

# משורת הפלא

## הוראות בטיחות:

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

## ציוד/כלים דרושים:

- מאזניים
- ספטולות
- קעריות שקילה
- 3 משורות (שקופות) 100 מ"ל
- טפי 3 מ"ל
- כפית
- בקבוק מדידה 100 מ"ל
- בקבוק 100 מ"ל ומשפך לנוזלים
- פיפטור ידני: גלגלת ופיפטה 5 מ"ל
- בוחש מגנטי ומגנטים

## חומרים דרושים:

- 4 גר' נתרן הידרוקסידי NaOH
- [אינדיקטור פנולפתלאין](#)
- 60 מ"ל אתנול 99% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- משטפת מים מזוקקים
- 2 כפיות חומצה ציטרית C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>

## מהלך ההכנה:

### 1. הכנת 100 מ"ל תמיסת נתרן הידרוקסידי 1M:

- א. העבירו 4 גר' נתרן הידרוקסידי לבקבוק מדידה בנפח של 100 מ"ל.
- ב. הוסיפו מים מזוקקים כמעט עד לקו ה-100 מ"ל.
- ג. הוסיפו מגנט וערבבו על גבי בוחש מגנטי עד להמסה מלאה.
- ד. הוציאו את המגנט בעזרת שולה מגנטים, והשלימו עם טפי של מים מזוקקים את נפח התמיסה ל-100 מ"ל.
- ה. החזירו את המגנט לערבוב נוסף על גבי הבוחש המגנטי.

### 2. מיהול תמיסת נתרן הידרוקסידי 1M לריכוז של 0.03M:

- א. העבירו בעזרת פיפטור ידני ופיפטה 3 מ"ל תמיסה למשורת 100 מ"ל.
- ב. הוסיפו מים מזוקקים כמעט עד לקו ה-100 מ"ל.
- ג. הוסיפו מגנט וערבבו על גבי בוחש מגנטי עד להמסה מלאה.
- ד. הוציאו את המגנט בעזרת שולה מגנטים, והשלימו עם טפי של מים מזוקקים את נפח התמיסה ל-100 מ"ל.
- ה. החזירו את המגנט לערבוב נוסף על גבי הבוחש המגנטי.

## מהלך הדגמה/ניסוי:

1. מזגו למשורת זכוכית 100 מ"ל תמיסת נתרן הידרוקסידי 0.03M.
2. הוסיפו מספר טיפות פנולפתלאין לקבלת צבע ורוד.
3. הוסיפו כפית חומצה ציטרית.

## תוצאות צפויות:

- צבע התמיסה משתנה מוורוד (בסיסי) לחסר צבע (חומצי).

## הסבר מדעי:

פנולפתלאין הוא אינדיקטור לחומציות. בסביבה בסיסית צבעו ורוד, ובסביבה חומצית הוא חסר צבע.

התמיסה במשורה היא בסיסית. הוספת קרח יבש או מלח לימון יוצרת חומצות בתמיסה שמורידות את ה-pH; לכן צבע התמיסה משתנה מוורוד לחסר צבע כצבעו של הפנולפתלאין.

הוספת גרגירי חומס תגרום אף היא לשינוי צבע התמיסה. נשימת הזרעים משחררת פחמן דו-חמצני, שיוצר חומצה פחמתית ( $H_2CO_3$ ) בתמיסה שמורידה את ה-pH.

## טיפים:

- אפשר לבצע את ההדגמה עם אינדיקטורים נוספים של חומציות, כגון: ברומתימול כחול ואינדיקטור אוניברסלי.
- אפשר להכין תמיסת NaOH 0.03 M ישירות על ידי שקילת 1.2 גר' NaOH והשלמה לנפח של 1 ליטר עם מים מזוקקים.
- אפשר להוסיף קרח יבש לשינוי צבע התמיסה.
- אפשר להוסיף כ-30 גרגירי חומוס לבדיקת נשימה (פליטת פד"ח), אך התגובה לוקחת מספר שעות
- תמיסת NaOH נשמרת לזמן רב בטמפרטורת החדר.
- ניתן לרכוש תמיסת פנולפתלאין [חנות בר אילן](#)

## פינוי חומרים:

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