

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

משימה 1: ממוחשי למופשט בשלושת מצבי הצבירה

תוכן עניינים

1. משימה 1: ממוחשי למופשט בשלושת מצבי הצבירה
2. כלי עזר: "ממוחשי למופשט- בציור ובמילים"
3. כלי עזר לניתוח תופעה: ממוחשי למופשט - בציור ובמילים
4. כלי עזר לניתוח תופעה: ממוחשי למופשט - בציור ובמילים
6. נספח 1:
7. נספח 2:



המשגה והדגמה:

- כדי להסביר תופעות במדע, חשוב להתייחס לכל המאפיינים של התופעה ולהבין את הקשר ביניהם:
- מאפיינים מוחשיים** (ברמת המאקרו) - מאפיינים שניתן לזהות באמצעות החושים או למדוד.
 - מאפיינים מופשטים** (ברמת המיקרו) – מאפיינים שלא ניתן לחוש או למדוד, אלא לדמיין על פי הידע המדעי שיש לכם (כמו מאפייני המודל החלקיקי של החומר).
 - נלמד לתאר מאפיינים אלו בעזרת הכלי "ממוחשי למופשט – בציור ובמילים".
 - א. בתמונה למטה רואים קוביית אלומיניום מוצקה, המונחת בכלי זכוכית סגור במכסה. קוביית האלומיניום הינה בצבע כסוף מבריק, מסתה 2.37 גרם ואורך הצלע שלה 1 ס"מ.
 - תארו את מאפייני הקובייה (המוחשיים והמופשטים) באופן הבא:
 - בעמודה הימנית מתחת לתמונה: תארו במילים את המאפיינים המוחשיים של הקובייה (ברמת מאקרו).
 - דמיינו שיש לכם "משקפי קסם" בעזרתם ניתן לדמיין את המבנה של קוביית האלומיניום ברמת המיקרו.
 - ציירו את המבנה החלקיקי שלו, בעמודה השמאלית משמאל לתמונה.
 - במשבצת מתחת לציור תארו במילים את המאפיינים המופשטים של האלומיניום (ברמת המיקרו).

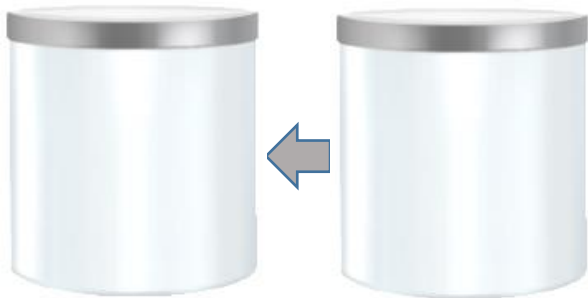
כלי עזר: "ממוחשי למופשט- בציור ובמילים"

תיאור מאפיינים מוחשיים (ברמת מיקרו)	תיאור מאפיינים מוחשיים (ברמת מאקרו)
תיאור בציור: (בעזרת "משקפי הקסם") 	ייצוג בתמונה: 

תיאור מילולי: סוג החלקיקים: _____ מספר החלקיקים (לפי הציר): _____ סידור החלקיקים: _____ אופן תנועת החלקיקים: _____ כוחות המשיכה בין החלקיקים: _____ המרחק בין החלקיקים: _____	תיאור מילולי: צבע: _____ ברק: כן / לא מצב צבירה: _____ צורה: _____ נפח: _____ מסה: _____ יכולת זרימה: כן / לא
---	--

- ב. במעבדה לפיתוח טכנולוגי של מתקן למחזור אלומיניום בדקו את התהליכים שמתרחשים בהשפעת חימום קוביית האלומיניום לטמפרטורה של 661°C , עד שמתקבל אלומיניום נוזלי.
(קוביית אלומיניום בצבע כסוף מבריק, מסתה 2.37 גרם ואורך הצלע שלה 1 ס"מ).
- מה שם התהליך שקוביית האלומיניום עברה בעקבות החימום?
הקיפו בעיגול: המסה/ התכה/ רתיחה/ התאדות/ התעבות/ התמצקות
 - אלו שינויים חלו בקוביית האלומיניום בעקבות החימום?
תארו אותם בעזרת הכלי "ממוחשי למופשט-בציור ובמילים" שלפניכם. תארו בו קודם את השינויים ברמת המאקרו (מוחשי) ואח"כ את השינויים ברמת המיקרו (מופשט).

כלי עזר לניתוח תופעה: ממוחשי למופשט - בציור ובמילים

התופעה: _____	
שינויים במאפיינים המופשטים (רמת מיקרו)	שינויים במאפיינים המוחשיים (רמת מאקרו)
תיאור בציור: (בעזרת "משקפי הקסם") 	ייצוג בתמונה: 
תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי? סוג החלקיקים: _____ מספר החלקיקים (בציור): _____ גודל החלקיקים: _____ סידור החלקיקים: _____	תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי? צבע: גווני צהוב-אדום של מתכת בעת התכה ברק: כן מצב צבירה: _____ צורה: _____ נפח: קטן / גדל

מסה: קטנה/ גדלה יכולת זרימה: כן / לא	אופן תנועת החלקיקים: _____ כוחות המשיכה בין החלקיקים: התחזקו / נחלשו המרחק בין החלקיקים: גדל / קטן
---	--

ג. חיזרו לתשובתכם למשימה המקדימה בסעיף ג' ובידקו אותה:

– האם התשובה נכונה ומלאה? אם לא, ציינו בה מה חסר או שגוי בה ואם צריך, נסחו אותה מחדש:

ד. בגלל טעות טכנית שקרתה במעבדת הפיתוח, העלו את הטמפרטורה במיכל לטמפרטורה של $2,519^{\circ}\text{C}$ והאלומיניום הפך לגז! (לידיעה: חלקיקי הגז רעילים ועלולים לגרום לבעיות נשימה).

– מה שם התהליך שהאלומיניום עבר כעת בעקבות החימום?

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

– אלו שינויים חלו באלומיניום הנוזלי בעקבות החימום?

תארו אותם בעזרת הכלי "ממוחשי למופשט - בציור ובמילים" שלפניכם. התחילו בשינויים המוחשיים ברמת המאקרו (מוחשי) והמשיכו בתיאור השינויים המופשטים (ברמת המיקרו).

כלי עזר לניתוח תופעה: ממוחשי למופשט - בציור ובמילים

התופעה: _____	
שינויים במאפיינים המוחשיים (רמת מאקרו)	שינויים במאפיינים המופשטים (רמת מיקרו)
ייצוג בתמונה: 	תיאור בציור: (בעזרת "משקפי הקסם") 
תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי? צבע: חסר צבע ברק: _____	תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי? סוג החלקיקים: _____ מספר החלקיקים (בציור): _____

גודל החלקיקים: _____ סידור החלקיקים: _____ אופן תנועת החלקיקים: _____ כוחות המשיכה בין החלקיקים: התחזקו / נחלשו המרחק בין החלקיקים: גדל / קטן	מצב צבירה: _____ צורה: _____ נפח: קטן / גדל מסה: קטנה/ גדלה יכולת זרימה: כן / לא
---	--



הערכה עצמית ושיפור (יחידני)

צפו בהדגמת המורה כיצד מעריכים ציורים המתארים את השינויים שחלו במאפייני האלומיניום והעריכו באופן דומה את הציורים והתיאורים שהכנתם בסעיפים ב' וד' באופן דומה.

היעזרו ב"כלי להערכת תיאור / ניתוח של תופעה – ממוחשי למופשט (ממאקרו למיקרו)" - בנספח.

התחילו בטבלה 1 - העריכו את תיאור השינוי של המאפיינים המוחשיים של קוביית האלומיניום, כפי שרשמתם, בידקו האם התיאור נכון ומדויק. אם לא, סמנו את המאפיינים בהם דרוש תיקון ותקנו.

המשיכו בטבלה 2 - העריכו את תיאור השינוי של המאפיינים המופשטים של האלומיניום (בציור ובמילים), בידקו האם התיאור נכון ומדויק. אם לא, סמנו את המאפיינים בהם דרוש תיקון ותקנו את התיאור המילולי ואת הציור על פי הצורך.

נספח 1:

כלי לתיאור ולניתוח תופעות של שינוי במצב הצבירה: ממוחשי למופשט - בציור ובמילים

שינוי מאפיינים מופשטים של החומר (רמת מיקרו)	שינוי מאפיינים מוחשיים של החומר (רמת מאקרו)
תיאור בציור: (בעזרת "משקפי הקסם") אחרי ← לפני	ייצוג בתמונה: אחרי ← לפני
תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי? סוג החלקיקים: מספר החלקיקים (בציור): גודל החלקיקים: סידור החלקיקים: אופן תנועת החלקיקים: כוחות המשיכה בין החלקיקים: התחזקו / נחלשו המרחק בין החלקיקים: גדל / קטן	תיאור מילולי: באלו מאפיינים חל שינוי? מה השינוי? צבע: ברק: מצב צבירה: צורה: נפח: גדל / קטן מסה: גדלה / קטנה יכולת זרימה: כן / לא

נספח 2:

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

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

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

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
	- סוג החלקיקים - גודל החלקיקים - מספר החלקיקים במערכת סגורה		☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
מוצק	ב. מאפיינים משתנים בין שלושת מצבי הצבירה:			
	- סידור: החלקיקים ערוכים בצבר, במבנה קבוע ומסודר בשכבות. - מרחק: המרחק בין החלקיקים קטן ביותר - תנועה: החלקיקים אינם משנים את מקומם בצבר. אופן התנועה היחיד האפשרי הוא תנודה במקום - כוחות משיכה: כוחות המשיכה בין חלקיקי החומר חזקים.		☐	☐
			☐	☐
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	- סידור: החלקיקים נמצאים באי סדר. - מרחק: המרחק בין החלקיקים גדול, הם רחוקים זה מזה. - תנועה: החלקיקים מסוגלים לנוע בכל אופני התנועה: מתנוודים במקום ונעים בחופשיות בקווים ישרים, בתנועה אקראית, ומתנגשים כל הזמן זה בזה ובדפנות הכלי. - כוחות משיכה: כוחות המשיכה בין החלקיקים חלשים ביותר וזניחים.		☐	☐
			☐	☐
			☐	☐