

8.4.22

5. מאפייני התהליכים בתא.

מבצעי התהליכים – האנזימים קטליזטורים ביולוגיים בתאים. תכונות כלליות של אנזימים.

תכונות אנזימים

1. חלבון

2. זירוז תהליכים – קטליזטור ביולוגי

3. יחודיות = ספציפיות

4. מבנה מרחבי

5. אתר פעיל

6. קצב פעילות

7. רגישות לטמפ' - דנטורציה

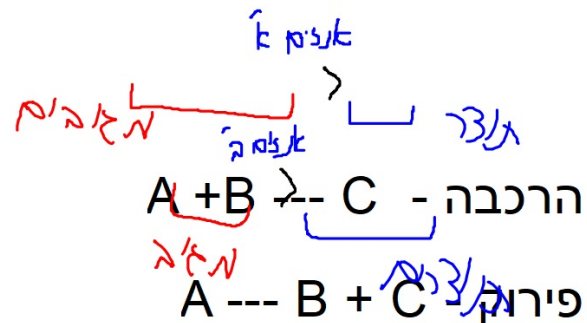
8. רגישות ל- pH חומצי

9. עיכוב תחרותי ועיכוב לא תחרותי

10. קואנזימים וקופקטורים

אנזימים - פירוט

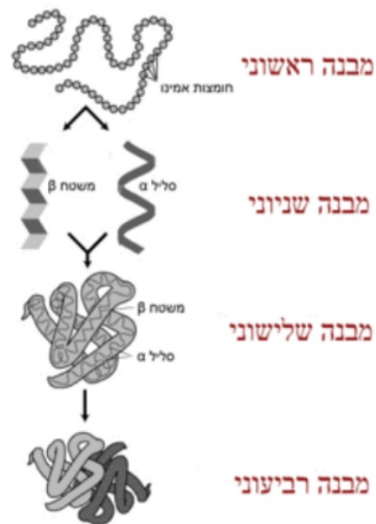
1. חלבון - כל האנזימים הם חלבונים. יש חלבוני מבנה וחלבוני פעולה. האנזימים הם חלבוני פעולה.
 2. זירוז תהליכים - כל אנזים מזרז פעילות כלשהי אחרת. התהליך יכול להתבצע גם בלי האנזים, אבל בצורה מאד איטית. תהליכים כימיים מזורזים ע"י קטליזטורים - זרזים. האנזימים הם זרזים ביולוגיים, ומיוצרים בתא.
- התהליכים שאנזימים מבצעים הם פירוק או הרכבה. רוב התהליכים בתא הם תהליכים מאד מורכבים, בעלי שלבים רבים, וכל שלב מזרז ע"י אנזים אחר.



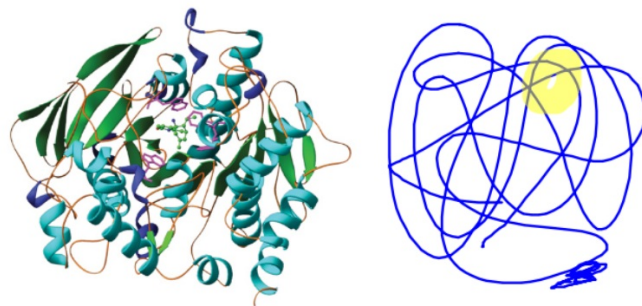
מגיב = מצע = סובסטרט

3. יחודיות - ספציפיות - כל אנזים פועל על תהליך אחד בלבד. לכל אנזים יש את התהליך שלו, ורק אותו הוא מבצע. אם האנזים מחבר בין חומר A לבין חומר B, הרי **שבסיום עבודתו - הוא פנוי לקחת A ו- B חדשים, ולהמשיך בתהליך.** A ו- B הם המגיבים או הסובסטרט או מצע, שעליו פועל האנזים. בעבר היה מקובל להשוות את פעולת האנזים והסובסטרט למפתח ומנעול. **היחודיות היא עיקרון חשוב ומרכזי בביולוגיה. יש ייחודיות גם:**
קולטן - רצפטור והורמון שלו.
אנזים - סובסטרט.
נשא כמו המוגלובין והחומר שלו. נשא בקרום התא. המוגלובין וחמצן.
אנטיגן - גורם זר ונוגדן.

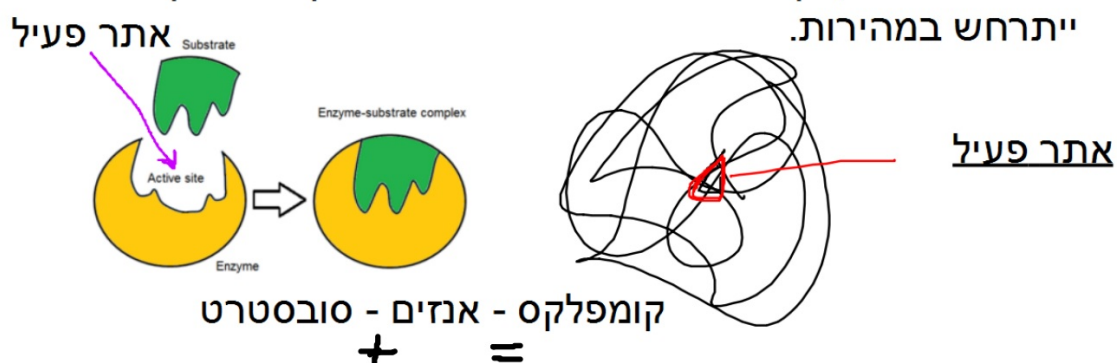
4. מבנה מרחבי - לכל חלבון וגם לאנזימים יש מבנה ראשוני - רצף החומצות האמיניות, מבנה שניוני - קיפול מישורי של החומצות האמיניות, מבנה שלישוני - הסידור במרחב של החלבון, ומבנה רביעוני - מספר תת יחידות של החלבון. לא לכל חלבון יש מבנה רביעוני.

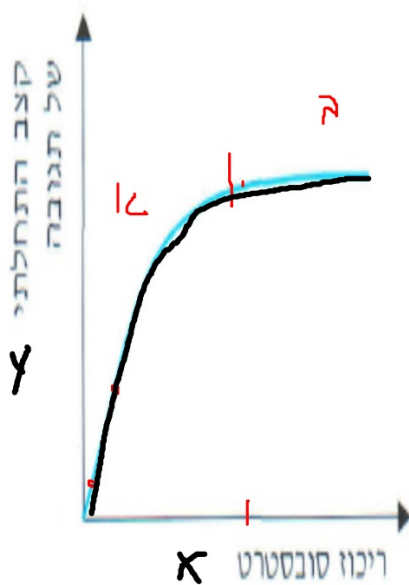


להמוגלובין יש מבנה רביעוני של 4 תת יחידות. למיוגלובין - המוגלובין עוברי יש רק תת יחידה אחת.



5. אתר פעיל - בתוך המבנה המרחבי של החלבון יש איזור חשוב במיוחד, שנקרא האתר הפעיל. אל האתר הפעיל מתחבר הסובסטרט או הסובסטרטים, כדי לבצע את הפעולה של האנזים, שהיא פירוק או הרכבה. הסובסטרט נקשר לאתר הפעיל לזמן קצר מאוד, כדי לבצע את התהליך. לאחר מכן, האנזים פנוי על מנת לקשור סובסטרט חדש. לאתר הפעיל יש מבנה מרחבי מסוים, שאליו יכול להיקשר רק סוג מסוים של סובסטרט. האתר הפעיל מכון את המולקולות של הסובסטרט בזווית מסויימת, כך שהחיבור ביניהם יהיה מדוייק והתהליך ייתרחש במהירות.





איור 8: קצב התחלתי של תגובה
אנזימטית כתלות בריכוז הסובסטרט

תאר את הגרף.

כותרת הגרף - השפעת ריכוז הסובסטרט על
הקצב ההתחלתי של תגובת האנזים.
ציר X - ריכוז הסובסטרט. ציר Y - קצב פעילות
האנזים.

הסבר את הגרף.

6. קצב פעילות האנזים

קצב פעילות האנזים מושפע מגורמים שונים.

גרף בספר עמוד 48:

א. תיאור הגרף:

כותרת: קצב התחלתי של תגובה

אנזימטית כתלות בריכוז הסובסטרט.

ציר X - ריכוז הסובסטרט. סובסטרט = מצע = מגיב.

ציר Y - קצב התחלתי של תגובה.

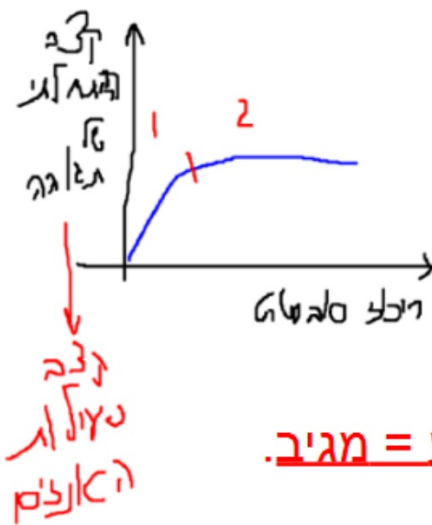
תיאור הגרף: ריכוז הסובסטרט מתחיל מאפס, והקצב

ההתחלתי של התגובה גם הוא אפס. ^① ככל שריכוז הסובסטרט

עולה, כך הקצב ההתחלתי של התגובה עולה, ^② עד לקצב

מסויים, שבו ככל שמעלים את ריכוז הסובסטרט - הקצב נשאר

קבוע.



קצב פעילות האנזים

הסבר לגרף

א ככל שמעלים את ריכוז הסובסטרט, כך קצב התגובה הראשוני של האנזים עולה. אם יש יותר ויותר מולקולות של סובסטרט, יותר ויותר מולקולות של אנזים נכנסות לפעולה, ולכן קצב התגובה וקצב פעילות האנזים עולים.

ב כאשר הגרף נשאר קבוע המשמעות היא, שכאשר מוסיפים עוד מולקולות של סובסטרט אין שינוי בפעילות האנזים, כי כל מולקולות האנזים כבר תפוסות. לכן קצב התגובה נשאר קבוע. כל מולקולות אנזים קולטות את המולקולות המתאימות של הסובסטרט, מבצעת את הפעולה, משחררת את התוצר, ומוכנה לקליטת הסובסטרט הבא. כאשר כל מולקולות האנזים תפוסות יש קצב קבוע של פעילות האנזים.