להמסה מלאה.
3. הכנת 25 מ"ל תמיסת מתילן כחול 1%:
 - א. העבירו 0.25 גר' מתילן כחול לבקבוק מדידה של 25 מ"ל.
 - ב. הוסיפו אתנול עד לנפח של 25 מ"ל.
 - ג. הוסיפו מגנט וערבבו על גבי בוחש מגנטי עד להמסה מלאה.
 - ד. הוציאו את המגנט בעזרת שולה מגנטים.
 - ה. שמרו את התמיסה בבקבוק זכוכית כהה עם טפי.

מהלך הדגמה/ניסוי:

1. הוסיפו את הגלוקוז לארלנמייר של תמיסת האשלגן הידרוקסיד **ממש לפני ביצוע הניסוי!**
2. טפטפו 1-2 טיפות מתמיסת המתילן הכחול. מזגו לארלנמייר את תמיסת המתילן כחול.
3. פקקו את הארלנמייר.
4. טלטלו את ארלנמייר מספר טלטולים נמרצים ואחר כך הניחו אותו ללא תנועה.
5. צפו בהיעלמות הצבע בתמיסה.
6. לאחר שינוי הצבע טלטלו שוב את הארלנמייר להחזרת הצבע.

תוצאות צפויות:

- צבע התמיסה יתחלף מכחול לחסר צבע. השינוי יתחיל בתוך כדקה.
- סלטול נוסף של הארלנמייר יחזיר את הצבע לכחול.

הסבר מדעי:

מתילן כחול הוא אינדיקטור לתגובת חמצון-חיזור. בצורתו המחוזרת הוא חסר צבע ובצורתו המחומצנת הוא כחול. בתחילת הניסוי צבע התמיסה כחול. המתילן הכחול במצב מחומצן וצבעו כחול. מתחילים עם תמיסה בסיסית. הוספת גלוקוז לתמיסה תגרום לשינוי צבעו של המתילן לחסר צבע. בתמיסה בסיסית גלוקוז מתנהג כמחזר: הוא מחזר את המתילן הכחול, שהופך בצורתו המחוזרת לחסר צבע. כאשר מנערים את התמיסה עולה ריכוז החמצן שבתוכה, המתילן עובר חמצון וחוזר להיות כחול. כאשר נגמר החמצן המומס בתמיסה, יחזור המתילן הכחול לאט להיות חסר צבע בגלל הגלוקוז. התגובה יכולה להתרחש פעמים רבות.

טיפים:

- החלפת הצבעים מתרחשת במשך כמה שעות בלבד, ואחר כך ערבוב כבר לא יגרום לשינוי בצבע התמיסה.
- אם התמיסה בהירה אפשר להוסיף עוד מספר טיפות של מתילן כחול.
- להאט קצב היעלמות הצבע אפשר להוסיף עוד כמה טיפות מתילן.
- אפשר להפעיל כחקר בשינוי של: ריכוזי התמיסות, יחס נפח התמיסה לנפח הכלי, מספר טיפות מתילן כחול.

פינוי חומרים:

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