    

# **מבנה וקישור - תמיסה מימית של חומר מולקולרי**

**אפיון המשימה**

**תיאור המשימה:** המשימה כוללת 4 שאלות סגורות העוסקות בתיאור של המסה של חומר מולקולרי במים. ברמת הסמל וברמת המיקרו. שאלה אחת עוסקת בשינוי באנרגיה בעת המסה.

**שילוב במהלך ההוראה:** ניתן לשלב את המשימה במבנה וקישור אחרי שהתלמידים למדו המסה של חומרים יוניים ומולקולריים, או בכל שלב אחר לאחר מכן (בסטוכיומטריה, אנרגיה) על מנת לבדוק אם התלמידים הפנימו ומדמיינים נכון את התמיסה המימית.

**תפיסות שגויות שעלולות להתגלות תוך כדי ביצוע המשימה:**

* לתלמיד יש קושי בקביעת סוג החומר ובאבחנה בין חומרים יוניים או מולקולריים (קשיים).
* התלמיד מתקשה בקביעת סוג החלקיקים המרכיבים את החומר.
* התלמיד חושב שחומר מולקולרי מתפרק לאטומים בהמסה במים.
* התלמיד מתקשה להבין ברמה מיקרו-המולקולרית מהי תמיסה מימית של חומר יוני ומולקולרי.
* התלמיד חושב שתהליך ההמסה הוא תהליך אשר במהלכו מתפרקים קשרים בלבד ולכן התהליך אנדותרמי.

**סוג פעילות**: פתרון שאלה בדף מודפס או בטופס גוגל.

**אופן ביצוע פעילות**: ניתן לבצע את המשימה בכיתה או כתרגיל בית ובדיקה בכיתה. אם מבצעים את השאלה בטופס גוגל, המורה יכול להתייחס לשאלות בהן רוב התלמידים טעו.

**מיקום ביצוע הפעילות:** בכיתה, בחדר מחשבים או בכיתה עם מקרן ופלאפונים.

**זמן משוער**: שני שיעורים

**הערות:** המשימה יכולה להתבצע גם ללא השאלה שקשורה לאנרגיה.

## **[המשימה בעברית מצורפת כקובץ](http://chemcenter.weizmann.ac.il/?CategoryID=314&ArticleID=6029)**

## **דרכי טיפול בתפיסות שגויות בהמסה של חומרים יוניים ומולקולריים (הבדלים והמשותף ביניהם)**

תהליכי ההמסה הינם תהליכים קשים להבנה, קיים קושי נוסף כאשר תלמידים לומדים על שני סוגי תהליכי ההמסה: של חומרים מולקולריים או של חומרים יוניים במים. הוצעו פעילויות העוסקות בהמסה של סוגי החומרים במקביל.

הפעילות הבאה משלבת משחק תפקידים- כימיה בתנועה . כמו כן, בסוף תאור הפעילות יש התייחסות של המורה שפיתחה והפעילה את הפעילות.

**כימיה תיאטרלית - משחק תפקידים להמחשת המסת חומר יוני ומולקולארי**

המשימה פותחה בעקבות המשימה הדיאגנוסטית של המסה, מתוך ניסיון להפעלת פעילות דומה בכיתות הלימוד שלי.

יישום המשחק בתהליך ההוראה יבוצע לאחר הוראה של המסת חומר יוני ומולקולארי בכיתה י' או יא'

1. **המסת חומר מולקולארי- סוכר C12H22O11(s)**

המורה ייחלק את הכיתה לשתי קבוצות: שני שליש מהכיתה יהיו מולקולות מים ושליש יהיו מולקולות סוכר.

* מולקולות המים: כל תלמיד שיישחק מולקולות מים ייפרוס את הידיים קדימה (בצורה זוייתית) ועל הידיים ידביק בסיילוטפ שלטים של דלתא פלוס (עבור שני אטומי המימן) ועל גבו שלט של דלתא מינוס (עבור אטום החמצן).
* כל תלמיד שיהיה מולקולות סוכר ידביק על עצמו שלט על הנוסחא המולקואלרית של הסוכר.

המשחק: הקבוצה של החומרים המולקולאריים מתקבצת בצמוד (מצב צבירה מוצק) ונעה "בתנודות" לעבר מולקולות המים למפגש חברתי.

קבוצת מולקולת המים נעה מעט רחוק אחת מהשנייה אך עדיין בקרבה (קיום קשרי המימן בזווית ובאופן הנכון). בעת המפגש, מולקולות המים מתרחקות ונפרדות אחת מהשנייה ויוצרות קשרי מימן (שלא מיוצגים במשחק) עם מולקולות המים. יש לשים לב שעדיין יש מולקולות מים בינן לבין עצמן שיוצרות קשרי מימן.

החשיבות של משחק תפקידים זה הוא להראות שהקשר הקוולנטי במולקולות הסוכר לא מתפרק. מולקולות הסוכר לא נפרדות לאטומים. הדבר היחיד שהתפרק הם הקשרים הבינמולקולאריים בין מולקולות המים ובין המולקולות של הסוכר .

1. **המסת חומר יוני (s) KCl**

התלמידים שיישחקו את מולקולות המים יישארו אותו דבר כמו במשחק הקודם (עם החומר המולקולארי).

התלמידים שיישחקו את החומר היוני: כל תלמיד ידביק על עצמו שלט של יון חיובי או יון שלילי. התלמידים ייערכו בשורה וישלבו ידיים אחד עם השני (שילוב הידיים מייצג את הקשר היוני). בעת המפגש, מולקולות המים צריכות להידחף למבנה ולהוציא ולהפריד את היונים אחד מהשני ולהקיף אותם בכיווניות הנכונה.

**מגבלות המשחק:** קשה מאוד להמחיש בצורה מלאה את הכיווניות של קשרי המימן ואת קיום קשרי המימן (לדוגמא בסוכר).

**אפשרויות נוספות:** ניתן גם לבחור כל חומר מולקולארי אחר שיוצר קשרי מימן עם המים אך צריך להתאים את תנועת התלמידים למצב הצבירה שלו ☺

הצגה מהנה!

*מתוך הניסיון שלי עם המשחק בכיתה:*

לפני כשנתיים ערכתי לראשונה את "משחק ההמסה". במסגרת השיעור יצאו התלמידים אל החצר מחוץ לכיתה על מנת "לחוות" את תהליך ההמסה. ניתן היה לחוש כי שינוי השגרה עבור התלמידים היה מלהיב. בנוסף התלמידים מאוד התלהבו ללמוד באמצעות משחק. זו השנה הראשונה בה העברתי את חומר הלימוד בצורה כזאת ולשמחתי שילוב המשחק תוך כדי ההוראה גרם למרבית התלמידים לזכור טוב יותר את השלבים בתהליך ההמסה (קודם פירוק הקשרים הבינמולקולריים עבור כל אחד מהחומרים ולאחר מכן יצירת קשרים חדשים בין החומרים) וכאשר היו רגעים בהם לא היו בטוחים בשלבי אלו הזכרתי להם את המשחק והדבר עזר להם לשלוף את השלבים בצורה הנכונה. בנוסף גם הכתיבה שלהם בבחינה הייתה נכונה יותר בשלב מוקדם יותר בהשוואה לכיתות אחרות שלימדתי. לכן, אני ממליצה מאוד על שילוב תיאטרליות בעת לימוד של חומר זה. לימוד באמצעות החושים מאוד עוזר לתהליך הלמידה.