**יחידת למידה-הערכה בנושא: ממוחשי למופשט (ממאקרו למיקרו)**

# משימה 2: השפעת חימום / קירור על מאפייני החומר

תוכן עניינים

[משימה 2: השפעת חימום / קירור על מאפייני החומר 1](#_Toc39668541)

[נספח 1 5](#_Toc39668542)

[נספח 2 6](#_Toc39668543)

המשגה והדגמה**:**

כדי להבין את השינויים שחלו במערכת הניסויית בהשפעת חימום כדור הברזל יש לעבור מהתיאור המוחשי של התופעה לתיאור המופשט שלה בעזרת המודל החלקיקי של החומר:

1. נתרגל את תיאור השינויים שחלו בכדור הברזל בעזרת התבנית לניתוח תופעה: "ממוחשי למופשט – בציור ובמילים" שפניכם (התבנית שהכרתם במשימה מס' 1). קראו את ההנחיות בעמוד הבא וחיזרו לתבנית לרשום את השינויים.

**תבנית לניתוח תופעה: ממוחשי למופשט - בציור ובמילים**

|  |  |
| --- | --- |
| התופעה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| שינויים במאפיינים המוחשיים (רמת מאקרו) | שינויים במאפיינים המופשטים (רמת מיקרו) |
| **יצוג בתמונה:**  כדור ברזל בטמפ החדר כדור הברזל לאחר החימום  בטמפרטורת החדר  **מיד** לאחר חימום   כדור הברזל | **ייצוג בציור: (בעזרת "משקפי הקסם")**    לולאה בטמפ החדר לולאה לאחר חימום כדור הברזל  בטמפרטורת החדר **מיד** לאחר חימום   כדור הברזל |
| **תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי?** צבע:  ברק: כן / לא מצב צבירה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ צורה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ נפח: קטן / גדל מסה: קטנה / גדלה יכולת זרימה: כן / לא יכולת התפשטות: כן / לא  ניתן לדחיסה בהשפעת כוח: ניתן / לא ניתן | **תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי?**  סוג החלקיקים: מספר החלקיקים (בציור): גודל החלקיקים:  סידור החלקיקים: מהירות תנועת החלקיקים: גדלה במעט/ קטנה במעט כוחות המשיכה בין החלקיקים: התחזקו מעט / נחלשו מעט המרחק בין החלקיקים: גדל/ קטן מעט |

**עיבדו ברצף הבא:**

1. התחילו בתיאור **המוחשי** של התופעה (בעמודה הימנית מתחת לתמונה): תארו במילים את המאפיינים של השינויים שחלו בהשפעת החימום ברמת המאקרו.
2. המשיכו בתיאור **המופשט** של התופעה בעזרת המודל החלקיקי של החומר (בעמודה השמאלית):  
   במשבצת התחתונה - תארו במילים את המאפיינים של השינויים שחלו בהשפעת החימום ברמת המיקרו.  
   במשבצת העליונה - ציירו בעזרת "משקפי הקסם" את המבנה החלקיקי של כדור הברזל בשני המצבים: בטמפרטורת החדר ו**מיד** לאחר החימום.
3. נסחו הסבר מדעי לתופעה שתיארתם בשאלה 1, בעזרת השינויים שאפיינתם בטבלה למעלה, ברמת המאקרו וברמת המיקרו. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. השוו את ההסבר שניסחתם בשאלה 2 להסבר שניסחתם בפעילות המקדימה בשאלה 4.   
   האם מצאתם הבדל? במה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. המשיכו לצפות בסרטון שב[קישור זה](https://www.youtube.com/watch?v=89s45i_xAwI) מזמן 1:00 ועד סוף הפעילות בזמן 1:30.
2. מה קרה לכדור? תארו במילים את השינויים שחלו בכדור ברמת המאקרו וברמת המיקרו. רשמו ב"תבנית לניתוח תופעה ממאקרו למיקרו", שלפניכם:

|  |  |
| --- | --- |
| התופעה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| שינויים במאפיינים המוחשיים (רמת מאקרו) | שינויים במאפיינים המופשטים (רמת מיקרו) |
| **תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי?** צבע:  ברק: כן / לא מצב צבירה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ צורה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ נפח: קטן / גדל מסה: קטנה / גדלה יכולת זרימה: כן / לא יכולת התפשטות: כן / לא  ניתן לדחיסה בהשפעת כוח: ניתן / לא ניתן | **תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי?**  סוג החלקיקים: מספר החלקיקים (בציור): גודל החלקיקים:  סידור החלקיקים: מהירות תנועת החלקיקים: גדלה במעט/ קטנה במעט כוחות המשיכה בין החלקיקים: התחזקו מעט / נחלשו מעט המרחק בין החלקיקים: גדל/ קטן מעט |

1. נסחו את ההסבר לתופעה בה צפיתם בסרטון, בעזרת השינויים שאפיינתם בטבלה למעלה, ברמת המאקרו וברמת המיקרו. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**** הערכה ושיפור **(יחידני)**

במשימה 1 למדתם כיצד מעריכים ציורים ותיאורים של שינויים בחומר באמצעות "כלי עזר להערכת תיאור או ניתוח – ממוחשי למופשט (ממאקרו למיקרו)" (מצורף בנספח 2 – מחולק לשתי טבלאות).

היעזרו בכלי זה להערכת הציורים והתיאורים המילוליים שהכנתם בשאלה 1 ובשאלה 4 במשימה זו:  
**התחילו בהערכת המאפיינים המוחשיים בעזרת טבלה מס' 1** "הערכת המאפיינים המוחשיים (ברמת המאקרו) של מצבי הצבירה". אם מצאתם שגיאות, סמנו את המאפיינים בהם דרוש תיקון ותקנו.  
**המשיכו בהערכת המאפיינים המופשטים בעזרת טבלה מס' 2** "הערכת המאפיינים המופשטים (ברמת המיקרו) של מצבי הצבירה"– אם מצאתם שגיאות בתיאור המילולי, סמנו את המאפיינים בהם דרוש תיקון ותקנו. אם מצאתם אי דיוקים בתיאור בציור, ציירו אותו מחדש מדויק יותר.

מה למדתם? **(יחידני). השלימו:**לפני הפעילות חשבתי ש\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
לאחר הפעילות אני מבין/ה ש\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

נספח 1**:  
כלי תיווך לתיאור וניתוח של תופעה במצב צבירה מסוים:  
ממוחשי למופשט - בציור ובמילים**

|  |  |
| --- | --- |
| תיאור מאפיינים מוחשיים של החומר  (רמת מאקרו) | תיאור מאפיינים מופשטים של החומר (רמת מיקרו) |
| **ייצוג בתמונה:**  לפני  אחרי | **תיאור בציור: (בעזרת "משקפי הקסם")**  לפני  אחרי |
| **תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי?** צבע:  ברק: כן / לא מצב צבירה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ צורה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ נפח: קטן / גדל מסה: קטנה / גדלה יכולת זרימה: כן / לא יכולת התפשטות: כן / לא  ניתן לדחיסה בהשפעת כוח: ניתן / לא ניתן | **תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי?** סוג החלקיקים: מספר החלקיקים (בציור): גודל החלקיקים:  סידור החלקיקים: מהירות תנועת החלקיקים: גדלה במעט/ קטנה במעט כוחות המשיכה בין החלקיקים: התחזקו מעט / נחלשו מעט המרחק בין החלקיקים: גדל/ קטן מעט |

נספח 2 **:  
כלי להערכה של תיאור/ניתוח תופעה במצב צבירה מסוים:  
ממוחשי למופשט - בציור ובמילים**

**טבלה מס' 1: הערכת המאפיינים המוחשיים של החומר (ברמת המאקרו)**(התייחסו רק למאפיינים המתאימים)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **מצב הצבירה** | **המאפיינים המוחשיים של החומר בכל אחד ממצבי הצבירה** | **הערכה: האם ציירתי ותיארתי נכון?** סמנו בריבוע: כן (Ѵ) או לאX) ) | |
| **ציור** | **תיאור** |
| **א. מאפיינים קבועים של חומר בכל אחד ממצבי הצבירה**  **(אך יכולים להשתנות במעבר ביניהם):** |  |  |
| * **מסה של 1 סמ"ק** * **צבע** * **ברק** |  |  |
| **ב. מאפיינים משתנים של חומר בשלושת מצבי הצבירה (בהתאם לתנאים החיצוניים):** |  |  |
| **מוצק** | * **נפח:** קבוע. * **צורה:** קבועה. * **יכולת זרימה:** לא זורם * **יכולת התפשטות:** ניתן בהשפעת חימום. * **ניתן לדחיסה בהשפעת כוח:** לא ניתן. |  |  |
| **נוזל** | * **נפח:** קבוע. * **צורה:** משתנה בהתאם לצורת הכלי בו הוא נמצא. * **יכולת זרימה:** זורם ממקום למקום * **יכולת התפשטות:** יכול להתפשט בהשפעת חימום. * **ניתן לדחיסה בהשפעת כוח:** לא ניתן |  |  |
| **גז** | * **נפח:** משתנה, הוא תופס את כל נפח הכלי בו הוא נמצא. * **צורה:** משתנה בהתאם לצורת הכלי בו הוא נמצא. * **יכולת זרימה:** האוויר זורם ממקום למקום * **יכולת התפשטות:** תופס תמיד את כל נפח הכלי בטמפרטורה קבועה וגם יכול להתפשט בהשפעת חימום. * **ניתן לדחיסה בהשפעת כוח:** ניתן. |  |  |

**טבלה מס' 2:** **הערכת המאפיינים המופשטים של החומר (ברמת מיקרו)**(התייחסו רק למאפיינים המתאימים)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **מצב הצבירה** | **המאפיינים המוחשיים של החומר בכל אחד ממצבי הצבירה** | **הערכה: האם ציירתי ותיארתי נכון?** סמנו בריבוע:  כן (Ѵ) או לאX) ) | |
| **א. מאפיינים קבועים בשלושת מצבי הצבירה:** | **תיאור** | **ציור** |
| * סוג החלקיקים * גודל החלקיקים * מספר החלקיקים במערכת סגורה |  |  |
| **ב. מאפיינים משתנים בין שלושת מצבי הצבירה:** |  | |
| **מוצק** חלקיקים - מוצק | * סידור: החלקיקים ערוכים בצבר, במבנה קבוע ומסודר בשכבות. * מרחק **:**המרחק בין החלקיקים קטן ביותר * תנועה: החלקיקים אינם משנים את מקומם בצבר. אופן התנועה היחידי האפשרי הוא תנודה במקום * כוחות משיכה: כוחות המשיכה בין חלקיקי החומר חזקים. |  |  |
| **נוזל**  חלקיקים - נוזל | * סידור: החלקיקים אינם ערוכים במבנה קבוע ומסודר. * מרחק**:** המרחק בין החלקיקים גדול יחסית למוצק, אך הם עדיין קרובים זה לזה. * תנועה: החלקיקים משנים מיקומם במרחב על ידי זה שהם מחליקים זה על זה, בתנועה אקראית, ומשנים את מקומם בצבר. אופני התנועה האפשריים במצב זה הם תנודה במקום, סיבוב ושינוי מקום בצבר * **כוחות משיכה:** כוחות המשיכה בין החלקיקים פחות חזקים מאשר במוצק |  |  |
| **גז**  חלקיקים - גז | * סידור: החלקיקים נמצאים באי סדר. * מרחק**:** המרחק בין החלקיקים גדול, הם רחוקים זה מזה. * תנועה: החלקיקים מסוגלים לנוע בכל אופני התנועה: מתנודדים במקום ונעים בחופשיות בקווים ישרים, בתנועה אקראית, ומתנגשים כל הזמן זה בזה ובדפנות הכלי. * **כוחות משיכה:** כוחות המשיכה בין החלקיקים חלשים ביותר  וזניחים. |  |  |