



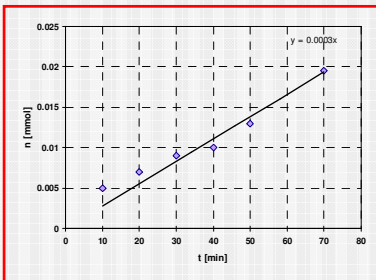
תכנון ובניה של ריאקטור Air-lift עבור אנזימים מקובעים

יוליה איזקובה ואבלינה סימון
מנחה ד"ר גד פנחסי

תוצאות:

בדיקת נוכחות התגובה

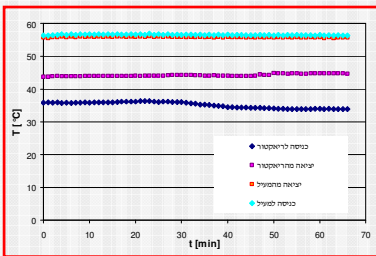
הריאקציה נבחנה ב כלי בנפח 200 ml, כמות האנזימים 10000 units, וריכוז סובסטרט 0.1M. באיור מוצג מספר המולים בדגימה בנפח 10 ml כתלות בזמן. נראה כי כמות התוצר עולה עם הזמן והתגובה מתרחשת, אולם בקצב הנחרך מהערך התיאורטי.



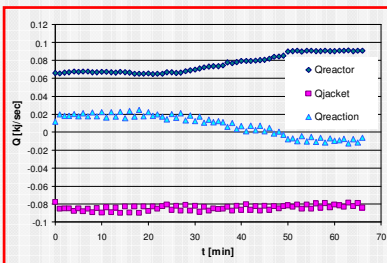
בדיקת קינטיקה של התגובה בעזרת מודל מעבר חום

במערכת זו במקום קולונת בעזרת ליצירת סחרור שימשה משאבה פריסטלטי. נפח ריאקטור – 800 ml. ריכוז סובסטרט – 0.05M. כמות האנזים – 12500 units. הקינטיקה נבחנה על ידי שיקולי חום תגובה ועל ידי טיטרציה

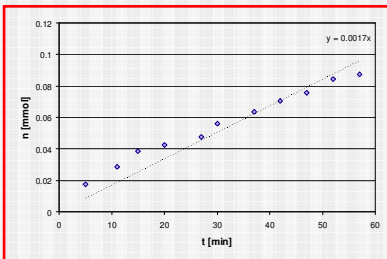
הטמפרטורות בריאקטור ובמעיל כתלות בזמן



כמות החום בריאקטור ובמעיל כתלות בזמן



כמות התוצר בריאקטור כתלות בזמן- (מטיטרציה)



תקציר:

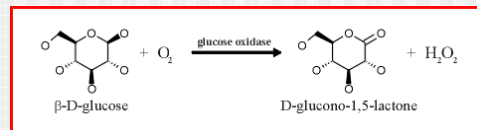
בעבודה הנוכחית תוכנן והופעל ריאקטור מסוג Air-lift עם אנזימים מקובעים. במסגרת העבודה בוצעו שלושה ניסויים:

1. ניסוי לבדיקת התרחשות התגובה בתצורת האנזימים המקובעים.
 2. ניסוי הפעלת המערכת עם סחרור במערכת משאבת בעזרת.
 3. ניסוי בחינת הקינטיקה של התגובה בעזרת עקרונות מעבר חום.
- נמצא כי התגובה מתרחשת בקצב הנמוך מהקצב התיאורטי. יש לשפר את משאבת הבעות על מנת שתיצור סחרור נוזלים הדרוש לניסוי. ניתן להעריך את קינטיקה של התגובה בעזרת שיקולי מעבר חום, אולם יש ליצור בידוד משופר של המערכת על מנת לקבל תוצאות מדויקות.

מבוא:

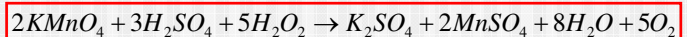
תגובה אנזימטית:

גלוקוז אוקסידז (b-D-glucose:oxygen 1-oxidoreductase, EC1.1.3.4) מוזר את תגובת האוקסידציה של b-D-glucose לקבלת D-glucono-1,5- lactone (hydrogen peroxide) חמצן



תגובת טיטרציה:

מעקב אחרי היוצרות התוצר בוצע על ידי טיטרציה של מי חמצן.

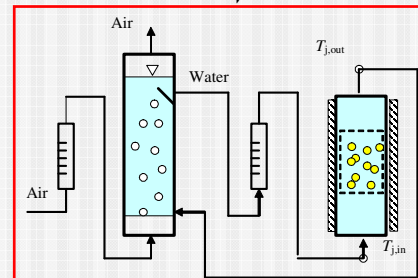


מטרת הפרויקט:

תכנון ובניית ריאקטור מסוג Air-lift עם אנזימים מקובעים ובחינת קינטיקה של התגובה בו.

מערכת הניסוי:

המערכת כוללת: ריאקטור ומשאבת בעזרת



אנזים וקיבועו:

קיבוע נעשה בגיל Acrylamide/bis-acrylamide 19:1

מחליף חום עם אנזימים מקובעים

קביעת הקינטיקה של הריאקציה על ידי מדידת חום התגובה. מדידת חום תגובה חשוב משיקולי מעבר חום. איסוף נתונים בוצע בעזרת תוכנת LABVIEW.

$$q_{reaction} + q_{jacket} + q_{reactor} = 0$$

$$q_{reaction} = -\dot{m}_j C_p (T_{j,out} - T_{j,in}) - \dot{m}_r C_p (T_{r,out} - T_{r,in})$$

מסקנות:

לריאקטור שתוכנן ונבנה יתרונות רבים בשימוש באנזימים מקובעים. אם זאת, יש להקטין את ההתנגדויות לזרימה על מנת לקבל ספיקות גבוהות יותר. בחינת הקינטיקה של התגובה משיקולי מעבר חום נמצאה אפשרית. אם זאת, יש לבדוד תרמית את המערכת על מנת לקבל תוצאות מדויקות של חום התגובה.

