

תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה נושא מרכזי: חומרים

נושאי משנה

- א. גופים, חומרים ותכונותיהם, והשימושים בהם [כיתה ז']
 ג. מבנה החומר:
 1. מודל החלקיקים [כיתה ז']
 2. מבנה האטום, היסודות ותכונותיהם, ארגון היסודות בטבלת היסודות [כיתה ח]
 3. תרכובות ותערובות [כיתות: ח, ט]
 ב. תהליכי שינוי בחומרים וחוק שימור המסה [כיתות: ז, ח]
 ד. השפעת השימוש בחומרים על הפרט, על החברה ועל הסביבה [כיתות: ז, ח]
 הערה: נושאי המשנה זהים לנושאי המשנה בכיתה ז'. בכיתה ח' סדר הנושאים ב, ג מתחלף, כך שנושא מבנה האטום מקדים את נושא תהליכי שינוי.

רעיונות והדגשים

1. גוף מאופיין על-פי החומר ממנו הוא עשוי, צורתו, מסתו ונפחו.
2. חומרים מאופיינים על-פי ההרכב, המקור, התכונות הכימיות והפיזיקליות.
3. האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם.
4. בחומרים יכולים להתרחש שינויים פיזיקליים. בשינוי פיזיקלי מהות החומר אינה משתנה.
5. קליטת חום על ידי גוף או פליטתה ממנו יכולות לגרום לשינויים פיזיקליים ולשינויים כימיים.
6. על-פי מודל החלקיקים כל חומר בנוי מחלקיקים (אטומים, מולקולות, יונים), ביניהם קיים ריק, החלקיקים נמצאים בתנועה מתמדת.
7. מודל החלקיקים מסביר תכונות של חומרים ותופעות הקשורות בהם.
8. בעולם החומרים ניתן להבחין בין יסודות, תרכובות, תערובות וחומרים מרוכבים.
9. כל החומרים בנויים מאטומים.
10. כל יסוד בנוי מאטומים זהים, השונים מהאטומים של היסודות האחרים.
11. כל אטום בנוי מרכיבים תת-אטומיים: אלקטרונים וגרעין; הפרוטונים והניטרונים הם גרעין האטום. הרכיבים התת-אטומיים זהים בכל סוגי האטומים.
12. היסודות נחלקים לשתי קבוצות: מתכות ואל מתכות.
13. כל היסודות מסודרים במחזורים ובטורים בטבלת היסודות.
14. תרכובת מורכבת מצירוף של יסודות; התכונות של התרכובת שונות מהתכונות של היסודות המרכיבים אותה.
15. בתהליך כימי חומרים הופכים לחומרים אחרים; ייצוג תהליך כימי מתאר את התהליך בשפת הכימאים: תוצרים → מגיבים.
16. תהליכים כימיים מלווים בשינויים באנרגיה כימית.
17. בכל תהליכי השינוי בחומרים, נשמרת המסה הכוללת; איזון של ייצוג תהליך כימי נעשה על סמך חוק שימור המסה.
18. להפקת חומרים, לעיבודם ולשימוש בהם יש השפעה מכרעת על איכות חיי האדם ועל הסביבה.

כיתה ח

נושא משנה ג.. מבנה החומר

2. מבנה האטום; היסודות ותכונותיהם; ארגון היסודות בטבלת היסודות

3. תרכובות ותערובות

הערה: נושא משנה ג מופיע לפני נושא משנה ב משיקולים דידקטיים (הקדמת מבנה האטום, יסודות ותרכובות לתהליכי שינוי בחומרים).

מטרות

1. התלמידים יבינו שכל החומרים בעולם בנויים מאטומים. הם יכירו את מבנה האטום ואת המאפיינים של הרכיבים התת-אטומיים שלו.
2. התלמידים ידעו שקיימים חלקיקים מסוגים שונים: אטומים, מולקולות ויונים.
3. התלמידים יכירו את שפת הכימאים: את הסימול ליסודות, את הנוסחאות לתרכובות ואת הייצוגים של תהליכים כימיים, ויישמו את הידע בכתיבת נוסחאות וייצוגי תהליכים פשוטים.
4. התלמידים יבינו את מבנה טבלת היסודות, יזהו בה מתכות ואל-מתכות, יכירו את מאפייניהן ויכירו את המאפיינים של המשפחות הכימיות הבאות: גזים אצילים, הלוגנים ומתכות אלקליות.
5. התלמידים יבחינו בין סוגי החומרים: יסודות, תרכובות, תערובות.
6. התלמידים יבינו את קשרי הגומלין בין המחקר המדעי לבין הטכנולוגיה בתחום החומרים לשיפור איכות חיי האדם והסביבה:
 - התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים מדעיים הקשורים לתוכני הלימוד בנושא חומרים, יסיקו מסקנות מתוך ממצאי הניסוי וייצגו את מסקנותיהם בדרכים שונות.
 - התלמידים יבצעו את תהליך התיכון כדי לפתח פתרון טכנולוגי בתחום החומרים.
7. התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על כללי הבטיחות במעבדה ויבינו את הקשר בין תכונות החומרים והסיכונים בשימושים בהם.

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
<p>על-פי מודל החלקיקים כל חומר בנוי מחלקיקים (אטומים, מולקולות, יונים), ביניהם קיים ריק, החלקיקים נמצאים בתנועה מתמדת. (6)</p>	<p>מבנה החומר: סוגי חלקיקים</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ סוגים שונים של חלקיקים: אטומים, מולקולות, יונים - דוגמאות: - אטומים של ברזל, אטומים של הליום - מולקולות של מים, מולקולות של סוכר, מולקולות של חמצן - יונים של כלור ויונים של נתרן בסריג של מלח בישול 	<p>הסעיף מבנה החומר: סוגי חלקיקים מהווה "הצהרת כוונות" לגבי המושגים אשר על התלמידים להכיר; מושגים אלה יפורטו בסעיפים הבאים.</p> <p>בכיתה ז עוסקים במודל החלקיקים של החומר מבלי לציין את הסוגים השונים של החלקיקים. בכיתה ח יכירו התלמידים את סוגי החלקיקים שמהם בנויים החומרים.</p> <p>בכיתה ז תואר מוצק כגביש. בכיתה ח מתואר המבנה הפנימי של המוצק ולכן נשתמש במושג סריג. ניתן להשתמש לחילופין בשני המושגים.</p>	<p>מבנה החומר: סוגי חלקיקים</p> <ul style="list-style-type: none"> - כפעילות מסכמת התלמידים יזהו מתוך איורים שונים, איזה איור מתאר: <ul style="list-style-type: none"> - אטומים של יסוד - סריג מתכתי של יסוד (הרחבה) - מולקולות של יסוד - מולקולות של תרכובת - יונים בסריג של תרכובת (הרחבה) - תערובות שונות (הפקת מידע מאיור, יישום)

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>יסודות ומבנה האטום</p> <ul style="list-style-type: none"> – התלמידים יתארו בדרכים שונות (לדוגמה: דגם, איור, אנימציה, מפת מושגים) את מבנה האטום. (ייצוג ידע) – התלמידים ישלימו בטבלה שבה מופיעים נתונים חלקיים את המספר האטומי / מספר הפרוטונים / מספר האלקטרונים של אטומים ניטרליים של יסודות שונים. (הפקת מידע מטבלה, יישום ידע) – התלמידים יזהו באיורים יסודות אל-מתכתיים ומתכתיים. (הפקת מידע מאיור, יישום ידע) – התלמידים ימיינו מושגים מעולם החומר למיקרוסקופיים ולמקרוסקופיים. (מיון) 	<p>יש להקפיד על שימוש נכון במושגים המיקרוסקופיים של האטום ורכיביו, לעומת המושג יסוד שהוא מקרוסקופי. לדוגמה, כאשר אומרים את שם היסוד, מימן נניח, מתכוונים ליסוד מימן ולא לאטום המימן. ב"סלנג" של כימאים אומרים בחוסר דיוק: במולקולה של מים "יש שני מימנים". הניסוח הנכון הוא "יש שני אטומי מימן".</p> <p>במסת רכיבי האטום הכוונה להבדלים היחסיים בין הרכיבים.</p> <p>יש לקשור את המשכה החשמלית בין רכיבי האטום לנושאים אנרגיה חשמלית וכוח אלקטרוסטטי בנושאים המרכזיים אנרגיה וכוחות בהתאמה.</p> <p>המושג "מספר מסה" ישולב בנושא איזוטופים בתכנית הלימודים בכימיה בכיתה ט.</p>	<p>יסודות ומבנה האטום 8 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ היסוד כמורכב מאטומים זהים זה לזה – יסודות לדוגמה: מימן, חמצן, פחמן, ברזל, זהב, נחושת, גופרית, זרחן. – מאפייני היסודות המתכתיים מול מאפייני היסודות האל-מתכתיים (רק ברמת התופעות) ▪ מבנה האטום – גרעין (פרוטונים וניטרונים) ו"ענן" (אלקטרונים); היחס בין נפח הגרעין לנפח האטום – המאפיינים של כל אחד מהרכיבים התת-אטומיים: מטען, מסה ותנועה – הרכיבים התת-אטומיים זהים בכל סוגי האטומים. – אפיון כל יסוד באמצעות מספר הפרוטונים בגרעין האטום (המספר האטומי) – שוויון בין מספר הפרוטונים ומספר האלקטרונים באטום ניטרלי – כוחות חשמליים בין אלקטרונים לפרוטונים, בין אלקטרונים לבין עצמם ובין פרוטונים לבין עצמם. – אלקטרונים חופשיים במתכות (בגוש מתכת ולא באטום הבודד) ▪ החלקיקים והמבנים מהם בנויים יסודות – אטומים בודדים (גזים אצילים) – מולקולות, לדוגמה: Br_2, S_8, O_2. – סריגים במתכות (להרחבה) 	<p>כל החומרים בנויים מאטומים. (9)</p> <p>כל יסוד בנוי מאטומים זהים השונים מהאטומים של היסודות האחרים. (10)</p> <p>כל אטום בנוי מרכיבים תת-אטומיים: אלקטרונים וגרעין; הפרוטונים והניטרונים הם גרעין האטום. הרכיבים התת-אטומיים זהים בכל סוגי האטומים. (11)</p>
<p>טבלת היסודות</p> <ul style="list-style-type: none"> – התלמידים ימינו יסודות על פי תכונות שהם יבדקו: ריקוע, ברק ומוליכות חשמלית (מיון) הערה: מטרת הפעילות היא לבנות הכללה של המושגים מתכת ואל-מתכת. – התלמידים יזהו יסוד (כשייך לקבוצת המתכות או האל-מתכות) על פי תכונותיו, או על פי מיקומו בטבלת היסודות. (זיהוי רכיבים וקשרים) – התלמידים יאספו מידע לגבי השימושים של יסודות והקשר בין מיקומם בטבלה 	<p>יש לקשר את ההולכה החשמלית של המתכות לזרם האלקטרונים במעגל חשמלי הנלמד בנושא אנרגיה חשמלית.</p> <p>(הרחבה) היסוד פחמן נבחר מהטבלה מסיבות אלה: - כדוגמה ליסוד שיכול להופיע בצורות שונות של סידור האטומים. לגרפיט, ליהלום, לננו-צינוריות פחמן ולפולרן יש</p>	<p>טבלת היסודות 7 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ סידור היסודות בטבלה – מיקום קבוצות המתכות והאל-מתכות בטבלה – בשורות - היסודות מסודרים לפי סדר עולה ועוקב של המספר האטומי שלהם – בטורים - משפחות כימיות; יסודות דומים בתכונותיהם (מתכות אלקליות, הלוגנים, גזים אצילים) – היסוד פחמן: צורות שונות של סידור האטומים והקשר לתכונות החומרים ולשימושים בהם - גרפיט, יהלום, ננו-צינוריות פחמן (carbon nano-tubes), פולרן (fullerene), גרפן (graphene) (הרחבה) 	<p>היסודות נחלקים לשתי קבוצות: מתכות ואל מתכות (12)</p> <p>בעולם החומרים ניתן להבחין בין יסודות, תרכובות, מערכות וחומרים מרכיבים. (8)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>ותכונותיהם לבין השימושים בהם. (מידענות)</p> <p>– הכרת תכונות היסודות השייכים למשפחת ההלוגנים ולמשפחת המתכות האלקליות בעקבות צפייה בניסוי הדגמה או בסרטונים. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p>	<p>מגוון של תכונות ומגוון עשיר של שימושים.</p> <p>- בהיות הפחמן בסיס למגוון עצום של תרכובות אורגניות. נושא זה יטופל בכיתה ט.</p> <p>יסודות אלה נבחרו כיוון שיש להם אזכור נרחב יחסית בלימודי הכימיה בחטיבת הביניים ובתחומים אחרים.</p>	<p>■ סימול יסודות בשפת הכימאים</p> <p>– מימן, הליום, פחמן, חנקן, חמצן, כלור, ברום, יוד, גופרית, זרחן, נתרן, מגנזיום, סידן, אבץ, ברזל, נחושת</p>	
<p>תרכובות</p> <p>– התלמידים יזהו את היסודות ומספר האטומים מכל יסוד בנוסחאות של תרכובות הבנויות ממולקולות קטנות. לדוגמה: CH_4, CH_3Cl, CO_2, $C_6H_{12}O_6$, H_2O, NH_3, SO_2, SO_3, H_2S, P_4O_{10} התלמידים יצינו את מספר האטומים הכולל בכל מולקולה. (הפקת מידע מנוסחה כימית)</p> <p>– זיהוי יסוד בתרכובת יונית כיוון חיובי או כיוון שלילי על פי מיקומו בטבלה המחזורית (זיהוי רכיבים וקשרים, יישום)</p> <p>– התלמידים יזהו את היסודות המתכתיים והאל-מתכתיים הבונים תרכובת יונית מתוך מיקומם בנוסחה. לדוגמה: $NaCl$, MgO, $CuBr_2$, Na_2O, Fe_2O_3 (הפקת מידע מנוסחה כימית, יישום)</p> <p>– התלמידים יתקנו את מספרי האלקטרונים באיורים של יונים, כדי לקבל אטומים ניטרליים. לדוגמה: עיגול המתאר 9 פרוטונים ו-10 אלקטרונים כמייצג יון פלואור. (הפקת מידע מאיור ויישום)</p> <p>– התלמידים ישלימו נתונים בטבלה המספקת מידע חלקי על אטומים או יונים של יסודות שונים: נוסחה, מספר אטומי, מספר פרוטונים, מספר אלקטרונים, מטען. (הפקת מידע מטבלה ויישום)</p> <p>– התלמידים ישוו הולכה חשמלית ב-4 תמיסות: מים מזוקקים, תמיסת סוכר, תמיסת תרכובת יונית, מי ברז. הם יתחו</p>	<p>כיום מוכרות כ-70 מיליון תרכובות. כל התרכובות האלה בנויות מצירופים של כ-100 יסודות בלבד. (בדומה למספר המילים הגדול בשפה העברית הנובע מצירופים של 22 אותיות בלבד).</p> <p>להתרשמות מהמספר הגדול והולך של החומרים (כולל תערובות), ניתן להיכנס לאתר cas.</p> <p>זיהוי היסודות בנוסחאות של תרכובות שונות מטרתו להכיר לתלמידים את שפת הכימאים ולא כדי לשנן סמלים.</p> <p>מאחר שתרכובות יוניות בנויות כסריגים יוניים והן אינן מולקולות, אין מקום לדון לא במספרי האטומים של היסודות השונים במולקולה, וגם לא בסך כל האטומים השונים, אלא ביחס שבין סוגי היונים בתרכובת.</p> <p>לדוגמה: בתרכובת היונית חלודה Fe_2O_3 היחס בין יוני הברזל ליוני החמצן הוא 2:3. או על כל 2 יוני ברזל יש 3 יוני חמצן.</p> <p>יש לקשור את המשיכה החשמלית בין יון חיובי ליון שלילי לנושאים אנרגיה חשמלית וכוח אלקטרוסטטי בנושאים המרכזיים אנרגיה וכוחות בהתאמה.</p> <p>בתהליכים כימיים מתרחשים שינויים בהערכות האלקטרונים של האטומים. אין שינויים בגרעיני האטומים. (שינויים</p>	<p>תרכובות 7-6 שעות</p> <p>■ התרכובת כבנויה מצרופ של אטומי יסודות הקשורים זה לזה</p> <p>– נוסחה כימית כמייצגת את מרכיבי התרכובת והיחסים ביניהם.</p> <p>לדוגמה: מים, פחמן דו-חמצני, גלוקוז, נתרן כלורי</p> <p>– תרכובות הבנויות ממולקולות קטנות ונוסחאותיהן. לדוגמה: מים, פחמן דו-חמצני, גלוקוז, מימן כלורי, כוהל, גופרית דו-חמצנית.</p> <p>– תרכובות הבנויות מיונים ונוסחאותיהן; היונים מבוססים על אטום יחיד. לדוגמה: נתרן כלורי, אבץ דו-יודי, נחושת-גופרית.</p> <p>– אטום מתכת כמוסר אלקטרון - יון חיובי; אטום אל-מתכת כמקבל אלקטרון - יון שלילי. לדוגמה: יון נתרן, יון כלור</p> <p>– סימול היונים בשפת הכימאים.</p> <p>– יונים טעונים במטענים מנוגדים, נמשכים זה לזה ויוצרים קשרים יוניים בתרכובת יונית.</p>	<p>תרכובת מורכבת מצירוף של יסודות; התכונות של היסודות המרכיבים אותה. (14)</p>

כיתה ח – תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה, נושא מרכזי: חומרים כל הזכויות שמורות לאגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>את התוצאות ויסיקו מסקנות. (חקר, שיח טיעוני)</p> <p>– קביעת חומציות או בסיסיות של מזונות שונים, משקאות, חומרי ניקוי, תמיסת קרקע (מיון)</p> <p>– הדגמת תהליך הסתירה: לתמיסת חומצה המאדימה לקמוס, מטפטים לאט טיפות תמיסת בסיס ובודקים בנייר לקמוס עד שהתמיסה לא מאדימה לקמוס יותר וגם לא מכחילה אותו. בתוספת טיפה נוספת, התמיסה מתחילה להכחיל לקמוס. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p>	<p>בגרעיני האטומים מתרחשים אך ורק בתהליכים גרעיניים).</p> <p>יש לקשר בין ההולכה החשמלית של זרם אלקטרוני במעגל סגור שנלמדת בנושא האנרגיה החשמלית, לבין ההולכה החשמלית בתמיסה בעקבות תנועת יונים (לא אלקטרוני) אל האלקטרודות.</p> <p>רצוי להציג בהוראת הנושא של חומצות ובסיסים את המושג – חומר בחון / אינדיקטור.</p> <p>רצוי לדון עם התלמידים על אידיקטורים נוספים כמו מי סיד לזיהוי פחמן דו-חמצני, יוד לזיהוי עמילן.</p>	<p>■ סוגי תרכובות חומצות ובסיסים</p> <p>– חומצה כחומר שטעמו חמוץ; תגובה עם נייר לקמוס כחול</p> <p>– בסיס כחומר שטעמו מר; תגובה עם נייר לקמוס אדום</p> <p>– סולם pH: 0-14; 7 – ניטרלי. זיהוי בעזרת נייר pH</p> <p>– תהליך הסתירה כביטול הדדי של החומציות ושל הבסיסיות</p>	
<p>תערובות</p> <p>– התלמידים יבחרו דוגמה לחומר מרוכב, יאספו מידע על תכונות החומרים הבונים אותו, על התכונות המיוחדות של החומר המרוכב והתועלת שבו. (מידענות)</p> <p>– התלמידים ינתחו פיתוח של חומר מרוכב בהיבטים של תהליך התיכון (צורך, בעיה, פיתרון). (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>– התלמידים יתכננו ניסויים להפרדת תערובות באמצעות תכונה מפרידה. לדוגמה: תערובת חול ומלח, תערובת אבקת ברזל ואבקת גופרית. (חקר)</p> <p>– התלמידים יבצעו ניסויים המדגימים התמוססות ויבינו את הקשרים שבין ממס, מומס, תמיסה. (בידוד משתנים, תצפית, זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>– תצפית במומס בממסים שונים: לדוגמה: התמוססות אשלגן על-מנגנטי ככולה ובמים והסקת מסקנות (תצפית והסקת מסקנות)</p> <p>– תכנון וביצוע ניסויים לבדיקת תכונת ממסים: מים, שמן ואצטון (חקר)</p> <p>– התלמידים יוסיפו כמויות זהות של אשלגן</p>	<p>ההתייחסות למושג ריכוז (של תמיסות) ברמה איכותית בלבד</p> <p>ניתן להתייחס לכוח האדהזיה להבנת שיטת הכרומטוגרפיה. (הרחבה)</p>	<p>תערובות 8 שעות</p> <p>■ תערובת כחומר שאינו טהור</p> <p>– תערובת אחידה (הומוגנית) לדוגמה: תמיסה, מסג, אוויר.</p> <p>– תערובת לא אחידה (הטרוגנית) לדוגמה: משקה מוגז, סלט ירקות, חול.</p> <p>– חומר מרוכב כחומר מעשה ידי אדם שתכונותיו עולות על התכונות של כל אחד מהחומרים שבו. לדוגמה: פיברגלאס, תחבושת גבס, בטון משורין. (הרחבה)</p> <p>– הבדלים בין חומרים טהורים (יסודות, תרכובות) לבין חומרים שאינם טהורים (תערובות).</p> <p>– תמיסה כסוג של תערובת אחידה</p> <p>– התמוססות (ממס, מומס, תמיסה)</p> <p>– תמיסה מרוכזת ותמיסה מהולה</p> <p>– השפעת הגורמים טמפרטורה וערבוב על מהירות ההתמוססות.</p> <p>– שימושים בתכונת ההתמוססות (משקאות, תרופות, צבעים).</p> <p>– שיטות להפרדת חומרים בתערובת (לדוגמה: מיגנוט, סינון, זיקוק, שיקוע, הפרדת פאזות כמו בשמן הצף על מים, המסה, כרומטוגרפיה).</p>	<p>בעולם החומרים ניתן להבחין בין יסודות, תרכובות, תערובות וחומרים מרוכבים. (8)</p>

כיתה ח – תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה, נושא מרכזי: חומרים כל הזכויות שמורות לאגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>על-מנגנטי לכוס עם מים חמים ולכוס עם מים קרים ויבדקו את קצב ההמסה. (השוואה והסקת מסקנות)</p> <p>– התלמידים יצפו בהדגמת שיטות להפרדת תמיסות לדוגמה: זיקוק יין, זיקוק נפט ויסיקו מסקנות לגבי החומרים הנבדקים והתכונה המפרידה. (הסקת מסקנות)</p> <p>– התלמידים יתנסו בשיטת הכרומטוגרפיה להפרדת תערובות צבע בעטים מסוגים שונים. (הסבר המבוסס על ידע מדעי)</p>			

נושא משנה ב. תהליכי שינוי בחומרים וחוק שימור המסה

הערה: נושא משנה ב מופיע אחרי נושא משנה ג משיקולים דידקטיים (הקדמת מבנה האטום, יסודות ותרכובות לתהליכי שינוי בחומרים).

מטרות

1. התלמידים יכירו סוגים של תהליכים כימיים: הרכבה, פירוק ובעירה ויבחינו בין שינוי פיזיקלי לבין תהליך כימי.
2. התלמידים יסבירו תהליכים כימיים בשתי רמות: רמת התופעות (מקרו) ורמת החלקיקים (מיקרו).
3. התלמידים יבחינו בין חומר טהור לחומר לא טהור.
4. התלמידים יבחינו בין מושגים מהעולם המקרוסקופי הניתן לצפייה ולמדידה, לבין מושגים מהעולם המיקרוסקופי.
5. התלמידים יבינו כי אנרגיה כימית משתתפת בכל התהליכים הכימיים: חלקם קולטי אנרגיה וחלקם פולטי אנרגיה; וכן כי בתהליכים כימיים מתרחשות המרות אנרגיה בין אנרגיה כימית לבין סוגי אנרגיה אחרים.
6. התלמידים יבינו את חוק שימור המסה בתהליכים כימיים.
7. התלמידים יבינו את קשרי הגומלין בין המחקר המדעי לבין הטכנולוגיה בתחום החומרים לשיפור איכות חיי האדם והסביבה:
 - התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים מדעיים הקשורים לתוכני הלימוד בנושא חומרים, יסיקו מסקנות מתוך ממצאי הניסוי וייצגו את מסקנותיהם בדרכים שונות.
 - התלמידים יבצעו את תהליך התיכון כדי לפתח פתרון טכנולוגי בתחום החומרים.
8. התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על כללי הבטיחות במעבדה ויבינו את הקשר בין תכונות החומרים והסיכונים בשימושים בהם.

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
<p>בתהליך כימי חומרים הופכים לחומרים אחרים; ייצוג תהליך כימי מתאר את התהליך בשפת הכימאים: תוצרים → מגיבים (15)</p>	<p>שינויים בחומר 8 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ התהליך הכימי דוגמאות לסוגי תהליכים כימיים: - <u>הרכבת תרכובת מיסודותיה</u>, לדוגמה: הפקת מים ממימן וחמצן - <u>פירוק תרכובת ליסודותיה</u>, לדוגמה: אלקטרוליזה של נחושת כלורית או אבץ ברומי, אלקטרוליזה של מים - <u>בעירה</u>: תגובת חומר עם חמצן תוך היווצרות להבה, לדוגמה: שריפת עץ, בעירת מגנזיום ■ זיהוי תהליך כימי - הופעת תכונות חדשות של חומרים והעלמות של תכונות. לדוגמה: כאשר מערבבים שתי תמיסות שונות זו עם זו, יכולים הופעת משקע, הופעת ריח, הופעת גז או שינוי צבע להעיד על תהליך כימי. 	<p>יתכן שנושאים כמו "תרכובות" ו"תהליך הכימי" יילמדו באופן משולב, לדוגמה: כאשר מלמדים על תרכובת אפשר להתייחס לתהליכי הרכבתה מיסודות ופירוקה ליסודות.</p> <p>ברעיון מרכזי 14 המילה "חומרים" כוללת בתוכה גם "חומר יחיד".</p> <p>יש חשיבות להדגמת אלקטרוליזה של תרכובת בפני התלמידים להדגשת השוני בין תכונות התרכובת לבין תכונות היסודות המרכיבים אותה.</p> <p>ניתן להיעזר בהדמיה של תהליך אלקטרוליזה <u>של מים</u> המופיע ברשת.</p> <p>בתהליך בעירה של יסוד מתקבלת להבה ונוצרת תרכובת. תהליכים אלו הם דוגמאות הן לבעירה והן להרכבת תרכובת מיסוד ומחמצן.</p> <p>מלבד הדגמות המורה או הניסויים, ניתן לצפות בסרטון על בעירת יסודות שהיא גם הרכבת</p>	<p>שינויים בחומר</p> <p>- התלמידים יתנסו בביצוע ניסויים המדגימים תהליכי הרכבה ופירוק, ינתחו את התוצאות ויסיקו מסקנות. לדוגמה:</p> <ul style="list-style-type: none"> - חימום היסודות נחושת וגפרית לקבלת התרכובת נחושת-גופרית. או חימום ברזל וגופרית לקבלת התרכובת ברזל גופרי. (חקר) - אלקטרוליזה של נחושת כלורית, חימום סוכר עד לפירוקו (חקר) <p>- התלמידים יצפו בהדגמות של תהליכי בעירה, ינתחו את התוצאות ויסיקו מסקנות.</p> <ul style="list-style-type: none"> - הדגמה של בעירת מגנזיום, הדגמה של בעירת סוכר. (חקר) - הדגמה של בעירת נר: איסוף הגז הנפלט (פחמן דו-חמצני) זיהוי בעזרת מי סיד צלולים, הנחת לוח זכוכית מעל להבת גר דולק להצגת חלקיקי פיח (פחמן). התלמידים ינסחו במילים את התהליכים הכימיים שהתרחשו. (ייצוג מידע)

כיתה ח – תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה, נושא מרכזי: חומרים

כל הזכויות שמורות לאגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
	<p>תרכובות. היסודות מגיבים עם חמצן תוך היווצרות להבה. לעתים יש צורך להתיך את היסוד לפני שתהליך הבעירה מתרחש.</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=q6elgNpdvIw&feature=related</p> <p>מומלץ לצפות בסרטון משום שמוצגים בו יסודות שאי אפשר להראות את הבעירה שלהם בכיתה מסיבות של בטיחות.</p> <p>ייצוג התהליך הכימי ייעשה ללא איזון.</p> <p>לא בכל תהליך כימי נעלמות כל תכונות המגיבים. לדוגמה: ממימן ומכלור מתקבל מימן כלורי שגם הוא גז.</p>		
<p>– התלמידים יתארו תהליכים כימיים במילים ובשפת הכימאים, תוך שימוש במונחים מגיבים ותוצרים בייצוג התהליך הכימי:</p> <p>תוצרים → מגיבים</p> <p>(ייצוג ידע)</p> <p>– התלמידים יקראו קטעי מידע על תהליכים שונים, ימיינו את התהליכים, לתהליכים המתארים שינויים פיזיקליים ולתהליכים כימיים וינמקו את החלטתם. כגון: שריפת נייר, חימום מים, שריפת עץ, התכת סוכר, הפקת ניילון, זיקוק נפט, הפקת דבש, הפקת מלח-ים, התכת שוקולד, המסת סוכר במים, שריפת סוכר. (מיון, השוואה, שיח טיעוני)</p>	<p>יש להקפיד על כיוון הכתיבה של ייצוג התהליך הכימי משמאל לימין גם כאשר כותבים את שמות החומרים במילים עבריות, כהכנה לכתיבת ייצוג תהליכים כימיים בשפת הכימאים.</p> <p>במהלך הוראת הנושא "תהליך כימי" חשוב לעסוק בהבדל בינו לבין שינוי פיזיקלי שנלמד בכיתה ז. למעשה, רק עכשיו אפשר להבין טוב יותר מהו שינוי פיזיקלי: שינוי שלא מתרחש בו תהליך כימי.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ המגיבים והתוצרים בתהליך כימי – ייצוג תהליך כימי בעזרת שמות התרכובות במילים ובנוסחאות כימיות 	
<p>– התלמידים ימיינו תופעות מחיי היומיום לכאלו שבהן מתרחשים תהליכים כימיים קולטי אנרגיה ולכאלו שבהן מתרחשים תהליכים כימיים פולטי אנרגיה. לדוגמה: אפיית לחם, שריפת עץ, פוטוסינתזה, הנשימה התאית, פירוק נחושת כלורית בעזרת זרם חשמלי, אנרגיה חשמלית המתקבלת מהתהליך הכימי המתרחש בסוללה. (מיון)</p> <p>– פעילות אתגר: התלמידים יצפו בתגובה בין המוצקים בסיס הבריום לאמוניום חנקתי ויזהו את מעברי החום בתהליך. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>ניתן להראות את התהליך בסרטון Endothermic.</p>	<p>יש לקשר לנושא המרות אנרגיה שנלמד בכיתה ז. חשוב לחזור ולהדגיש שאנרגיה כימית נקלטת או נפלטת אך ורק בתהליך כימי.</p> <p>בתהליכים כימיים מתרחשות המרות אנרגיה בין אנרגיה כימית לבין חום, או אנרגיית קרינה, או אנרגיה חשמלית, או צירופים שלהן.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ המרות אנרגיה בתהליכים כימיים – תהליך קולט אנרגיה, לדוגמה: פירוק סוכר בחימום, אפיית לחם – בתהליך קולט אנרגיה נקלט חום, או קרינה, או אנרגיה חשמלית ומומרת לאנרגיה כימית, והיא המאפשרת את התרחשות התהליך. – תהליך פולט אנרגיה, לדוגמה: שריפת סוכר, תגובת נתרן עם מים, תגובה בין תמיסת חומצה כלורית (מימן כלורי) לתמיסת בסיס הנתרן – בתהליך פולט אנרגיה משתחררת אנרגיה 	<p>תהליכים כימיים מלווים בשינויים באנרגיה כימית. (16)</p>

כיתה ח – תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה, נושא מרכזי: חומרים

כל הזכויות שמורות לאגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p><u>Reaction</u> הערה: הפעילות המוצעת היא דוגמה לתהליך קולט חום (אנדותרמי) שבו חום עובר מהסביבה באופן ספונטני ולא לתהליך שבו מושקעת אנרגיה מבחוץ על ידי חימום.</p>		<p>כימית מהתהליך תוך שהיא מומרת לחום, או קרינה, או אנרגיה חשמלית.</p>	
<p><u>חוק שימור המסה</u> – התלמידים יתכננו ניסוי לבדיקת נכונות חוק שימור המסה בעת תהליך כימי. (חקר והסקת מסקנות) – התלמידים יתארו את חוק שימור המסה בייצוג של משוואה: מסות תוצרים → מסות מגיבים (ייצוג ידע) – התלמידים יסבירו את הסתירה לכאורה בין חוק שימור המסה לבין השינוי במסה בעקבות שריפה של צמר ברזל או מגנזיום. (שיח טיעוני)</p>	<p>יש לקשר עם חוק שימור המסה לגבי שינויים פיזיקליים אשר נלמד בכיתה ז. מקובל לקרוא לחוק זה גם "חוק שימור החומר"</p>	<p><u>חוק שימור המסה</u> 2 שעות ▪ שימור המסה בעת התרחשות תהליכים כימיים</p>	<p>בכל תהליכי השינוי בחומרים, נשמרת המסה הכוללת; איזון של ייצוג תהליך כימי נעשה על סמך חוק שימור המסה. (17)</p>

בטיחות

מטרות

1. התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על כללי הבטיחות במעבדה ויבינו את הקשר בין תכונות החומרים והסיכונים בשימושים בהם.

הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>מומלץ לשתף את התלמידים בניסוח כללי בטיחות מותאמים למעבדת בית הספר.</p>	<p><u>בטיחות</u> ▪ חשיבות השמירה על כללי בטיחות לעבודה במעבדה – נזקים העלולים להיגרם מחוסר הקפדה על כללי שימוש בחומרים, במכשירים (בעיקר חשמליים), בכלי מעבדה (בעיקר מזכוכית) ובאש. – כללים לעבודה עם חומרים כגון: איסור של הרחה, מגע ישיר וטעימה, כללי זהירות בעבודה עם חומרים נדיפים. – כללים לשימוש במכשירים ובציוד חשמלי. – כללים לשימוש באש גלויה (כוהליות, גזיות) ולחימום חומרים בכלי מעבדה (כגון מבחנות, בקבוקים). – כללי התנהגות במעבדה כגון, לבוש מתאים, איסור על אכילה ושתייה, הקפדה על מילוי הוראות.</p>	

נושא משנה ד. השפעת החומרים והשימושים בהם על הפרט, על החברה ועל הסביבה

מטרות

1. התלמידים יבינו את התועלת בשימוש בחומרים ואת המחיר הסביבתי של הפקת חומרים והשימוש בהם, ויצעו פתרונות להקטנת נזקים לאדם ולסביבה.

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
<p>להפקת חומרים, לעיבודם ולשימוש בהם יש השפעה מכרעת על איכות חיי האדם ועל הסביבה. (18)</p>	<p>חומרים: תועלת ומחיר סביבתי 5 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ההשפעה של שימוש בחומרים על איכות החיים – בעירה להפקת אנרגיה לדוגמה: <ul style="list-style-type: none"> - חימום בעזרת סולר - בישול בעזרת גז בישול - הנעת כלי רכב בעזרת בנזין - בעירת דלק להרתחת מים לצורך יצירת קיטור הנחוץ להפקת חשמל – הפקת חומרים לדוגמה: <ul style="list-style-type: none"> - הפקת דשנים מאשלג המופק מים המלח לצרכי דישון בחקלאות - הפקת יין מסוכר ענבים להנאה ▪ המחיר הסביבתי של שימוש בחומרים – משאבים מתכלים, משאבים מתחדשים – זיהום משאבים, לדוגמה: זיהום אוויר בתהליכי שריפה – דלדול משאבים לדוגמה: מים, נפט פחם ▪ פתרונות אפשריים בגישת הקיימות להקטנת הנזק הסביבתי – דוגמאות: שימוש מבוקר, מיחזור, שימוש חוזר, שימוש בחומרים פריקים בתהליכים ביולוגים, חקיקה. 		<p>חומרים: תועלת ומחיר סביבתי</p> <ul style="list-style-type: none"> – התלמידים יאספו מידע על מערכות ייצור שונות, ויתארו את התהליכים הכימיים המתרחשים בהן. לדוגמה: <ul style="list-style-type: none"> - ייצור יין - ייצור חומרים פלסטיים - תהליכי גילון (מידענות) – התלמידים יבחרו באחת התקופות בהתפתחות האנושית: תקופת האבן, הברונזה, הברזל או ה"פלסטיק" יתארו את הייצור והשימוש בחומר המאפיין את התקופה ואת השפעת השימוש בו על התרבות ואיכות החיים. (מידענות) – התלמידים יחפשו מידע על חשיבות גילוי האש על ידי האדם הקדמון ויביאו דוגמאות לשימושים טכנולוגיים בימינו שכרוכים בתהליכי בעירה. (מידענות) – התלמידים יאתרו, יעבדו וייצגו מידע בדרכים שונות על ניצול חומרים בידי אדם והשפעתו על איכות החיים והסביבה. (מידענות) – התלמידים יתארו באמצעות תרשים זרימה את ההשפעות הסביבתיות שיש לטיפול בחומרים ולשימוש בהם מהשלב של הפקת החומר ועד למוצר הסופי. לדוגמה: הפקת נפט גולמי, זיקוקו, הובלת תוצרי הזיקוק ושימוש בתוצרים. (ייצוג ידע) – התלמידים יאספו מידע על גשם חומצי ויתארו את השפעותיו השונות על הסביבה. (מידענות) – בניית תרשימי זרימה המתארים את ההשפעות הסביבתיות שיש לחומר מסוים בשלבים שונים. לדוגמה: הפקת נפט גולמי, זיקוקו, הובלת תוצרי הזיקוק, שימוש בתוצרים. (ייצוג מידע) – התלמידים ינסחו מסקנות ממצאי מחקרים המיוצגים בדרכים שונות (כגון: בטבלאות, בגרפים, בדיאגרמות) ועוסקים בהשפעת החשיפה לחומרים שונים על בריאות האדם ועל הסביבה לדוגמה: השפעת זיהום האוויר או זיהום המים על בריאות האדם או על קיום יצורים חיים בסביבה. (איתור מידע ועיבודו, הסקת מסקנות)

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידיקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>– התלמידים ינסחו בכתב ויעלו בעל פה טענות מנומקות בעד או נגד שימוש בחומרים שיש לגביהם ויכוח ציבורי, במסגרת דיון או משחק תפקידים בכיתה. לדוגמה: דלקים, חומרי הדברה, דשנים. (טיעון)</p> <p>– התלמידים יציעו פתרונות לצמצום הנזקים הסביבתיים הנגרמים כתוצאה משימוש בחומרים, יעריכו את הפתרונות המוצעים, ויצדיקו את הפתרון המועדף. הפתרונות יכולים להיות בתחומים שונים: טכנולוגיה, חקיקה, חינוך. (העלאת אפשרויות מגוונות לפתרון בעיות, טיעון)</p> <p>– התלמידים יתעדו (לדוגמה בצילום) מפגעים סביבתיים הנגרמים על ידי חומרים באזור מגוריהם. (איסוף נתונים וייצוג מידע)</p> <p>– התלמידים יסבירו כיצד שימוש מוגבר בחומרים והתכלותם, אינו סותר את חוק שימור החומר. לדוגמה: שימוש בנפט, שימוש בפחם, שימוש בגז טבעי. (טיעון)</p> <p>– התלמידים יסבירו כיצד חלופות לחומרים הגורמים לנזק סביבתי רב עשויות לצמצם את המחיר הסביבתי. לדוגמה: שימוש בתאי שמש כחלופה לתחנות תרמו-חשמליות. (טיעון)</p> <p>– התלמידים יקבלו על עצמם אחריות אישית על ביצוע משימות לשמירת הסביבה וידווחו על כך בדרכים מגוונות. לדוגמה: שימוש בחומרים מתכלים, חיסכון באנרגיה, שימוש חוזר בחומרים.</p> <p>הערה: הפעלת המודל שיוצג להלן תיעשה רק לאחר לימוד נושא המחיר הסביבתי של שימוש בחומרים.</p> <p>– הפעלת מודל לשינוי התנהגות בנושא צריכת חומרים. שלבי המודל:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. מודעות – הכרת הרגל / התנהגות אישית בנושא צריכת חומרים לדוגמה: נייר. 2. בחירת מטרה מוגדרת לשינוי – לדוגמה: צמצום צריכת נייר 3. בניית תכנית פעולה – קביעת שלבים בדרך לשינוי הרצוי לדוגמה: צמצום הדרגתי של הפעלת המדפסת. 4. מתן תגמולים – קביעת תגמול במטרה לחזק שינויים בהתנהגות. 5. יישום התכנית – ביצוע על פי השלבים שנקבעו. 6. שימור השינוי לאורך זמן <p>על פי: המדריך למורה, סדרת בריאות ואיכות חיים, מב"ט, 1999. (תכנון)</p> <p>הערה: פעילויות נוספות בנושא יכללו לדוגמה: יצירת משחקים, כתיבת כרזות, סיסמאות, מכתבי בקשה או עצומות, בנושאים המזמנים שינוי התנהגות, לדוגמה: חיסכון בנייר.</p>			