

דינמיקה של פולימרים גמישים למחצה: דנ"א דו גדילי ודנ"א חד גדילי מפולמר על ידי פרוטאין RecA

מאת: רונית ג'אן קלטר

תקציר

עבודה זו עוסקת בדינמיקה פנימית של פולימרים גמישים למחצה, עבור מונומרים במיקומים שונים לאורך הפולימר. אנו מציגים מדידות של תנועת מונומרים עבור דנ"א דו גדילי ודנ"א חד גדילי המפולמר ע"י פרוטאין RecA. הפרמטר העיקרי המעניין עבורנו על פיו פולימרים אלו נבדלים הינו מידת קשיחותם, אשר נמדדת על ידי אורך ההתמדה, l_p . אף על פי ששני הפולימרים משתייכים לפולימרים גמישים למחצה, מידת קשיחותם מאוד שונה: עבור דנ"א דו גדילי, $l_p \approx 50nm$, בעוד שעבור דנ"א חד גדילי מפולמר $l_p \approx 1\mu m$. מדידות של דינמיקת מונומרים בשלוש ובשני מקומות עבור דנ"א דו גדילי ודנ"א חד גדילי מפולמר, בהתאמה, מוצגות. הפולימרים סומנו באופן ספציפי במיקום יחיד על ידי מולקולה פלורוסנטית. בעזרת טכניקת ספקטרוסקופיית קורלציה פלורוסנטית מודדנו את הפלקטואציות בפלורוסנציה, אשר חשפו את התלות בזמן של ההעתקה הריבועית הממוצעת, $\langle r^2(t) \rangle$, של המונומרים המסומנים. ההעתקה הריבועית הממוצעת נמדדה בתחום רחב של זמנים בין $4\mu s \sim$ לבין $0.2s$. ניתן להבחין בשני תחומים עיקריים מתוך המדידות של $\langle r^2(t) \rangle$: בזמנים ארוכים, דיפוזיה של כל הפולימר כמקשה אחת, ובזמנים קצרים, הדינמיקה הפנימית של הפולימר. התחום האחרון מראה התנהגות של $\langle r^2(t) \rangle = Kt^{1/2}$ עבור דנ"א דו גדילי ו- $\langle r^2(t) \rangle = Kt^{3/4}$ עבור דנ"א חד גדילי מפולמר, כאשר תוצאות אלו הינן בהסכמה עם מודל Rouse ועם התאוריה של פולימרים קשיחים בהתאמה. אנחנו מראים שבאופן עקבי הדינמיקה של מונומר בקצה הפולימר מהירה משל מונומר הממוקם במרכז הפולימר.