



27.2.25

דף עבודה לתלמיד

השפעת ריכוז המיצוי על קצב פעילות אנזים קטלאז ברקמת הגזר

מה זה אנזים?

פעילות ועיכוב אנזימים

לידיעתך

אנזים הוא חלבון המזרז תהליכים כימיים ביצורים חיים. בכל תא של כל יצור חי מצויים אלפי אנזימים והתא החי אינו יכול לתפקד בלעדיהם. רובן המוחלט של התגובות הכימיות שעליהן מבוססים החיים מסוגלות להתרחש בקצב הנדרש לקיום החיים רק בעזרת האנזימים.

קטלאז הוא אנזים המצוי כמעט בכל האורגניזמים הנחשפים לחמצן. האנזים קטלאז מזרז פירוק מי-חמצן (H_2O_2) למים ולחמצן



"מי חמצן" (H_2O_2) היא תרכובת של שני אטומי מימן ושני אטומי חמצן. למרות שמה העממי, התרכובת אינה תערובת של מים וגז חמצן. למי-חמצן יש יכולת חמצון חזקה, פעולת החמצון גורמת נזק לתא ועלולה לגרום למותו.

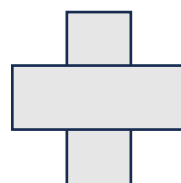
כלים וחומרים

כן מבחנות ובו סט מבחנות הכולל 5 מבחנות ארוכות ו-4 מבחנות קצרות עם פקקים, כוס כימית המכילה מי ברז, כוס כימית המכילה תמיסת מי חמצן, מלקטת (פינצטה), דסקיות מנייר סינון, משפך, שתי פיסות גזה, נייר ניגוב, פומפייה (מגרדת) צלחת לשימוש חד פעמי, עט לרישום על זכוכית וכפית

מהלך הניסוי

הכנות לניסוי

- באמצעות עט לסימון רשמו "מיצוי" על אחת המבחנות הארוכות.
- סמנו את שלושת המבחנות הארוכות הנוספות במספרים 1-4 ואת שלושת המבחנות הקצרות באותיות א-ד.
- הציבו את המשפך בתוך מבחנה המסומנת "מיצוי".
- קחו פיסת גזה אחת (המקופלת ל-8 שכבות) ופיתחו קיפול אחד בלבד – כך שתתקבל פיסת גזה בצורת מלבן, בעלת 4 שכבות.
- חזרו על הסעיף ד עם פיסת גזה נוספת.
- הניחו את שתי הפיסות הגזה מעל המשפך בהצלבה כפי שמתואר באיור 1.



איור 1



הכנת מיצוי הגזר

- ז. הניחו את הקצה התחתון של הפומפייה על הצלחת וגרדו כ-2/3 מהגזר.
 ח. באמצעות הכפית העבירו את הגזר המגורד מעל פיסות הגזה.
 ט. אספו את שולי הגזה וסחטו את הגזר המגורד בתוך הגזה על מנת לקבל מיצוי.
 י. אם כמות המיצוי שהתקבלה קטנה ממחצית הנפח של המבחנה, ביקשו מהמורה שתי פיסות גזה חדשות וגזר נוסף וחזרו על הסעיפים ו-י לקבלת כמות מספקת של המיצוי.

סימון הפיפטות

- יא. לרשותכם 4 פיפטות בנפחים שונים. באמצעות עט לסימון סמנו את הפיפטות על פי הפירוט בטבלה 1
 טבלה 1: סימון הפיפטות

סימון הפיפטה	נפח הפיפטה (מ"ל)
מיצוי	10
מיצוי	1
מי חמצן	10
מים	10

הכנת מיצוי הגזר בריכוזים שונים

- יב. הכינו את תמיסות המיצוי הגזר בריכוזים השונים על פי הפירוט בטבלה 2
 טבלה 2 – הכנת ריכוזי מיצוי גזר

מספר מבחנה	נפח המיצוי (מ"ל)	נפח מי ברז (מ"ל)
1	10	0
2	1	9
3	0.5	9.5
4	0	10

הכנת המבחנות עם תמיסת מי חמצן

- יג. באמצעות פיפטה המסומנת "מי חמצן" העבירו 10 מ"ל תמיסת מי חמצן לכל אחת מהמבחנות הקצרות המסומנות א-ד. פקקו את המבחנות.

בדיקת פעילות אנזים קטלאז

- יד. באמצעות פינצטה הרימו דסקית נייר אחת וטבלו אותה במיצוי במבחנה 1 בלי לשחרר לתוך המיצוי.
שימו לב, בסעיפים הבאים עליכם להשתמש בשעון עצר.
קראו בעיון את הסעיפים טו – יז לפני הביצוע





טו. הרימו את המבחנה המסומנת א מתוך כן המבחנות והעבירו את הדסקית הספוגה במיצוי אל תוך הנוזל שבמבחנה.

טז. המתינו עד לשקיעת הדסקית לתחתית המבחנה והפעילו שעון עצר.

יז. עצרו את השעון ברגע שהדסקית מגיעה לפני שטח של הנוזל במבחנה.

יח. רשמו את זמן ציפת הדסקית בטבלה 3 בעמודה המתאימה. (אם הדסקית שקע מעט ומיד צפה – רשמו 2 שניות).

יט. נגבו את הקצוות הפינצטה בעזרת נייר ניגוב לפני לקיחת דסקית חדשה.

כ. חזרו על הסעיפים טו-יח עם המבחנות 2-4 והמבחנות ב-ד בהתאמה. אם הדסקית לא צפה אחרי 60 שניות – רשמו 60 שניות.

טבלה 3 - סיכום תוצאות הניסוי

מספר מבחנה	נפח המיצוי (מ"ל)	נפח מי ברז (מ"ל)	הנפח הכולל של המיצוי/מים (מ"ל)	ריכוז מיצוי הגזר (%)	זמן ציפת הדסקית (שניות)
1	10	0			
2	1	9			
3	0.5	9.5			
4	0	10			

שאלות

1. חשבו את הנפח התמיסה במבחנות 1-4 ורשמו בעמודה המתאימה בטבלה 3.
2. השתמשו בנוסחה $V_1C_1=V_2C_2$ על מנת לחשב את ריכוז מיצוי הגזר במבחנות 1-4 ורשמו את התוצאות בעמודה המתאימה בטבלה 3.
3. הסבירו את תוצאות הניסוי.
4. איזו מבחנה משמשת כבקרה בניסוי ומה המטרת של בקרה זו.
5. מהם הגורמים הנוספים השפיעים על קצב פעילות אנזימטית?
6. בחרו גורם אחד מהגורמים שרשמתם בסעיף 5, נסחו שאלת החקר ורשמו מהו הגורם התלוי והבלתי תלוי בשאלת חקר החדשה.

