

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

2014

נכתב על ידי צוות מדריכי כימיה תשע"ב-תשע"ג
בהתייעצות עם המחלקה והמדעים לחינוך למדע וטכנולוגיה, טכניון

דוגמאות לתיאור חומרים ברמות הבנה שונות (מאקרוסקופי, מיקרוסקופי וסמל)

תיאור ברמה מאקרוסקופית – רמת התופעה:

בתיאור ברמה מאקרוסקופית יש להתייחס לפרטים הנקלטים בחושים ו/או ניתנים למדידה.
תיאור ברמה זו תלוי בתופעה המתוארת, בניסוי בו צופים או בנתונים המופיעים בשאלה.

תיאור ברמה מיקרוסקופית – הרמה החלקיקית:

בתיאור מיקרוסקופי יש להתייחס לשלושה היבטים:

- **סוג החלקיקים**
 - בכל חומר יש להתייחס באופן ממוקד לסוג החלקיקים הרלוונטי (אטומים, יונים, מולקולות וכו') במצב מוצק יש להתייחס למבנה הסריג של חומר יוני/חומר מתכת/חומר מולקולרי/ חומר אטומרי
- **הקשרים בין החלקיקים**
 - בתיאור מיקרוסקופי של חומרים מולקולריים יש לציין את סוג הקישור הבין מולקולרי
 - כאשר יש בין המולקולות קשרי מימן יש לתאר בפרוט את הקשר המימני וכיצד הוא נוצר¹
- **אופני תנועה של החלקיקים** (תנודה, סיבוב ומעתק)

תיאור מיקרוסקופי יכול להתייחס:

- לתיאור כללי של מצבי צבירה של חומר
- לחומרים שונים במצב צבירה מוצק / נוזל / גז
- לתמיסות

תיאור ברמת הסמל:

בתיאור ברמת הסמל נעשה שימוש בייצוגים חזותיים כגון שפת הכימאים, ייצוג של מודל, או שרטוט או גרף.

¹ לא יידרש תיאור מפורט של אופן היווצרות קשרי מימן, בשאלות העוסקות בהשוואת טמפרטורת רתיחה של חומרים ו/או בתהליכי המסה במים.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

דוגמאות:

תיאור כללי של חומר במצב צבירה גז

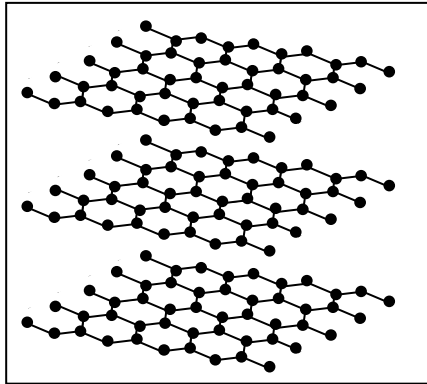
ברמה המיקרוסקופית: החלקיקים אינם מסודרים כלל. הם רחוקים אחד מן השני. כמעט ולא קיימים כוחות משיכה בין החלקיקים. החלקיקים יכולים לבצע תנועות מסוג תנודה, סיבוב ומעתק

חומר טהור במצב צבירה נוזל	חומר טהור במצב צבירה מוצק	חומר טהור מומס בממס נתון	סוג החומר
חומר מולקולרי	חומר מולקולרי אשר בין המולקולות שלו מתקיימות אינטראקציות ון דר ולס וגם קשרי מימן	תמיסה מימית של חומר יוני	
אתאנול, $C_2H_5OH_{(l)}$	גלוקוז, $C_6H_{12}O_{6(s)}$	תמיסה מימית של נתרן כלורי, $NaCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O_{(l)}} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$	דוגמה (גם ברמת הסמל)
<u>סוג החלקיקים:</u> החומר מורכב ממולקולות C_2H_5OH. <u>הקשרים בין החלקיקים:</u> בין המולקולות מתקיימות אינטראקציות ון דר ולס וקשרי מימן. אינטראקציות ון דר ולס מתקיימות בעיקר בין השיירים הפחמימניים. קשרי המימן נוצרים בין מימן חשוף מאלקטרונים במולקולה אחת לזוג אלקטרונים לא קושר של אטום חמצן במולקולה סמוכה. המולקולות אינן מסודרות וצפופות במידה מעטה. <u>אופני תנועה:</u> המולקולות נעות בתנודות וסיבוב	<u>סוג החלקיקים:</u> החומר מורכב ממולקולות $C_6H_{12}O_6$. <u>הקשרים בין החלקיקים (וסוג הסריג):</u> בין המולקולות מתקיימות אינטראקציות ון דר ולס וקשרי מימן. קשרי המימן נוצרים בין מימן חשוף מאלקטרונים במולקולה אחת לבין זוג אלקטרונים לא קושר של אטום חמצן במולקולה סמוכה. המולקולות מסודרות וקרובות זו לזו ומאורגנות בסריג מולקולרי. <u>אופני תנועה:</u> המולקולות נעות בתנודות בלבד.	<u>סוג החלקיקים:</u> בתמיסה יש יוני Na^+, יוני Cl^- ומולקולות של מים. <u>הקשרים בין החלקיקים:</u> היונים החיוביים נמשכים במשיכה חשמלית לקטבים השליליים של מולקולות המים, היונים השליליים נמשכים במשיכה חשמלית לקטבים החיוביים של מולקולות המים. בין מולקולות המים לבין עצמן מתקיימים קשרי מימן. קשרי המימן נוצרים בין מימן חשוף מאלקטרונים במולקולה אחת לזוג אלקטרונים לא קושר של אטום חמצן במולקולה סמוכה. החלקיקים אינם מסודרים. <u>אופני תנועה:</u> החלקיקים (יונים ומולקולות) נעים בתנודות וסיבוב.	תיאור מילולי

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

תיאור ברמת הסמל בעזרת מודל:

גרפיט, $C_{(s)}$



תמיסה מימית של חומצה חזקה

