

בודקים ומסבירים: חוק שימור החומר

שכבת גיל

חטיבת ביניים - כיתות ח'
חטיבה עליונה - כיתות י'

תקציר הפעילות

בפעילות זו יצפו התלמידים בכמה סרטונים וירשמו תצפיות. לאחר מכן התלמידים יבדקו אם המסה נשמרת בכל אחד מהניסויים המוצגים בסרטונים, ויסבירו מדוע.

משך הפעילות

שני שיעורים

אפשר לצפות בסרטונים ולרשום תצפיות בכיתה, ולאחר מכן לתת לתלמידים למלא את הטבלה השנייה בבית ולבדקה בכיתה - סה"כ שיעור אחד.

מטרות הפעילות

- להבין את חוק שימור החומר.
- לתרגל רישום תצפיות.
- לקשר את חוק שימור החומר אל מקרים מהיום-יום.

מושגים מתוכנית הלימודים

חוק שימור החומר

מיומנויות

חשיבה ביקורתית, ניתוח נתונים והסקת מסקנות, רפלקטיביות על תהליך הלמידה, הבניית ידע, שיתוף פעולה, רישום תצפיות

אופי הלמידה

יחידים או בזוגות

סוג הפעילות

פעילות לסיכום הנושא

קישור לסרטונים

כל אחד מהסרטונים הבאים:

- "איך לנפח בלון באמצעות הכוח של הכימיה?" <https://bit.ly/2t5SEjl>
- "מדידת ריכוז החמצן באוויר באמצעות שרפה ללא אש": <https://bit.ly/2l1Js4S>
- "כיצד עובדת כרית אוויר?": <https://bit.ly/2JXfi4k>
- "כימיה של עוגיות": <https://bit.ly/2tiURYw>

הכנות לקראת הפעילות

- סיום הוראת הנושא "חוק שימור החומר".
- חזרה על הנושא של רישום תצפיות.
- בעת הסיכום בכיתה יש לדאוג לאמצעי הקרנה של הסרטונים.

מה עושים?

צפו בארבעת הסרטונים הבאים:

- "איך לנפח בלון באמצעות הכוח של הכימיה?": <https://bit.ly/2t5SEjl>
- "מדידת ריכוז החמצן באוויר באמצעות שרפה ללא אש": <https://bit.ly/2l1Js4S>
- "כיצד עובדת כרית אוויר?": <https://bit.ly/2JXfi4k>
- "כימיה של עוגיות": <https://bit.ly/2tiURYw>

- בעת הצפייה מלאו בטבלה הבאה את תצפיותיכם. צפו היטב בכל סרטון כמה פעמים, כדי לוודא שתצפיותיכם מלאות. הקפידו לכתוב תצפיות בלבד, בלי פירושים והסברים.

הניסוי	תצפיות לפני תחילת הניסוי	תצפיות עם תום הניסוי
ניפוח בלון באמצעות הכימיה	הבלון מולבש על פתח הבקבוק, רפוי, נופל בצד הבקבוק.	הבלון מנופח ומתנוסס מעל הבקבוק.
מדידת ריכוז החמצן באוויר	בצלחת יש מים, ובמרקזה חתיכת צמר פלדה רטובה. חתיכת צמר הפלדה מכוסה בכוס הפוכה שטובלת במים.	בצלחת יש פחות מים. מפלס המים בכוס גבוה יותר מאשר בצלחת והוא מגיע לגובה של שלושה ס"מ בערך. צמר הפלדה חלוד בחלקו. למים שבכוס צבע חום, ובמים שבצלחת חלקיקים חומים.
כרית אוויר במכונית	הכרית אינן מנופחות.	הכרית מנופחות מאוד, ואחר כך מתכווצות חלקית.
אפיית עוגיות	עיגולי בצק רך, בצבע בהיר.	עוגיות פריכות ושחומות.

- האם המסה נשמרת בכל אחד מהניסויים? מלאו את הטבלה הבאה.

הניסוי	מה שוקלים בראשית הניסוי, ושוקלים שוב עם תום הניסוי	האם המסה נשמרת? רשמו כן או לא ונמקו.
ניפוח בלון באמצעות הכימיה	בקבוק + בלון + החומרים שבתוכם	כן. התרחשה תגובה כימית בין הסודה לשתייה לחומץ, ונוצרו חומרים חדשים, וביניהם הגז פחמן דו-חמצני. מכיוון שהמערכת סגורה, אין חומרים שהתווספו אליה מבחוץ ואין חומרים שיצאו ממנה (הפחמן הדו-חמצני נשאר כלוא בבלון), ולכן המסה נשמרת.
מדידת ריכוז החמצן באוויר	צלחת פלסטיק + כוס + צמר פלדה + החומרים שבתוכם	כן. התרחשה תגובה כימית בין צמר הפלדה (ברזל) ובין החמצן שבתוך הכוס. בתגובה זו נוצרה חלודה. מכיוון שהמערכת סגורה, אין חומרים שהתווספו אליה מבחוץ ואין חומרים שיצאו ממנה, ולכן המסה נשמרת. חשוב להדגיש לפני התלמידים שהכוס טבולה במים ולכן כמעט אין גזים שיכולים לעזוב את הכוס או להיכנס אליה מבחוץ. לכן החמצן שהגיב עם הברזל ליצירת החלודה הוא החמצן שהיה כלוא בכוס. כמו כן, ייתכן שמעט מים בצלחת התאדו, ודבר זה יגרום לירידה במסה. בקשו מהתלמידים רעיונות למניעת אידי זה (למשל, לכסות את הצלחת בניילון נצמד סביב הכוס).
כריות אוויר במכונית	כריות האוויר והחומרים שבתוכם	כן. בהתחלה נמצא בכריות נתרן אַזִידִי וחומרים מוצקים נוספים שנפחם קטן מאוד. בעת התגובה של החומרים, אחד עם השני, נוצר גז שמנפח את הכריות. מכיוון שהמערכת סגורה, אין חומרים שהתווספו אליה מבחוץ ואין חומרים שיצאו ממנה, ולכן המסה נשמרת. גם כשהכריות מתכווצות בסוף, כשהגז מתקרר, המסה נשמרת. בעת הקירור חלקיקי הגז מתקרבים אחד לשני, אך כמות החלקיקים נותרת בלא שינוי.
אפיית עוגיות	העוגיות לפני האפייה (כשהן עדיין בצק) ועם תום האפייה.	לא. בעת האפייה המים שבבצק מתאדים בחלקם והמסה יורדת. לאחר מכן מתרחשת תגובה בין הסודה לשתייה לחומרים החומציים בבצק (יוגורט, מיץ לימון וכו') ונוצר הגז פחמן דו-חמצני, שאף הוא עוזב את העוגיות, ולכן המסה שוב יורדת. המערכת פתוחה ולכן גזים עוזבים אותה וגורמים לירידה במסה. העוגיות האפיות שוקלות פחות מהבצק (לפני אפייתן).

- שרשרת ברזל לקשירת אופניים ומנעול המחובר אליה נשקלו יחד מיד עם קנייתם. לאחר כמה חודשים של שימוש, החלידו השרשרת והמנעול ואז נשקלו שוב. האם המסה שלהם ירדה, עלתה או נשארה בלי שינוי? הסבירו.



נלקח מ: Shutterstock

המסה עלתה. בתהליך ההחלדה הברזל מגיב עם חמצן מהאוויר. החמצן מתווסף למערכת ולכן המסה של השרשרת והמנעול החלודים תהיה גבוהה מהמסה של השרשרת והמנעול החדשים. זוהי מערכת פתוחה, וחמצן מהאוויר מצטרף ומגיב עם חומרים שקיימים במערכת.