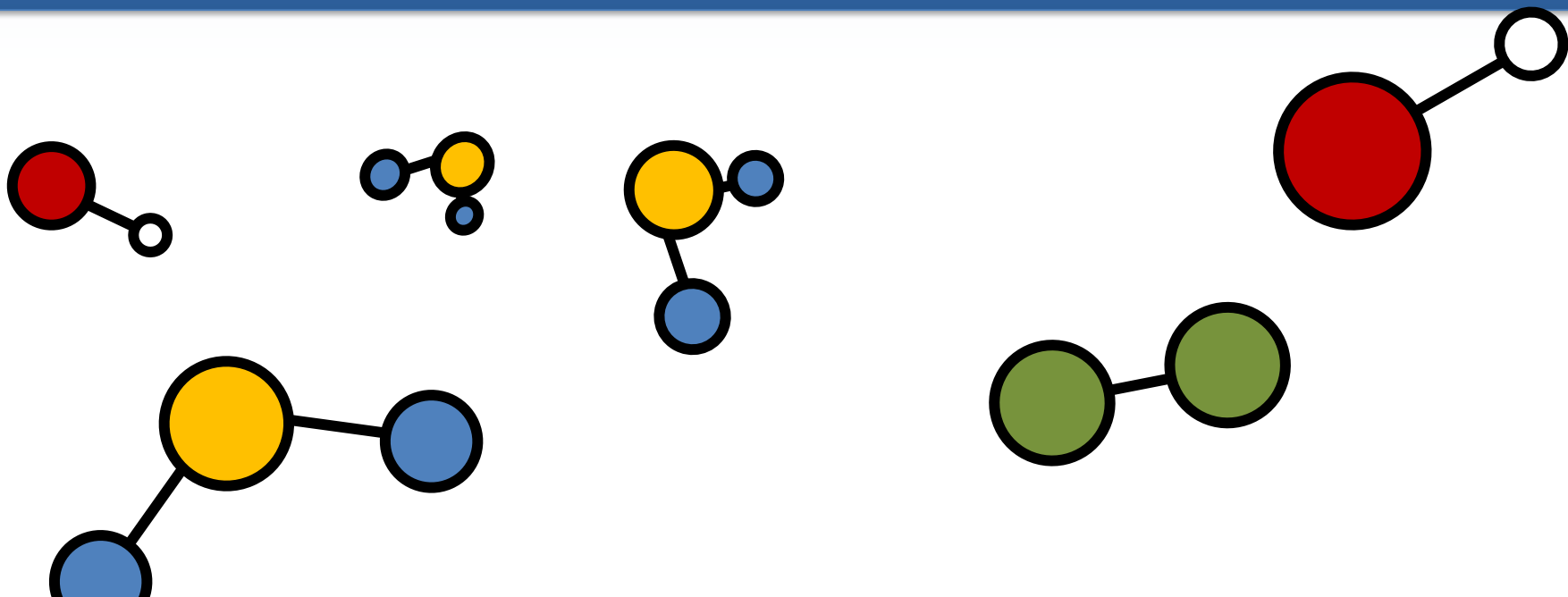
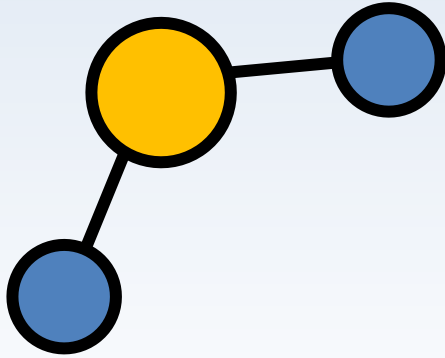


# אנרגיה והקשר הכימי





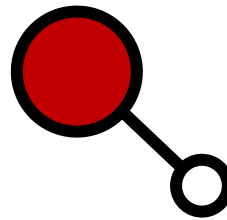
מהו קשר כימי? 

יציבות ואנרגיית הקשר 

תגובות אקסותרמיות ואנדותרמיות- על קצה המזלג 

יכולת הקישור של האטומים 

סוגי קשרים ומבנים 



## מה אנחנו צריכים כבר לדעת?

### מערכה מחזורית

- \* תכונות מחזוריות במערכה המחזורית
- \* מיקום המתכות והאל-מתכות

### היערכות אלקטרונית של אטומים

\* נתון: Na 2,8,1

\* חמצן: O 2,6

### תכונות האטומים

- \* רדיוס, אנרגיית ייבון וזיקה אלקטרונית של אטומים

# הקשר הכימי – Chemical Bonding

קשר כימי נוצר כתוצאה ממשיכה בין מטענים חשמליים (ממשיים או חלקיים) של אטומים, יונים או אלקטרונים. קשרים אלו, מעניקים לחומרים השונים את מגוון תכונותיהם, ובלעדיהם לא היו בעולם תרכובות.





כדי להמחיש את האטום  
אנו משתמשים בכדור

כאשר אטומים יוצרים קשר כימי -

הכדורים נוגעים זה בזה, לסמל  
את נגיעת הרמות האלקטרוניות  
החיצוניות של האטומים.



כוחות שונים פועלים בין האטומים בעת התקרבותם זה אל זה:

כוחות משיכה:

בין הגרעין לאלקטרונים

כוחות דחייה:

א. בין האלקטרונים

ב. בין הגרעינים

בטבע, החומרים נמצאים במצבם היציב (שאינו משתנה).  
כדי לשנות את המצב – נצטרך להשקיע אנרגיה.



והפוך.....

יציבות מקסימלית

משמע



אנרגיה מינימלית

סוג התגובה הכולל, מבחינה אנרגטית, תלוי בסכום שני שלבים: השלב **האנדותרמי** והשלב **האקסותרמי**.

תהליך  
כימי

=

השקעת אנרגיה  
לצורך  
ניתוק הקשרים  
הכימיים הקיימים

+

קבלת אנרגיה  
כתוצאה  
מיצירת קשרים  
כימיים חדשים



בעת יצירת הקשר הכימי (ליצירת התרכובת), יש ירידה באנרגיה בשל הגדלת היציבות.

**יציבות התרכובת < יציבות מרכיביה**

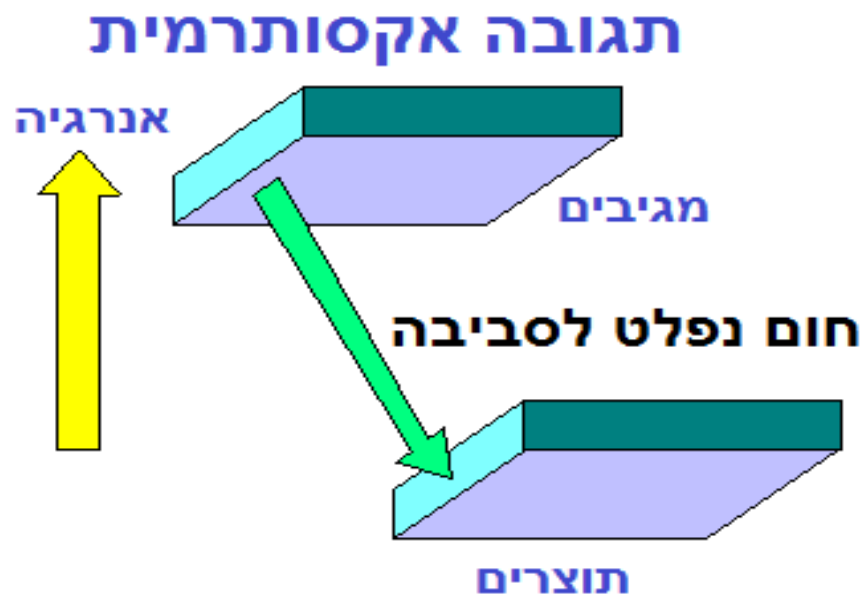
לכן



הקשר נוצר.

אם בסך הכל, יש ירידה באנרגיית החלקיקים האנרגיה העודפת נפלטת לסביבה (בצורת חום, קרינה....)

## תהליך בו נפלטת אנרגיה לסביבה



הוא תהליך



## אקסותרמי

אקסו = EXIT

תרמי = חום

כדי לפרק קשר כימי (לחלקיקים המרכיבים את הקשר),  
דרושה השקעת אנרגיה בשל ערעור המצב היציב.

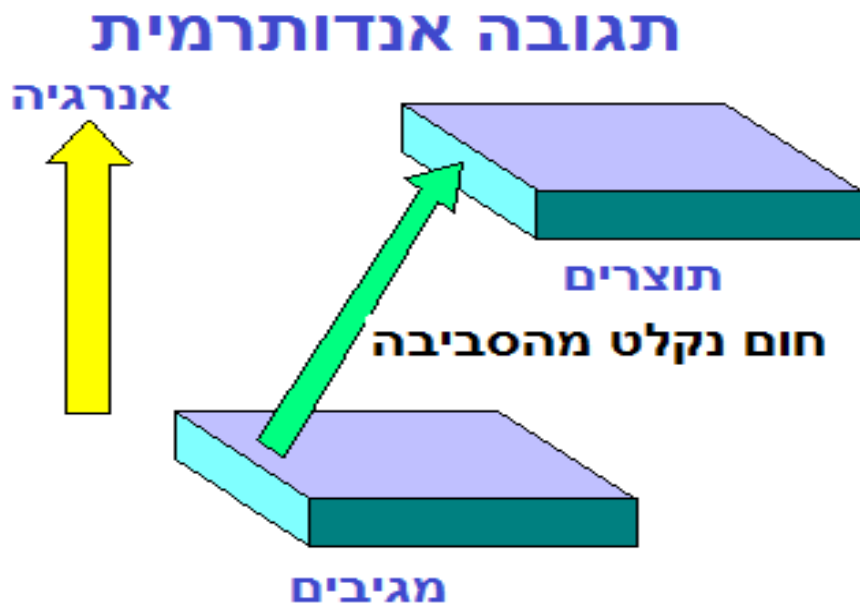
**יציבות התרכובת < יציבות מרכיביה**

לכן



**קשה לפרק קשר שנוצר, ובהשקעת האנרגיה,  
החלקיקים עולים בתכולת האנרגיה שלהם.**

אם יש בסך הכל עלייה באנרגיית החלקיקים האנרגיה נקלטת מהסביבה (בצורת חום, קרינה....)



**תהליך בו נקלטת אנרגיה מהסביבה**

הוא תהליך



**אנדותרמי**

אנדו = IN

תרמי = חום

תהליך בו

האנרגיה הנקלטת  
לפירוק הקשרים  
הישנים

גדולה

מהאנרגיה הנפלטת  
מיצירת הקשרים החדשים



תהליך אנדותרמי

תהליך בו

האנרגיה הנפלטת  
מיצירת הקשרים  
החדשים

גדולה

מהאנרגיה הנקלטת  
לפירוק הקשרים הישנים



תהליך אקסותרמי

## יכולת קישור של אטומים

יכולת הקישור של האטום שווה לערכיותו.  
יכולת הקישור היא כמות הקשרים שהאטום יכול ליצור.

מלבד הגזים האצילים (טור 8), אין בטבע אטומים בודדים.

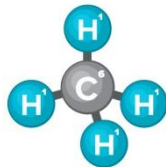
מספר הטור	8	7	6	5	4	3	2	1	
האטום	Ne	F	O	N	C	B	Be	Li	
יכולת הקישור	----	1	2	3	4	3	2	1	

אטומי היסודות האחרים, מאורגנים במבנים שונים:

כמולקולות או כמבני ענק (סריגים)

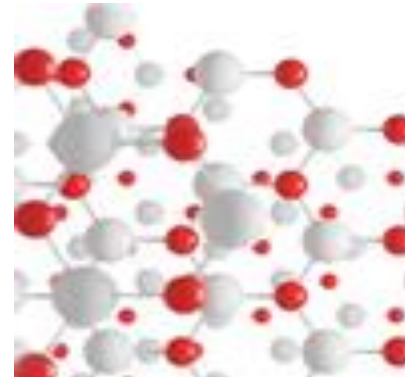
## חומרים

ד. מולקולריים



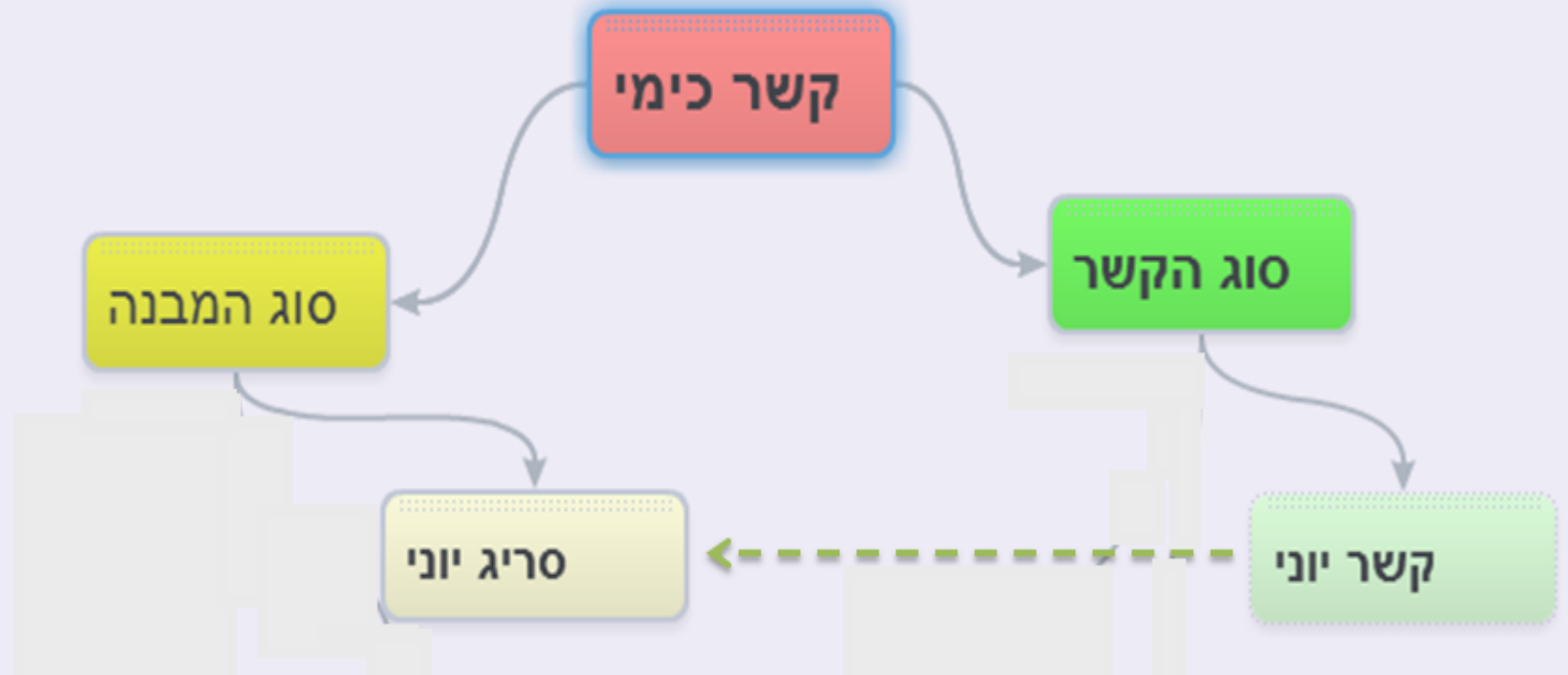
## סריגים

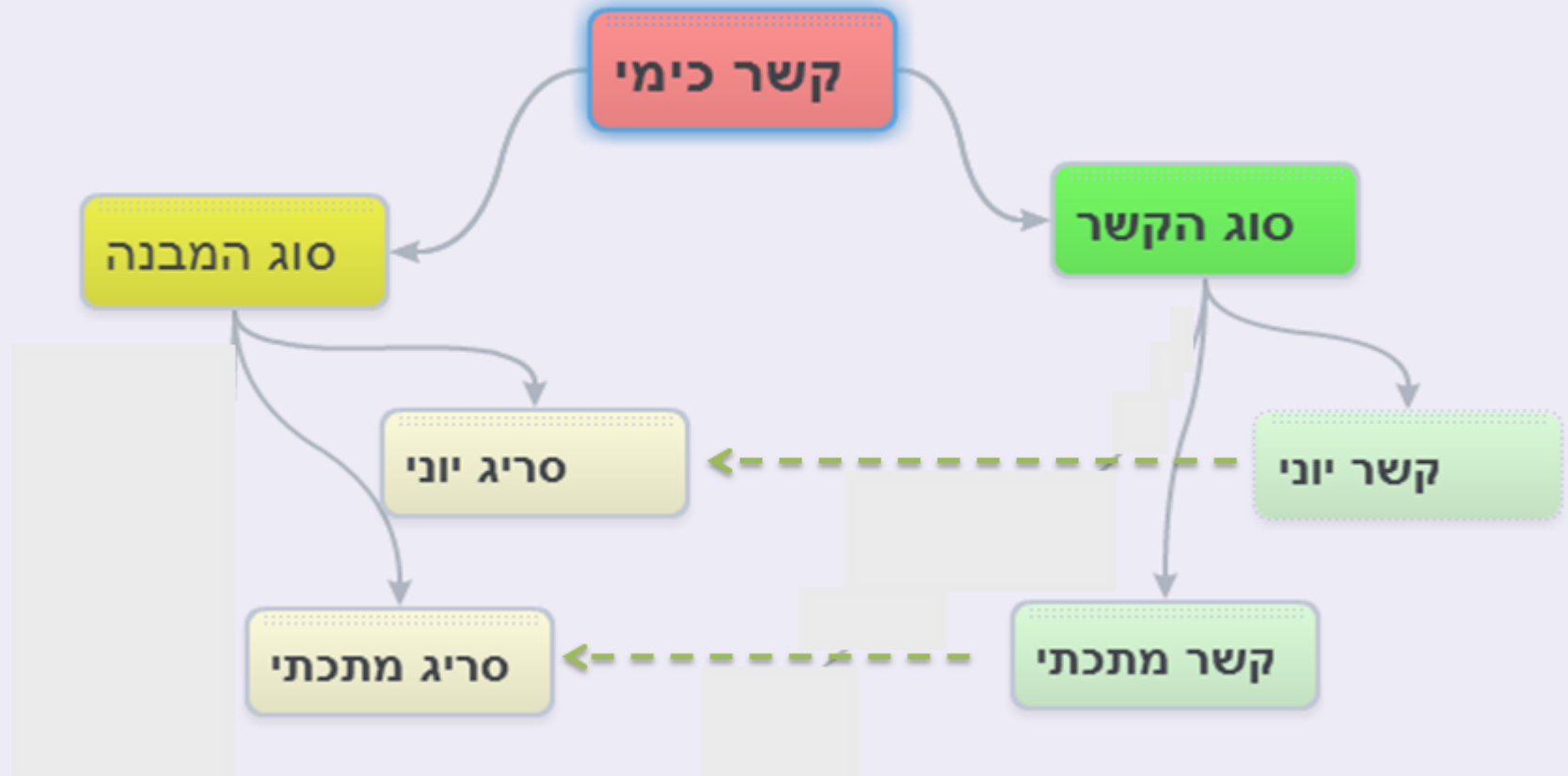
- א. יוני
- ב. מתכתי
- ג. אטומרי

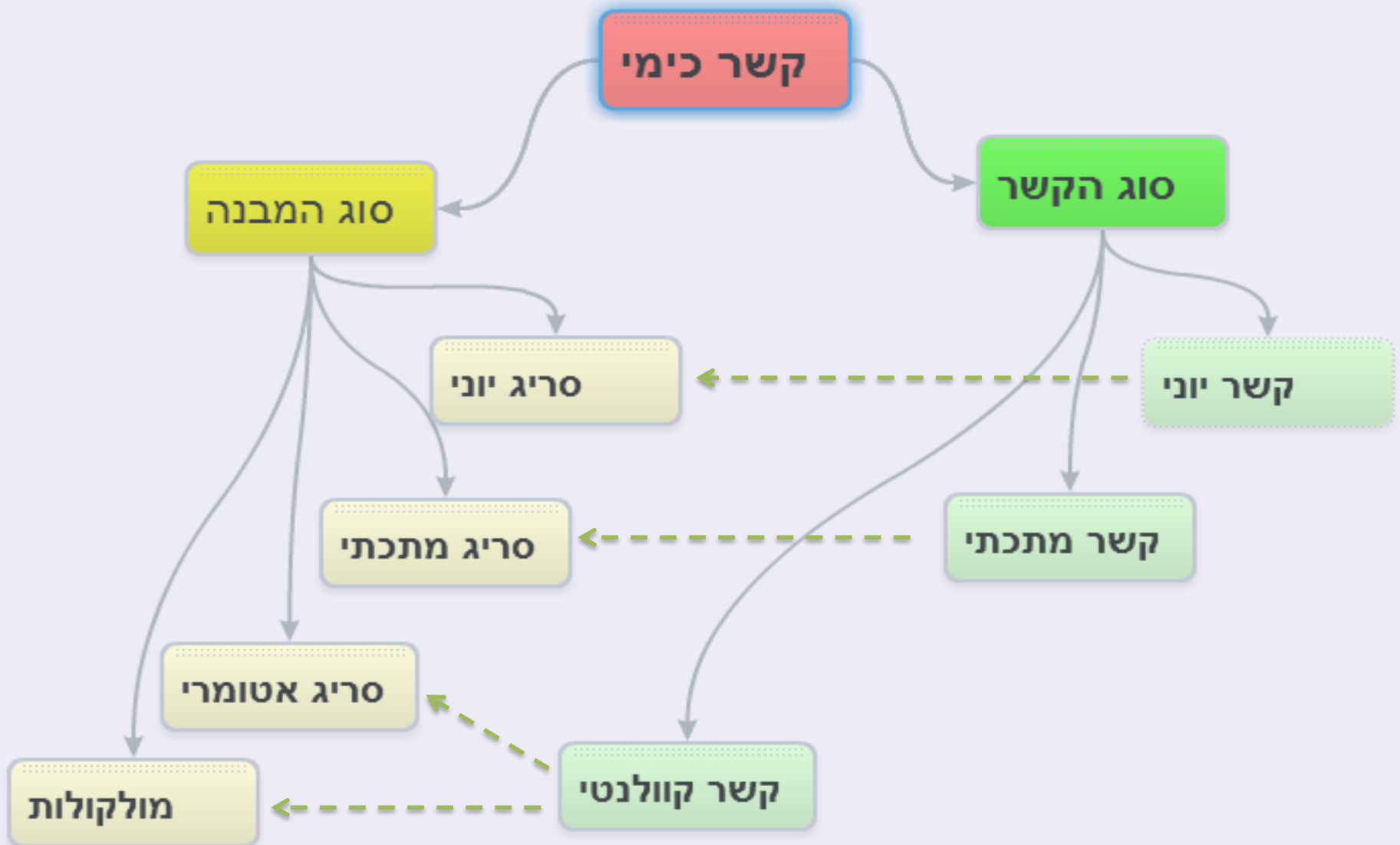




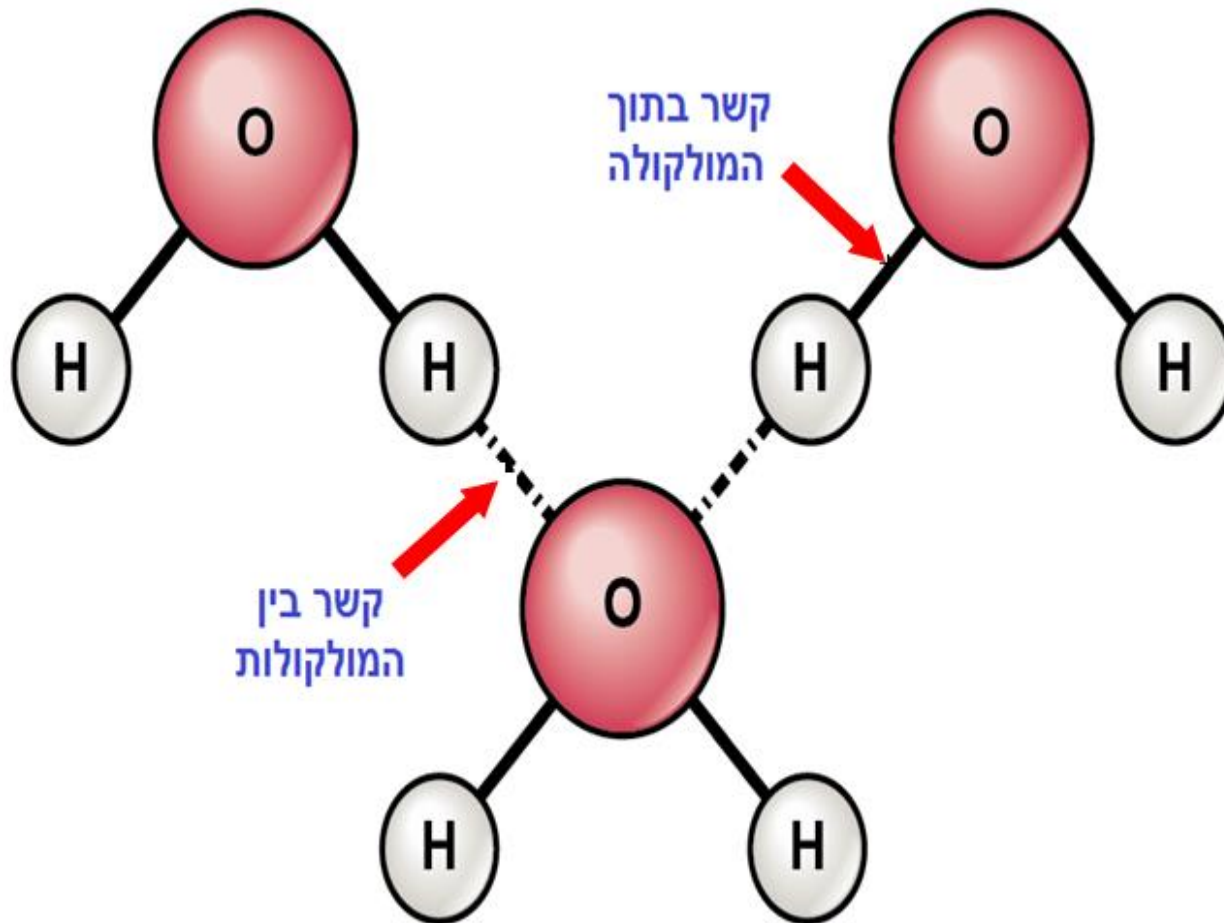








חוזק הקשר הכימי, נמדד בכמות האנרגיה הנדרשת לפירוקו.



יש קשרים כימיים  
שקשה לפרקם  
למשל הקשר בין  
אטומים בתוך התרכובת

יש קשרים כימיים  
שקל לפרקם  
למשל הקשר בין  
מולקולה אחת לשנייה

חוזק הקשר הכימי, נמדד בכמות האנרגיה הנדרשת לפירוקו.

**אנרגיית הקשר גבוהה**

יש קשרים כימיים  
שקשה לפרקם  
למשל הקשר בין  
אטומים בתוך התרכובת

**אנרגיית הקשר נמוכה**

יש קשרים כימיים  
שקל לפרקם  
למשל הקשר בין  
מולקולה אחת לשנייה

חומרים

חומר  
טהור

תערובת

יסוד

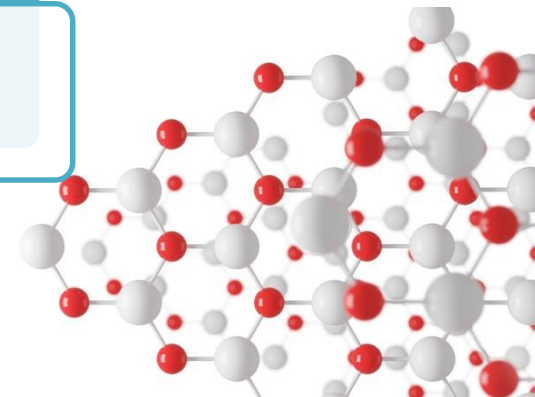
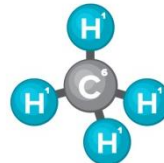
תרכובת

אטום

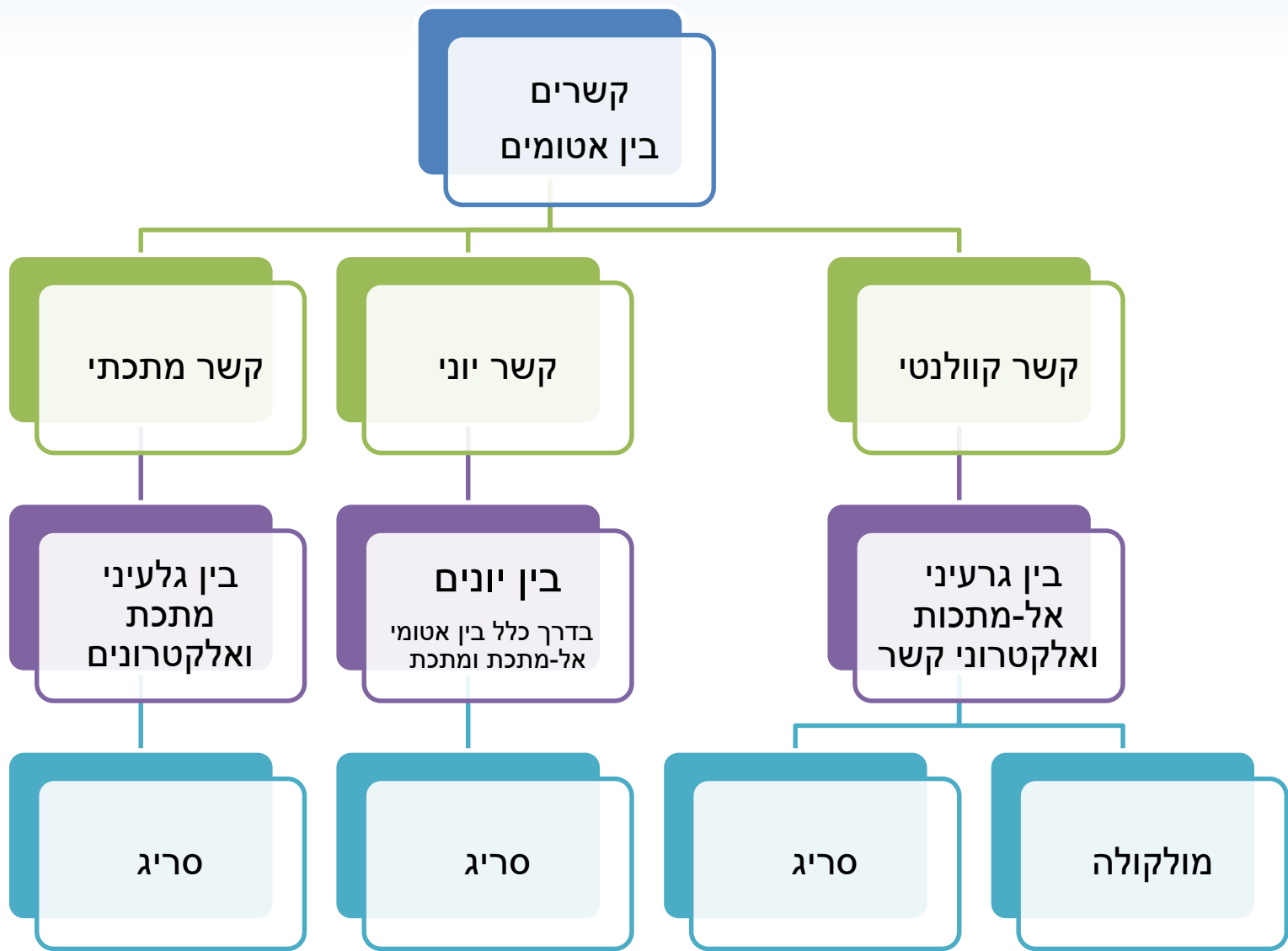
מולקולה

סריג

מה מבדיל בין חומרים  
שמופיעים כאטום בודד,  
מולקולה או סריג?



# כוחות משיכה בין אטומים = קשרים





למדנו שקשר כימי נוצר כתוצאה ממשיכה בין חלקיקים ליצירת התרכובת



ישנם תרכובות המופיעות כסריגים או כמולקולות

קשר כימי נוצר כתוצאה מכך שתוצר הקשר יציב יותר מאשר מרכיבי הקשר הבודדים

מבחינה אנרגטית, בכל תגובה כימית יש שלב אנדותרמי (של פירוק הקשרים הקיימים) ושלב אקסותרמי (של יצירת הקשרים החדשים) ובסך הכל, התגובה תוגדר על פי השלב המשמעותי יותר (בערך מוחלט); דבר זה יקבע את אופי התגובה כולה (אקסותרמי או אנדותרמי באופן כללי).