

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

### משימה 1: ממוחשי למופשט בשלושת מצבי הצבירה (מתחילי)



#### משימת תרגול: מקזור אלומיניום לחומר הגלם

בתהליך מקזור פסולת אלומיניום, מתיכים את המתכת לאלומיניום נוזלי, יוצקים אותו לתבניות יציקה ומקררים אותו לטמפרטורת החדר עד שמתמצק. כך מתקבל חומר גלם מוצק לעיבוד מוצרים חדשים.

א. מה שם התהליך שהאלומיניום עבר לאחר התקררותו בתבנית היציקה?

הקיפו בעיגול: המסה/ התכה/ רתיחה/ התאדות/ התעבות/ התמצקות

ב. אלו שינויים חלו באלומיניום הנוזלי לאחר התקררות המתכת בתבנית היציקה (לטמפרטורת החדר)?

תארו אותם בעזרת כלי העזר "ממוחשי למופשט - בציור ובמילים" שלפניכם:

– ציירו קודם את השינויים שחלו באלומיניום הנוזלי ברמת המיקרו

– המשיכו בתיאור מילולי של המאפיינים שהשתנו הן ברמת המאקרו והן ברמת המיקרו.

כלי עזר לניתוח תופעה: ממוחשי למופשט - בציור ובמילים

| שינויים במאפיינים המופשטים (רמת מיקרו)                                                                                                                                                                                               | שינויים במאפיינים המוחשיים (רמת מאקרו)                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>תיאור בציור: (בעזרת "משקפי הקסם")</p>                                                                                                                                                                                             | <p>ייצוג בתמונה:</p>                                                                                                                                                                                                            |
| <p>תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי?</p> <p>סוג החלקיקים:</p> <p>מספר החלקיקים (בציור):</p> <p>גודל החלקיקים:</p> <p>סידור החלקיקים:</p> <p>אופן תנועת החלקיקים:</p> <p>כוחות המשיכה בין החלקיקים: התחזקו / נחלשו</p> | <p>תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי?</p> <p>צבע: שינוי מצבעי צהוב-כתום-אדום של מתכת בהתכה</p> <p>לצבע אפור</p> <p>ברק:</p> <p>מצב צבירה:</p> <p>צורה:</p> <p>נפח: קטן במעט</p> <p>מסה: גדלה / קטנה/ לא משתנה</p> |

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| יכולת זרימה: כן / לא | המרחק בין החלקיקים: גדל / קטן |
|----------------------|-------------------------------|

ג. על בסיס אלו, הסבירו את השינוי שחל בכל אחד מהמאפיינים המוחשיים של האלומיניום (היעזרו במאפייני המבנה החלקיקי של החומר – רמת מיקרו).

| המאפיינים המוחשיים שהשתנו | הסבר השינוי בעזרת המאפיינים המופשטים (רמת מיקרו) |
|---------------------------|--------------------------------------------------|
|                           |                                                  |
|                           |                                                  |
|                           |                                                  |



### הערכת עמיתים ושיפור (בזוגות):

התחלקו לזוגות ובצעו הערכה של עבודת בן/ת הזוג. בצעו את ההערכה בשלבים:

א. בדקו האם התיאור בציר של השינויים שחלו באלומיניום נכון ומדויק? (ברמת המיקרו)

ב. בדקו האם התיאור המילוי של השינויים שחלו באלומיניום נכון ומדויק (ברמת המאקרו וברמת המיקרו)

בצעו זאת בעזרת הכלי ההערכה שבנספח: "כלי עזר להערכת תיאור או ניתוח של תופעה – ממוחשי למופשט (ממאקרו למיקרו)".

ג. בדקו את ההסבר המדעי לשינוי שחל במאפייני האלומיניום בתהליך שתואר.

ד. נסחו משוב לתלמיד/ה, וציינו מה נדרש לתקן בתיאור ובהסבר לשינויים שחלו באלומיניום.

רשמו את המשוב בתוך התבנית שלפניכם והצמידו אותה לעבודת התלמיד/ה.

| התופעה:                                          |                                                  |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| משוב לתיאור השינויים שחלו<br>ברמת המיקרו (מופשט) | משוב לתיאור השינויים שחלו<br>ברמת המאקרו (מוחשי) |
| משוב לציור:                                      |                                                  |
| משוב לתיאור המילולי:                             | משוב לתיאור המילולי:                             |

משוב להסבר השינויים:



מה למדתם? (בזוגות)

הגישו למורה את הציורים המקוריים ואת המתקנים והמורה יתלה אותם אחד לצד השני.

התבוננו בציורים וחישבו מה למדתם מהערכת הציורים.

השלימו:

לפני הפעילות חשבנו ש \_\_\_\_\_

לאחר הפעילות אנחנו מבינים/ות ש \_\_\_\_\_

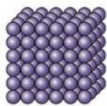
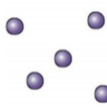
## נספח:

### כלי להערכת תיאור/ניתוח של תופעה – ממוחשי למופשט (ממאקרו למיקרו)

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

| מציב<br>הצבירה | המאפיינים המוחשיים של החומר (ברמת מאקרו) |                                                                                      | הערכה: האם ציירתי<br>ותיארת נכון?<br>סמנו בריבוע:<br>כן (V) או לא (X) |                          |
|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                | ציור                                     | תיאור                                                                                |                                                                       |                          |
|                |                                          | א. מאפיינים קבועים של חומר בכל אחד ממצבי הצבירה<br>(אך יכולים להשתנות במעבר ביניהם): |                                                                       |                          |
|                |                                          | • מסה של 1 סמ"ק                                                                      | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          | • צבע                                                                                | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          | • ברק                                                                                | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
| מוצק           |                                          | ב. מאפיינים משתנים של חומר בשלושת מצבי הצבירה<br>(בהתאם לתנאים החיצוניים):           |                                                                       |                          |
|                |                                          | • נפח: נפח המוצק קבוע.                                                               | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          | • צורה: צורת המוצק קבועה.                                                            | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          | • יכולת זרימה: המוצק אינו זורם                                                       | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
| נוזל           |                                          | • נפח: נפח הנוזל קבוע.                                                               | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          | • צורה: צורת הנוזל משתנה בהתאם לצורת הכלי בו הוא נמצא.                               | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          | • יכולת זרימה: הנוזל זורם ממקום למקום                                                | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          | • נפח: נפח הגז משתנה, הוא תופס את כל נפח הכלי בו הוא נמצא.                           | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
| גז             |                                          | • צורה: צורת הגז משתנה בהתאם לצורת הכלי בו הוא נמצא.                                 | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          | • יכולת זרימה: האוויר זורם ממקום למקום                                               | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          |                                                                                      | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |
|                |                                          |                                                                                      | <input type="checkbox"/>                                              | <input type="checkbox"/> |

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

| מצב הצבירה                                                                                 | המאפיינים המופשטים של מצבי הצבירה (ברמת מיקרו)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          | הערכה: האם ציירתי ותיארת נכון? סמנו בריבוע: כן (V) או לא (X) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                            | א. מאפיינים קבועים בשלושת מצבי הצבירה:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | תיאור                    | ציור                                                         |
|                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>סוג החלקיקים</li> <li>גודל החלקיקים</li> <li>מספר החלקיקים במערכת סגורה</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            | ב. מאפיינים משתנים בין שלושת מצבי הצבירה:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |                                                              |
| מוצק    | <ul style="list-style-type: none"> <li>סידור: החלקיקים ערוכים בצבר, במבנה קבוע ומסודר בשכבות.</li> <li>מרחק: המרחק בין החלקיקים קטן ביותר</li> <li>תנועה: החלקיקים אינם משנים את מקומם בצבר. אופן התנועה היחידי האפשרי הוא תנודה במקום</li> <li>כוחות משיכה: כוחות המשיכה בין חלקיקי החומר חזקים.</li> </ul>                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
| נוזל  | <ul style="list-style-type: none"> <li>סידור: החלקיקים אינם ערוכים במבנה קבוע ומסודר.</li> <li>מרחק: המרחק בין החלקיקים גדול יחסית למוצק, אך הם עדיין קרובים זה לזה.</li> <li>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</li> <li>כוחות משיכה: כוחות המשיכה בין החלקיקים פחות חזקים מאשר במוצק</li> </ul> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
| גז    | <ul style="list-style-type: none"> <li>סידור: החלקיקים נמצאים באי סדר.</li> <li>מרחק: המרחק בין החלקיקים גדול, הם רחוקים זה מזה.</li> <li>תנועה: החלקיקים מסוגלים לנוע בכל אופני התנועה: מתנדודים במקום ונעים בחופשיות בקווים ישרים, בתנועה אקראית, ומתנגשים כל הזמן זה בזה ובדפנות הכלי.</li> <li>כוחות משיכה: כוחות המשיכה בין החלקיקים חלשים ביותר וזניחים.</li> </ul>                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                     |