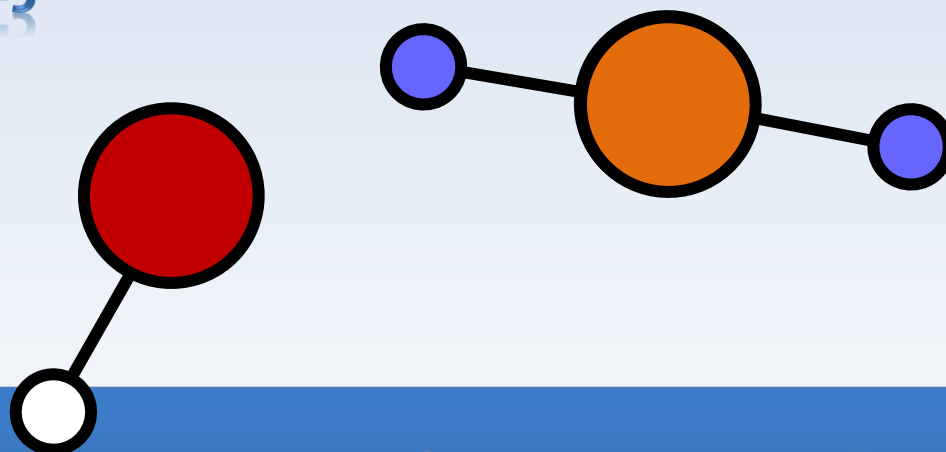
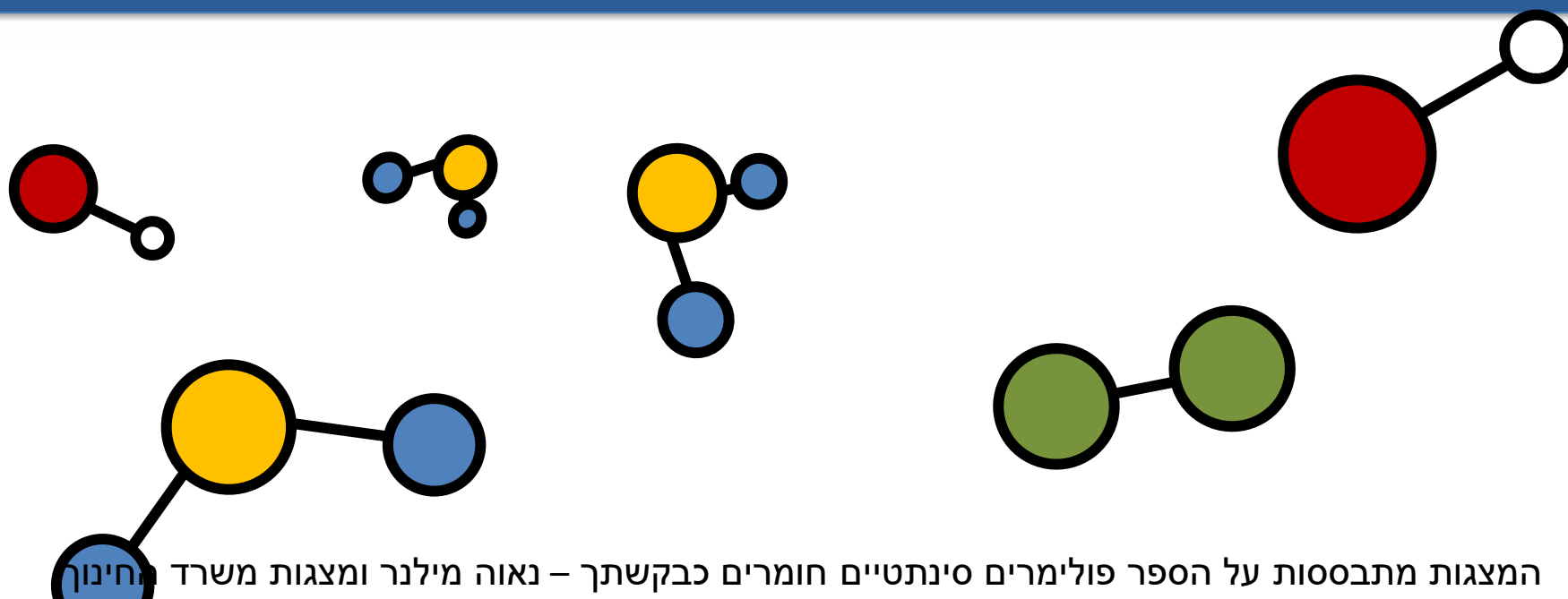




פולימרים 3



המצגות מתבססות על הספר פולימרים סינתטיים חומרים כבקשתך – נאווה מילנר ומצגות משרד החינוך

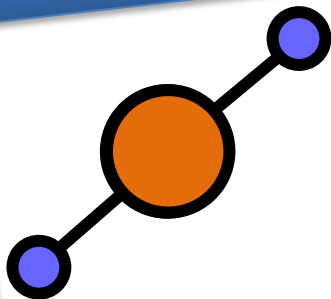
פה ניתן להדביק את פוסטר אחת הקבוצות 

הערכות מרחביות של מקרומולקולות 

גורמים המשפיעים על הערכות מרחביות של 

מקרומולקולות

מה אנחנו צריכים כבר לדעת?



קשר קוולנטי 

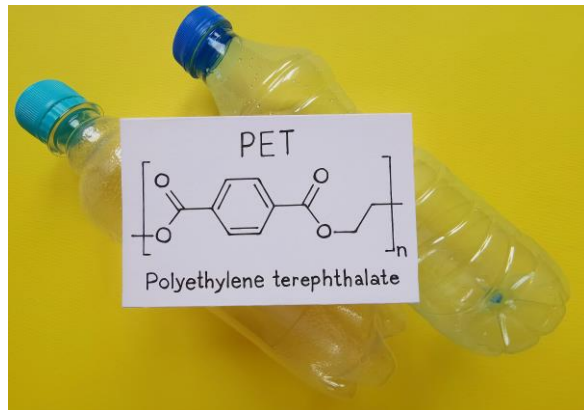
מהי מקרומולקולה 

מהו פולימור 

מהו מונומר 

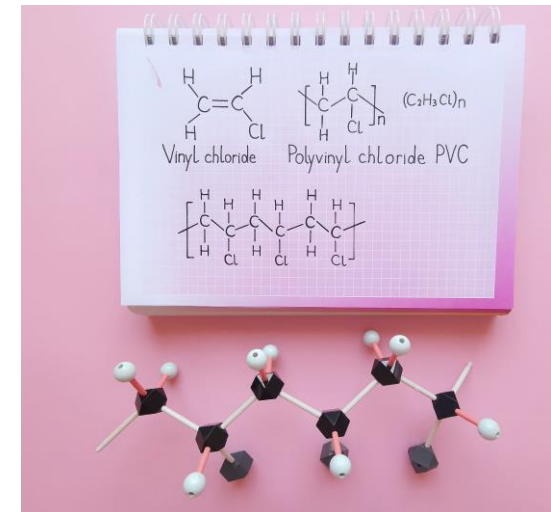
פלמור על ידי דחיסה

כאשר יש 2 קבוצות פונקציונליות
במונומר, מתרחשת דחיסה בין שתי
הקבוצות הפונקציונליות.



פלמור על ידי סיפוח

במונומר בעל קשר כפול תתקיים
פתיחה של הקשר הכפול ויצירת
קשרים קוולנטים בין היחידות
החוזרות.



🔗 מונח המתאר סידור מרחבי של מולקולה.

🔗 כאשר מתארים שינוי בקונפורמציה של מולקולה מתארים שינוי בסידור במרחבי של המולקולה, ללא שבירת קשרים קוולנטים.

🔗 השינוי המרחבי נובע בעיקר מסיבוב חופשי סביב קשר יחיד

🔗 היכולת של המולקולה לשנות קונפורמציה תושפע מהפרעות כגון, קבוצות צד גדולות או קשרים כפולים.

נתחלק לחדרים.

כל קבוצה צריכה לבנות:

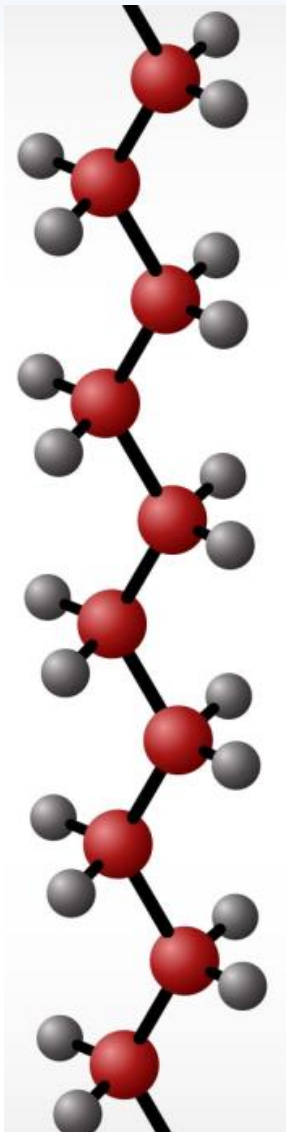
א. שרשרת בעלת 8 ילדים בלי הסתעפויות ובלי רווחים.

ב. שרשרת בעלת 6 ילדים בלי הסתעפויות ובלי רווחים.

כיצד הושפע הסידור ממספר הילדים?

כמה סידורים שונים הצלחתם ליצור?

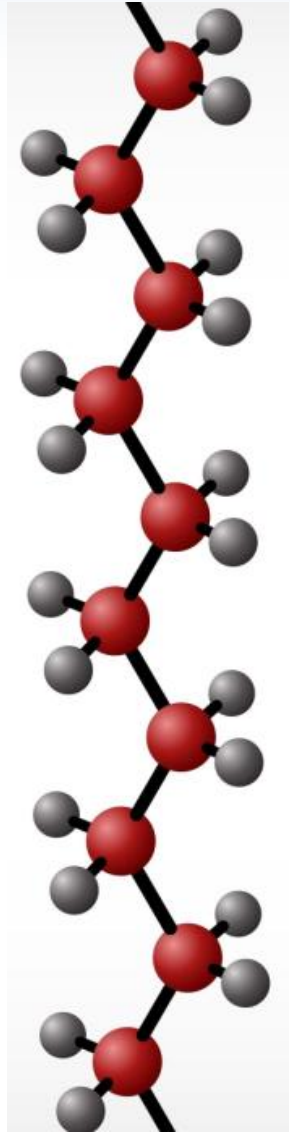
בכל סידור, בדקו מהו המרחק בין קצוות השרשרת.



ככל שיש יותר אטומים מספר הקונפורמציות האפשריות של השרשרת עולה.

יש לשים לב, שבמולקולה גם קיים סיבוב חופשי סביב קשר יחיד ולכן מספר האפשרויות אף עולה.

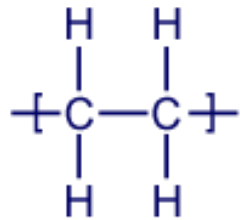
רק אחת מהאפשרויות מייצגת מבנה פרוש, שאר המבנים בעלי פיתול.



למה ניתן למתוח שקית פלסטיק? (ניילון)
כאשר מותחים את השקית, השקית נמתחת,
ההתנגדות גדלה ובסוף התהליך השקית נקרעת.

מדוע זה קורה?

למה ניתן למתוח שקית פלסטיק?



שקית פלסטיק עשויה מפולימר – פוליאתילן.

השרשרות הפולימריות בשקית מקופלות, כאשר אנו מותחים את השקית אנו מפעילים כוח עד למצב בו השרשרת פרושה.



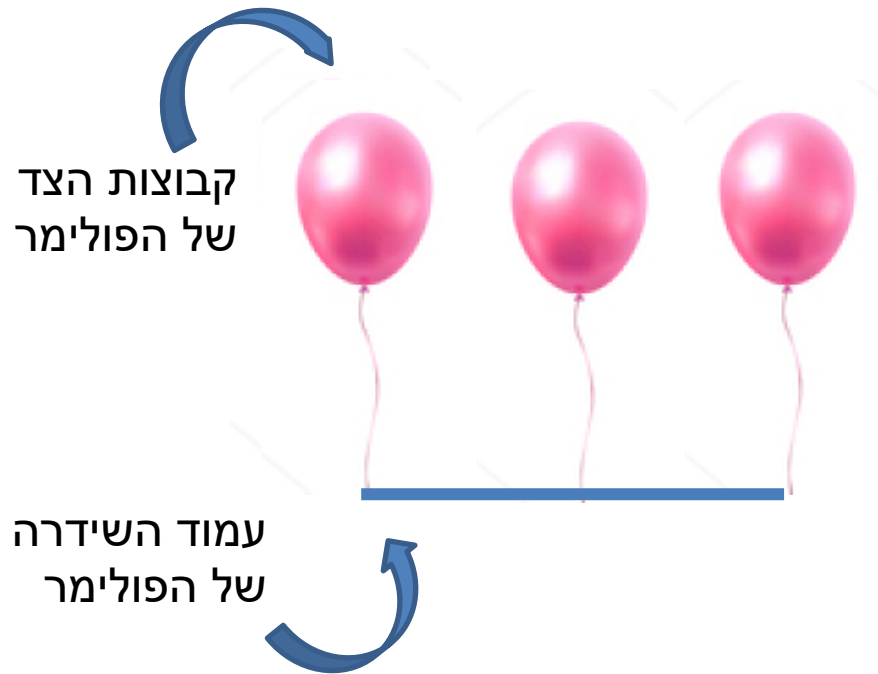
דוגמה לשרשרת
מקופלת



דוגמה לשרשרת
מתוחה – לאחר
המתיחה

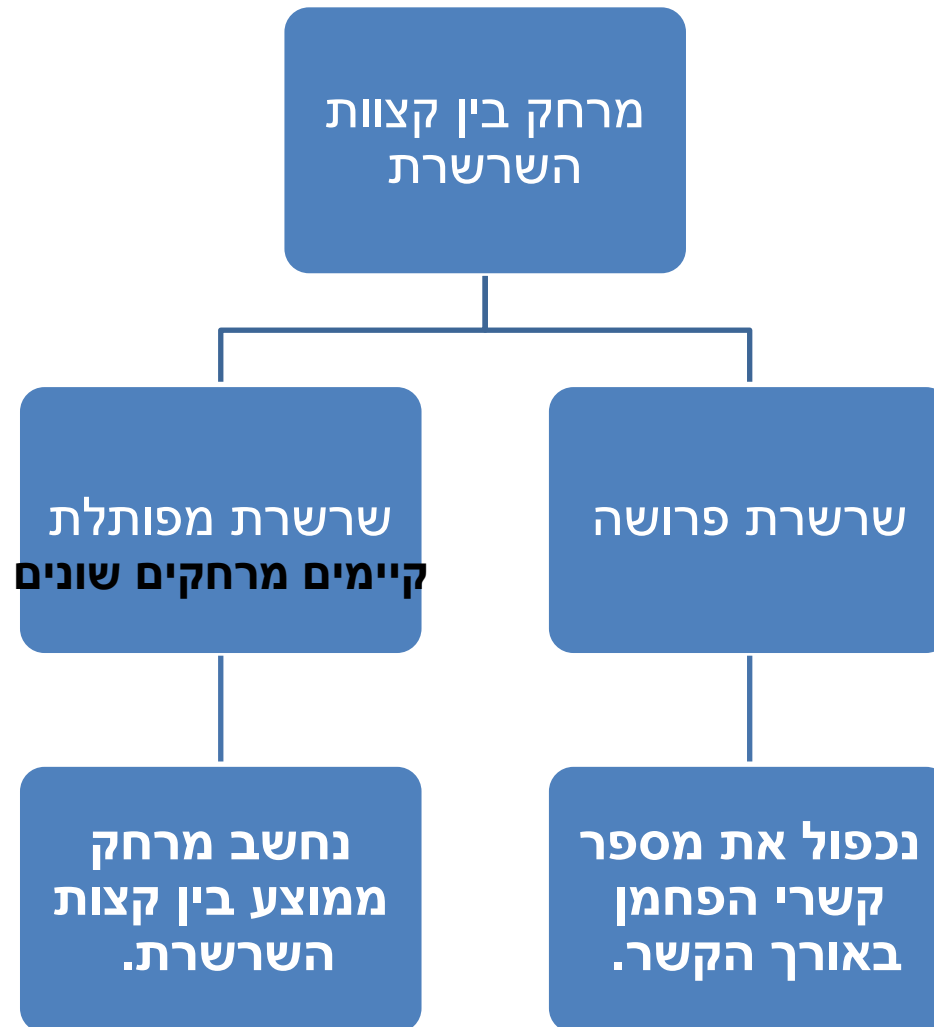
שרשרת בעלת הסתעפויות רבות תהיה בעלת אריזה פחות צפופה מכיוון שמספר הקיפולים האפשרי קטן.

הערכות המרחבית של השרשרת גם תלויה במבנה השרשרת וקבוצות הצד.



בשרשרת בעלת קבוצות נפחיות – המתיחה תהיה קשה יותר

באיזה אפשרות קיבלתם את המרחק המרבי בין קצוות השרשרת?

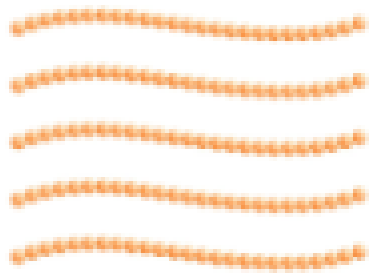


הפרעות לפיתול אקראי של השרשרת

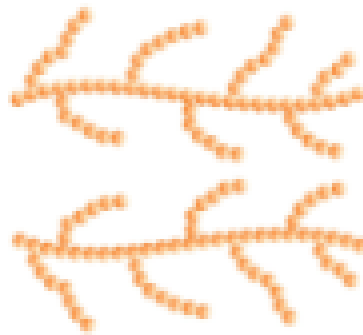
הפרעות הנובעות ממבנה עמוד השדרה של שרשרת הפולימר

הפרעות הנובעות מקבוצות הצד בשרשרת הפולימר

הפרעות הנובעות מאינטראקציה בין שרשרות הפולימר



Linear polymer



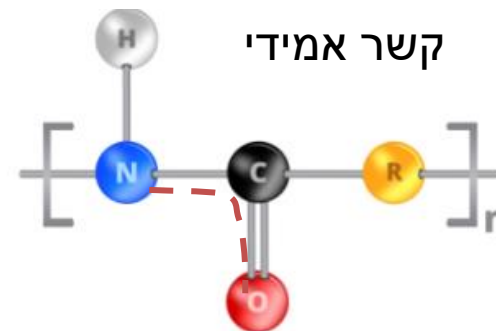
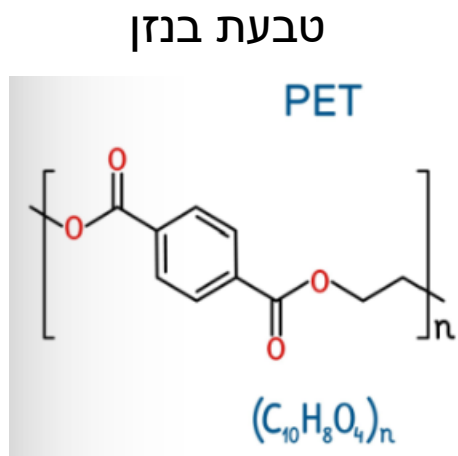
Branched polymer

הפרעות לפיתול אקראי של השרשרת

הפרעות הנובעות ממבנה עמוד השדרה של שרשרת הפולימר

כאשר הפולימר מכיל אזור קשיח שאינו מאפשר סיבוב חופשי תהיה הפרעה ליצירת פיתול אקראי בשרשרת.

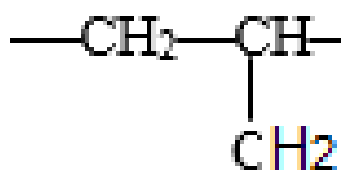
דוגמות לאזורים קשיחים בשרשרת:



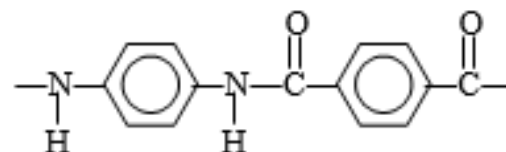
באמיד ובבנזן קיימים אלקטרונים לא מאותרים אשר נמצאים בין כמה אטומים ולכן יוצרים מבנה קשיח.

לפניכם שני פולימרים, לאיזה פולימר תהיה הפרעה

משמעותית יותר לפיתול האקראי?



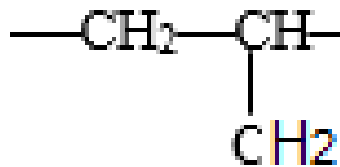
ב



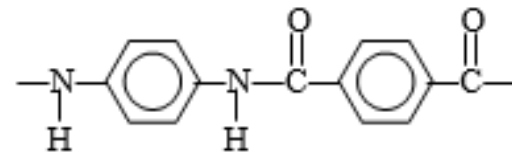
א

לפניכם שני פולימרים, לאיזה פולימר תהיה הפרעה

משמעותית יותר לפיתול האקראי?



ב



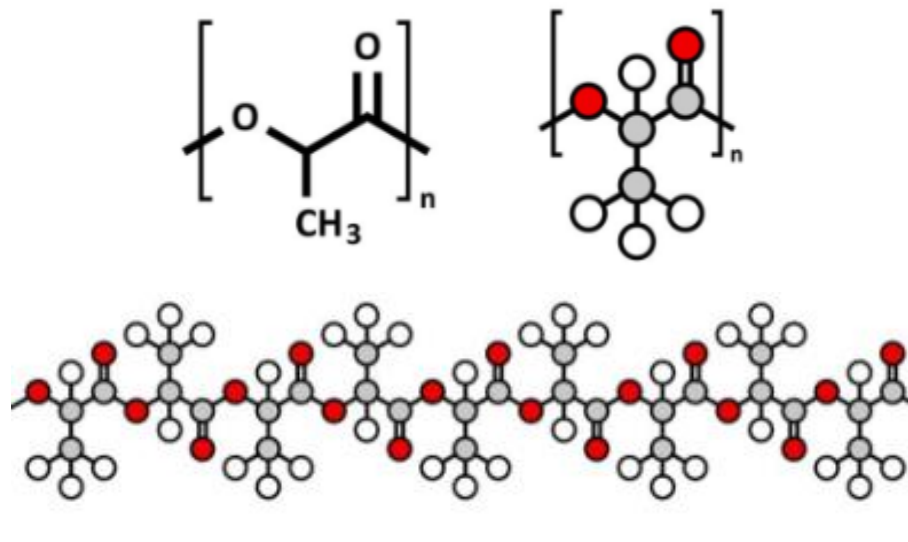
א

הפרעות לפיתול אקראי של השרשרת

הפרעות הנובעות מקבוצות הצד בשרשרת הפולימר

קבוצות צד יוצרות הפרעה מרחבית משמעותית.

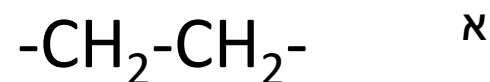
ככל שקבוצת הצד גדולה יותר תהיה ההפרעה גדולה יותר.



CH_3 גם יוצר הפרעה מרחבית ויקשה על כיפוף אקראי של הפולימר.

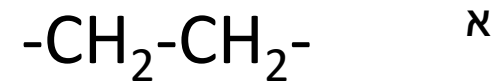
לפניכם שני פולימרים, לאיזה פולימר תהיה הפרעה 

משמעותית יותר לפיתול האקראי?



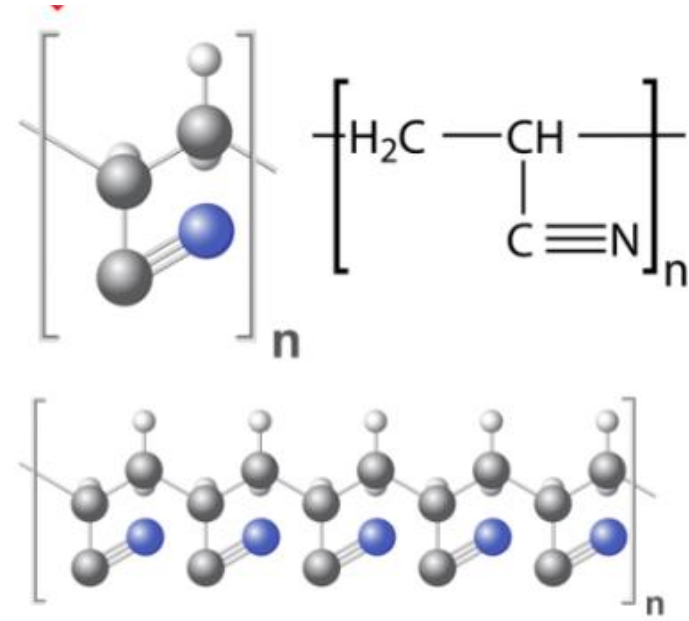
לפניכם שני פולימרים, לאיזה פולימר תהיה הפרעה 

משמעותית יותר לפיתול האקראי?



הפרעות לפיתול אקראי של השרשרת

הפרעות הנובעות מקבוצות הצד בשרשרת הפולימר



פולי אקרילוניטריל

השרשרות פרושות מכיוון שקיימת
דחייה חשמלית

קבוצות צד הטעונות חשמלית

כאשר יש מטען חשמלי יכולה להיות

דחייה חשמלית מה שיכול להוביל

לשרשרות פרושות.

ככל שקבוצת הצד קוטבית יותר,

תיווצר הגבלה בכיפוף האקראי

של הפולימר ונקבל שרשרת פרושה יותר.

הפרעות לפיתול אקראי של השרשרת

הפרעות הנובעות מאינטראקציה בין שרשרות הפולימר

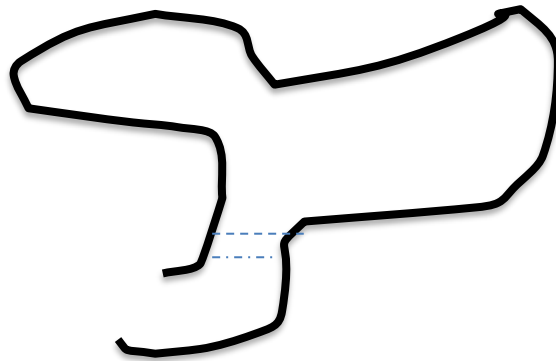
בין שרשרות הפולימרים קיימים כוחות בין מולקולריים.

ככל שהקשרים הבין מולקולריים חזקים יותר, השרשרות ייצמדו אחת

לשנייה במקטע – דבר זה ימנע את פיתול השרשרת.

שרשרת ארוכה יכולה ליצור קשרים בין מולקולריים בין חלקי השרשרת

עצמה



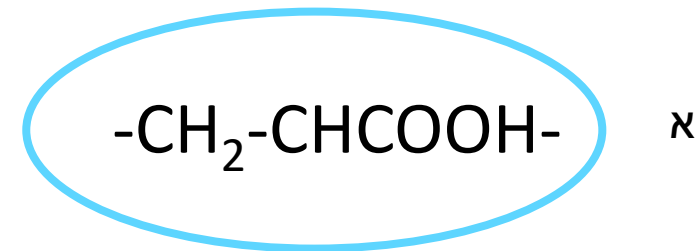
לפניכם שני פולימרים, לאיזה פולימר תהיה הפרעה 

משמעותית יותר לפיתול האקראי?



לפניכם שני פולימרים, לאיזה פולימר תהיה הפרעה 

משמעותית יותר לפיתול האקראי?



הפרעות לפיתול אקראי של השרשרת

הפרעות הנובעות ממבנה עמוד השדרה של שרשרת הפולימר 

הפרעות הנובעות מקבוצות הצד בשרשרת הפולימר 

הפרעות הנובעות מאינטראקציה בין שרשרות הפולימר 

ככל שיהיו יותר הפרעות לפיתול האקראי נקבל
שרשרת פרושה יותר ומרחק בין קצוות השרשרת יגדל

הערכות מרחבית של פולימרים במרחב

הפרעות לפיתול אקראי של שרשרת הפולימר

הפרעות ממבנה

מקבוצות הצד

מאינטראקציה בין שרשרות הפולימר