

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

נכתב על ידי הפיקוח על הוראת הכימיה וצוות המדריכות
תשפ"ד, 2023-2024

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

תיאור ברמה מאקרוסקופית – רמת התופעה (תצפיות):

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 לארבעה היבטים:

- **סוג החלקיקים**

- בכל חומר יש לפרט את כל סוגי החלקיקים הספציפיים לחומר הרלוונטי (אטומים, יונים, מולקולות וכו').

- **סוג הקשרים בין החלקיקים**

- בכל חומר יש להתייחס לסוג הקשרים בין החלקיקים בחומר: יוני (בחומר יוני), מתכתי (בחומר מתכתי), קוולנטי (בחומר אטומרי).
- בתיאור מיקרוסקופי של חומרים מולקולריים יש לציין רק את סוג הקישור הבין מולקולרי: קשרי מימן¹, אינטראקציות ון-דר-ולס.

- **סוג הסריג (במוצק בלבד) וסידור החלקיקים**

- בתיאור מיקרוסקופי של מוצק יש לציין את סוג הסריג של החומר: סריג יוני, סריג מתכתי, סריג מולקולרי, סריג אטומרי.
- בתיאור מיקרוסקופי יש להתייחס לסידור החלקיקים בהתאם למצב הצבירה של החומר הנתון.

- **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

¹ במסגרת צמצום המלל, לא יידרש תיאור מפורט של אופן ההיווצרות של קשרי מימן.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

תיאור ברמת הסמל:

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

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 מולקולרי	חומר מולקולרי	סוג החומר
אתאנול, $C_2H_5OH_{(l)}$	גלוקוז, $C_6H_{12}O_{6(s)}$ (מומלץ להסתכל על נוסחת מבנה)	דוגמה (גם ברמת הסמל)
<u>סוג החלקיקים:</u> החומר מורכב ממולקולות C_2H_5OH. <u>סוג הקשרים בין החלקיקים:</u> בין המולקולות מתקיימות אינטראקציות ון-דר-ולס וקשרי מימן. <u>סידור החלקיקים:</u> המולקולות אינן מסודרות והן פחות צפופות ויחסית למצב צבירה מוצק. <u>אופני תנועה:</u> המולקולות נעות בתנודות וסיבוב.	<u>סוג החלקיקים:</u> החומר מורכב ממולקולות $C_6H_{12}O_6$. <u>סוג הקשרים בין החלקיקים:</u> בין המולקולות מתקיימות אינטראקציות ון-דר-ולס וקשרי מימן. <u>סוג הסריג (במוצק) וסידור החלקיקים:</u> מסודרות, קרובות זו לזו ומאורגנות בסריג מולקולרי. <u>אופני תנועה:</u> המולקולות נעות בתנודות בלבד.	תיאור מיקרוסקופי

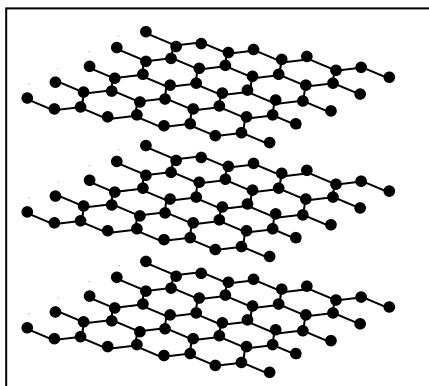
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

חומר טהור מומס בממס נתון			
סוג החומר	תמיסה של חומר יוני במים	תמיסה של חומר מולקולרי במים	תמיסה של חומר מולקולרי בממס לא מימי
דוגמה (גם ברמת הסמל)	תמיסה מימית של נתרן כלורי, $\text{NaCl}_{(s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$	תמיסה מימית של אתאנול, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(aq)}$	תמיסה של אתאנול, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, בהקסאן, $\text{C}_6\text{H}_{14(l)}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{C}_6\text{H}_{14(l)})}$
תיאור מיקרוסקופי	<u>סוג החלקיקים:</u> בתמיסה יש יוני Na^+, יוני Cl^- ומולקולות של מים. <u>סוג 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. <u>סידור החלקיקים:</u> החלקיקים קרובים ואינם מסודרים. <u>אופני תנועה:</u> החלקיקים (יונים ומולקולות) נעים בתנודות וסיבוב.	<u>סוג החלקיקים:</u> בתמיסה יש מולקולות אתאנול, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, ומולקולות מים. <u>סוג הקשרים בין החלקיקים:</u> בין מולקולות האתאנול, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, למולקולות המים מתקיימים קשרי מימן. בין מולקולות המים לבין עצמן מתקיימים קשרי מימן. <u>סידור החלקיקים:</u> המולקולות פחות צפופות יחסית למצב צבירה מוצק ואינן מסודרות. <u>אופני תנועה:</u> המולקולות נעות בתנודות וסיבוב.	<u>סוג החלקיקים:</u> בתמיסה יש מולקולות אתאנול, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, ומולקולות הקסאן C_6H_{14}. <u>סוג הקשרים בין החלקיקים:</u> בין מולקולות $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ למולקולות ההקסאן מתקיימות אינטראקציות ון-דר-ולס. בין מולקולות הקסאן לבין עצמן מתקיימות אינטראקציות ון-דר-ולס. <u>סידור החלקיקים:</u> המולקולות פחות צפופות יחסית למצב צבירה מוצק ואינן מסודרות. <u>אופני תנועה:</u> המולקולות נעות בתנודות וסיבוב.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

תיאור ברמת הסמל בעזרת מודל:

גרפיט, $C_{(s)}$



תמיסה מימית של חומצה חזקה

