**1. מערך השיעור**

# שיעור מצולם: תערובות, תרכובות – מבט מאקרוסקופי ומיקרוסקופי

המורה: ד"ר מירה קיפניס

מערך השיעור: ד"ר מירה קיפניס

**שכבת יעד**- ח'

נושא מרכזי: חומרים

נושא משנה: ב: תהליכי שינוי בחומרים וחוק שימור המסה; ג: מבנה החומר: 1. מודל החלקיקים; 3. תרכובות ותערובות

רעיונות והדגשים:

* חימום גוף (תוספת חום) או קירור גוף (גריעת חום) יכולים לגרום לשינויים פיזיקליים ולשינויים כימיים.
* על-פי מודל החלקיקים כל חומר בנוי מחלקיקים (אטומים, מולקולות, יונים), ביניהם קיים ריק; החלקיקים נמצאים בתנועה מתמדת.
* מודל החלקיקים מסביר תכונות של חומרים ותופעות הקשורות בהם.
* התרכובת כבנויה מצרוף של אטומי יסודות הקשורים זה לזה.
* קשר כימי כמאפיין צרוף של 2 אטומים או היצמדות של 2 אטומים זה לזה.
* מולקולה כבנויה מאטומים הקשורים ביניהם בקשרים כימיים.
* נוסחה כימית כמייצגת את מרכיבי התרכובת והיחסים ביניהם.
* תרכובות הבנויות ממולקולות קטנות ונוסחאותיהן. לדוגמה: מים, פחמן דו-חמצני, גלוקוז, מימן כלורי, כוהל, גופרית דו-חמצנית.

**ידע קודם:** מצבי הצבירה, תערובות, תרכובות, חומר טהור, יסוד, הרכב האוויר, המבנה החלקיקי של החומר, רמה מאקרוסקופית ורמה מיקרוסקופית.

**מטרות:**

* התלמידים יבינו שכל החומרים בעולם בנויים מאטומים.
* התלמידים ידעו שקיימים חלקיקים מסוגים שונים: אטומים, מולקולות.
* התלמידים יכירו את שפת הכימאים: את הסימול ליסודות, את הנוסחאות לתרכובות ואת הייצוגים של תהליכים כימיים, ויישמו את הידע בכתיבת נוסחאות וייצוגי תהליכים פשוטים.
* התלמידים יסבירו תהליכים כימיים בשתי רמות: רמת התופעות (מַקרו) ורמת החלקיקים (מיקרו).
* התלמידים יבחינו בין חומר טהור לחומר לא טהור וכן בין יסוד לבין תרכובת.
* התלמידים יבחינו בין מולקולה בודדת לבין צבר של מולקולות.
* התלמידים יבחינו בין מושגים מהעולם המקרוסקופי הניתן לצפייה ולמדידה, לבין מושגים מהעולם המיקרוסקופי.
* התלמידים יציירו מודלים של מבנה חלקיקי של חומרים שונים במצבי צבירה שונים.
* התלמידים יבינו ויראו בציור את ההבדל בין חלקיק בודד ובין צבר של חלקיקים.
* התלמידים יבינו ויראו בציור את ההבדל במבנה החלקיקי בין תערובת לתרכובת ובין יסוד לתרכובת.
* התלמידים יקשיבו בכבוד ובסבלנות להסברים של חבריהם לכיתה.
* התלמידים יביעו בצורה מכבדת את דעתם על תוצרים של חבריהם.
* התלמידים יקבלו בהבנה ביקורת של חבריהם על עבודתם.

**ציוד נדרש:** כוס כימית - 1000 מ"ל מלאה עד חצייה בקרח, טושים צבעוניים לכתיבה על שקפים, שקפים, צלוטייפ, מספריים. מחשב + מקרן.

**מיומנויות:**

* הצגת ידע בציור ובאופן מילולי.
* זיהוי הקשר של תערובות ותרכובות בין ההיבט המאקרוסקופי למיקרוסקופי

**מרחב הלמידה:** מעבדה

**מושגים:**

**מולקולה**: חלקיק המורכב משני אטומים או יותר, זהים או שונים, הקשורים זה לזה באמצעות כוחות משיכה חשמליים

**חומר טהור**: חומר מסוג אחד בלבד, בעל הרכב קבוע ואחיד ותכונות ייחודיות המאפיינות רק אותו

**תרכובת:** חומר טהור הבנוי לפחות משני סוגי אטומים.

**תערובת**: חומר הכולל שני חומרים טהורים שונים או יותר, המעורבבים ביחס כמויות משתנה.

**צבר**: אוסף של מספר גדול מאוד של חלקיקים.

**מצבי צבירה**: תכונה פיזיקלית של חומר הנקבעת על ידי היערכות החלקיקים בחומר בתנאי לחץ וטמפרטורה מסומים. מצבי הצבירה של החומר הם מוצק, נוזל או גז.

המושגים מתוך: *חוקרים חומר ואנרגיה א' וב'*, מאת מרסל פרייליך וזהבה שרץ , מטמו"ן חדש, המחלקה להוראת המדעים , במכון ויצמן למדע ומשרד החינוך, 2013.

**מהלך השיעור**

**חלק א** – פתיחה: הדגמה ודיון

על השולחן מוצגת כוס עם קרח. הקרח הפך בחלקו למים.

**מורה**: מה החומרים שבכוס?

תלמידים עונים: קרח ומים או מים במצב מוצק ובמצב נוזל, או קרח ומים ואוויר.

אם התלמידים לא מזכירים את האוויר שבחלק העליון של הכוס – המורה שואלת מה יש מעל המים והקרח. בסופו של דבר מגיעים להסכמה שבכוס יש מים, קרח ואוויר.

**חלק ב** - התנסות בציור תכולת הכוס

המורה מחלקת לתלמידים שקפים וטושים צבעוניים. התלמידים מציירים על השקפים. תוך כדי עבודה הם מתייעצים בחבריהם.

**מורה**: התחלקו לקבוצות בנות 3 תלמידים בקבוצה. כל קבוצה תצייר על השקפים מה הייתם רואים לו הייתם מסתכלים על הכוס בעזרת אמצעי ראייה משוכלל המאפשר לראות עצמים קטנים מאוד. צריך לצייר כל חומר על שקף נפרד ולכתוב את שם החומר.

המורה מבקשת מהתלמידים לתלות את השקפים על הלוח ומדביקה אותם ללוח. מתנהל דיון.

**מורה**: מי צייר את המים כפי שרואים אותם באמצעי ראייה משוכלל?

המורה לתלמיד שצייר: תסביר לנו את הציור שלך.

כך פועלת המורה לגבי כל השקפים שנתלו (כאן יש מקום להתייחס להבדל בין קרח למים מבחינת מרחק בין החלקיקים, תנועת החלקיקים, הסדר שלהם והאנרגיה המעורבת במעבר ממצב צבירה אחד לשני) ואחר כך אוויר.

**קישור לידע קודם**: המורה עם התלמידים חוזרים על המושגים הבאים: תערובת, תרכובת, יסוד, חומרים טהורים. המטרה שהתלמידים ישתמשו בדיון המתנהל במושגים הללו.

**מורה**: האם ההרכב של המים שהתקבלו מהקרח פה ומים שיתקבלו מקרח זהה במקום אחר הוא זהה?

מתקיים דיון. התלמידים צריכים להגיע למסקנה שלמים אותו הרכב, כי המים הם חומר טהור, ויש להם נוסחה כימית שמייצגת את ההרכב שלהם.

**מורה**: לחומר טהור הרכב קבוע ויש לו נוסחה קבוע. מה למשל נוסחת המים? לעומת זאת בתערובת ההרכב יכול להשתנות הוא לא קבוע. האוויר בכל מיני מקומות יכול להשתנות. האם תוכלו לתת דוגמה להרכב האוויר בכל מיני מקומות?

מדברים על הרכב האוויר במקומות שונים בארץ. מתנהל דיון על זיהום אוויר והגורמים לזיהום. מציינת חומרים מזהמים הנמצאים באוויר: תחמוצת גפרית- SO2, נוצרת כשנשרף דלק המכיל גפרית, תחמוצות חנקן-., NO2, N2O4, N2O נוצרות במנועים של מכוניות ומטוסים. בגלל הטמפרטורה הגבוהה ששוררת שם החנקן שבאוויר מתרכב עם החמצן ונוצרות תחמוצות חנקן מזהמות.

**מורה**: לפעמים מודיעים ברדיו שזיהום האוויר גבוה מאוד ומבקשים מאנשים רגישים לא לצאת מהבית. איזה מן זיהום זה?

**תלמידים** (תשובה אפשרית): זיהום של חלקיקי אבק (בימים של אובך).

**מורה**: בואו נחזור לכוס. (שואלת שוב) מה יש בכוס.

מניחה את השקפים אחד על השני כדי לראות את ההרכב החלקיקי של החומרים הנמצאים בכוס.

מתנהל דיון על סידור החלקיקים בכוס ומשווים בין הציורים השונים. חלק מהציורים מצביעים על תפיסת מודל החלקיקים של החומר תוך התייחסות למבנה המולקולרי וחלקם לא מתייחסים למבנה זה.

**חלק ג** - **סגירה** – מההיבט המאקרוסקופי למיקרוסקופי

**מורה**: הציורים שלכם מאוד יפים ואני רוצה להראות לכם כיצד מדענים נוהגים לצייר. המורה מציגה שקפים שבהם תמונות שלחומרים טהורים ברמה המאקרוסקופית והמיקרוסקופית. המורה משתפת את התלמידים בהסבר של הייצוג המיקרוסקופי. לאחר מכן מציגה [סימולציה](http://chimianet.zefat.ac.il/download/3_states_matter.swf) המדגימה את תנועת החלקיקים במצבי הצבירה השונים.

**שעורי בית**: מחלקת דפי עבודה ועליו מצוירים שני בלונים וטבלה. מבקשת לצייר תכולה של שני בלונים, שנופחו בעזרת משאבה, בשני מקומות שונים בארץ, באחד יש אוויר נקי ובשני אוויר מזוהם. וכן למלא את הטבלה בהתאם להוראות.