**יחידת למידה-הערכה בנושא: מחשיבה מוחשית לחשיבה מופשטת (ממאקרו למיקרו)**

משימה 2: השפעת חימום / קירור על נפח החומר **(מתקדמים)**

**משימת תרגול: חריקת החלונות** בהדמייה ש[בקישור זה](https://www.tec-science.com/thermodynamics/temperature/temperature-and-particle-motion/)
(הדמייה שנייה במסך-זו התואמת את האיור בדף זה)
מתואר ניסוי שבודק את ההשפעה של עליית הטמפרטורה על קוביית ברזל, בשלוש טמפרטורות שונות. הכדורים בהדמייה מייצגים את חלקיקי החומר והקווים ביניהם את המרחק בין החלקיקים
התבוננו בהדמייה והשיבו על השאלות הבאות:

1. מהן שלוש הטמפרטורות להן נחשף כדור הברזל? \_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_
2. כיצד השפיעה הטמפרטורה על קוביית הברזל בניסוי?

תארו את השינויים בעזרת טבלת המאפיינים הבאה:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **מאקרו/ מיקרו** | **מאפיינים של קוביית הברזל** | **האם חל שינוי במאפיין? מהו?**(הקיפו בעיגול האפשרות הנכונה) |
| **מאקרו** | צורה |  |
|  | מצב צבירה |  |
|  | נפח  |  |
|  | מסה  |  |
| **מיקרו** | מספר חלקיקי החומר |  |
|  | גודל כל אחד מחלקיקי החומר  |  |
|  | המרחקים שבין חלקיקי החומר |  |
|  | כוחות המשיכה בין חלקיקי החומר |  |

1. ביום חם, כאשר פותחים או סוגרים חלונות אלומיניום שהמרווח ביניהם למשקוף קטן יחסית,
נשמעת חריקה שלא נשמעת בימות החורף. כיצד ניתן להסביר תופעה זו?
(תארו את השינוי שחל קודם ברמת המאקרו ואחר כך ברמת המיקרו בעזרת המודל החלקיקי של החומר). \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**מה למדתם?**כאשר רוצים להסביר תופעה יש\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

הסבר טוב משתמש במאפיינים ברמת ה\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ כדי להסביר את התופעה ברמת ה\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**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 / לאמצב צבירה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_צורה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_נפח: קטן / גדלמסה: קטנה / גדלהיכולת זרימה: כן / לאיכולת 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 במעטכוחות המשיכה בין החלקיקים: התחזקו מעט / נחלשו מעטהמרחק 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.
 | *
 | *
 |