הנושא: שינוי במצבי צבירה-הקפאה והתכה

מתוך תכנית הלימודים לכיתה ד'

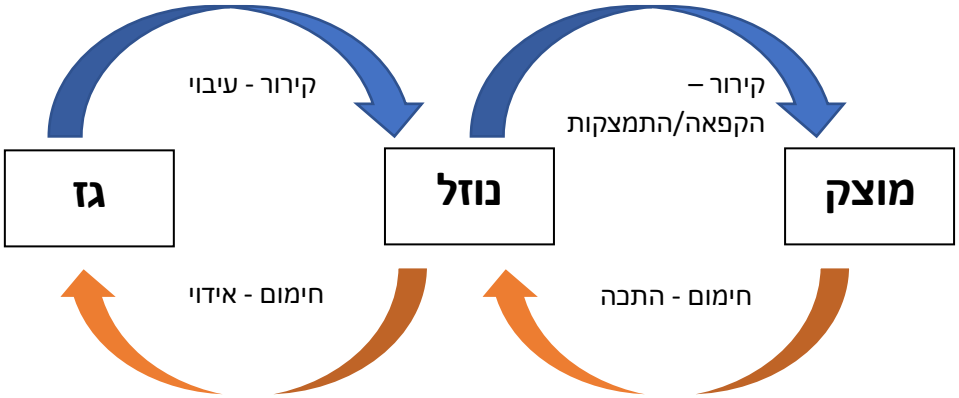
תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה.

נושא מרכזי: חומרים (כימיה).

- **נושא משני:** גופים, חומרים ותכונותיהם. שימושים בחומרים – היבטים טכנולוגיים.

המלצה: ניתן ללמד את הנושא כשלב מקדים למחזור המים בטבע ולשינויים במצב הצבירה של החומר מים.

תהליכי שינוי בחומרים: חימום (תוספת חום) או קירור (גריעת חום) יכולים לגרום לשינויים פיזיקליים ולשינויים כימיים בחומרים.



התנסויות מומלצות:

- ניסוי התכה בהדגמה באתר מט"ר:
https://youtu.be/CwY9wRdKx4o?list=PLjHBh2dYqRFpcygQiM5QpU01TZBbUiR3f
- הדגמה על ידי המורה - התלמידים יעקבו אחר שינויים בשלושת מצבי הצבירה של המים.
- הדגמה על ידי המורה - התלמידים יעקבו אחר שינוי טמפרטורת המים בעקבות חימום וקירור: התכה והקפאה.

<u>הסבר התופעה למורה:</u>

מצב הצבירה של חומר תלוי בתנאי טמפרטורה (ולחץ). אם נקרר את המים בשלב מסוים נראה היווצרות של מוצק (קרח). תהליך זה נקרא התמצקות והוא מעבר ממצב נוזל למוצק. עבור המים תהליך זה מתרחש ב-$0^{\circ}C$. טמפרטורה זו נקראת טמפרטורת התמצקות או נקודת התמצקות. המעבר ההפוך (ממוצק לנוזל) נקרא התכה, וטמפרטורת המעבר נקראת נקודת ההתכה של החומר.

ניסוי התמצקות - הקפאה הכנת קרטיבים

ההקפאה מתרחשת בתא ההקפאה בטמפרטורות נמוכות מ- $0^{\circ}C$ כך שהמים במצב צבירה נוזל קופאים ומשנים את מצב הצבירה למצב צבירה מוצק.

ניסוי התמצקות – הקפאה הכנת הגלידה

בניסוי זה אנו יוצרים סביבה שבה טמפרטורה נמוכה מ- $0^{\circ}C$ ללא מקפיא ע"י ערבוב מתמיד של קרח כתוש מעורבב עם מלח. טמפרטורת הקרח יורדת מתחת ל - $0^{\circ}C$ והרכיבים קופאים ומתמצקים.

ניסוי התכה - התכה ע"י חום השמש

בעזרת אנרגית חום השמש ושימוש ברדיד אלומיניום ניצור מיקוד של קרני השמש, כך שהטמפרטורה באותה הסביבה תהיה יותר גבוהה ותתאפשר התכה מהירה יותר של המוצקים שונים.

<u>להרחבה:</u>

- במכון דוידסון - "הכימיה של הגלידה".
- שינויים במצבי צבירה – פעילות באתר "אופק".
- פעילויות בנושא באתר הינשוף הרעב:

מנוזל לגז ומגז לנוזל - הדגמת מורה
תצפית שינוי מצב צבירה ממוצק לנוזל
תצפית - שינוי מצב צבירה של מים מנוזל לגז
תצפית שינוי מצב צבירה של מים מנוזל לגז - שאלות הוראה מפורשת
תצפית - שינוי מצב צבירה של מים מנוזל למוצק

הנחיות למורה:

לפניכם מגוון התנסויות בנושא:

ניסוי התכה- התכה ע"י חום השמש	ניסוי התמצקות- הקפאה הכנת קרטיבים	ניסוי התמצקות-הקפאה הכנת גלידה
		
<u>כלים וחומרים:</u> • צלחת פלסטיק. • קוביית שוקולד / חמאה / מרגרינה / קרח. • רדיד אלומיניום בגודל של כ-20 ס"מ X 20 ס"מ. • מצלמה לתיעוד.	<u>כלים וחומרים:</u> • כוס פלסטיק. • כפית פלסטיק / מקל ארטיק. • מיץ בטעם מועדף. • מקפיא.	<u>כלים וחומרים:</u> סרטון: <u>ניסוי הכנת גלידה</u> • שקית בעלת אפשרות אטימה. • קרח כתוש. • 2-3 כפות מלח. • ½ כוס שמנת מתוקה. • כף סוכר. • כף. • חלב. • תמצית וניל. • קופסת פלסטיק סגורה היטב בהברגה.
<u>מהלך הניסוי:</u> • צפו את צלחת הפלסטיק ברדיד האלומיניום. • הניחו את קוביית השוקולד או החמאה או המרגרינה או קובית הקרח על רדיד האלומיניום. • צאו לחצר והניחו את	<u>מהלך הניסוי:</u> • מזגו את המיץ לכוס הפלסטיק. • הכניסו את הכפית או מקל הארטיק לכוס. • העמידו את הכוס במקום יציב במקפיא.	<u>מהלך הניסוי:</u> • מזגו לשקית: • ½ כוס שמנת מתוקה לשקית. • ½ כוס חלב. • כף סוכר לפי הטעם. • ורבע כפית תמצית וניל. • רוקנו מעט את האויר מהשקית. • הכניסו את הקרח הכתוש

הצלחת בשמש ניתן להניח גם על אדן החלון.		לקופסת הפלסטיק או אל שקית אטומה גדולה יותר מהשקית עם החלב והשמנת המתוקה. • הוסיפו את המלח לקרח הכתוש וערבבו. (על מנת להגיע לטמפרטורה נמוכה מ-0 מעלות צלזיוס) • קשרו היטב את השקית עם החלב והשמנת והכניסו אותה לקופסת הקרח והמלח. • שקשקו וערבבו במשך כ-10 דק׳ עד להקפאה של השמנת. • מזגו בזהירות את הגלידה לכוסות ואכלו בהנאה. (ניתן לקשט בסירופ בטעמים שונים)

סרטון מצולם להדגמה:

- ניסוי בהדגמה-מצבי צבירה-התכה-מאתר מט״ר.

<u>תיעוד הניסוי:</u>

התלמידים יצלמו או יציירו את הניסוי בתחילתו ובסופו וישתפו את חברי הכיתה באמצעות לוח שיתופי מקוון לדוגמה- Padlet. מדריך למורה מאת גלית הרשקוביץ

הנחיות לתלמידים:

לכל אורך ביצוע הניסוי הקפידו למלא "דוח ניסוי".

ניסוי התכה התכה ע"י חום השמש	ניסוי התמצקות-הקפאה הכנת קרטיבים	ניסוי התמצקות-הקפאה הכנת גלידה
כלים וחומרים: • צלחת פלסטיק • קוביית שוקולד או חמאה או מרגרינה או קרח. • רדיד אלומיניום בגודל של כ-20 ס"מ X 20 ס"מ. • מצלמה לתיעוד.	כלים וחומרים: • כוס פלסטיק • כפית פלסטיק או מקל ארטיק • מיץ בטעם מועדף • מקפיא • מצלמה לתיעוד	כלים וחומרים: • שקית בעלת אפשרות אטימה • קרח כתוש • 2-3 כפות מלח • ½ כוס שמנת מתוקה • כף סוכר • כף • חלב • תמצית וניל • קופסת פלסטיק סגורה היטב בהברגה • מצלמה לתיעוד • קישור לסרטון: ניסוי הכנת גלידה

מהלך הניסוי:	מהלך הניסוי:	מהלך הניסוי:
• צפו את צלחת הפלסטיק ברדיד האלומיניום. • הניחו את קובית השוקולד / החמאה / המרגרינה / הקרח על רדיד האלומיניום. • צאו לחצר והניחו את הצלחת. (או בחלון הבית) • צלמו ותעדו את מצב הניסוי ההתחלתי. • המתינו למשך שעה. • צלמו ותעדו את מצב הניסוי הסופי. • העלו לקובץ השיתופי את התמונות של התוצרים.	• מזגו את המיץ לכוס הפלסטיק. • הכניסו את הכפית או מקל הארטיק לכוס. • העמידו במקום יציב במקפיא את הכוס. • צלמו ותעדו את מצב הניסוי ההתחלתי. • המתינו למשך הלילה עד להקפאה. • צלמו ותעדו את מצב הניסוי הסופי. • העלו לקובץ השיתופי את התמונות של התוצרים.	• מזגו לשקית: ½ כוס שמנת מתוקה לשקית. ½ כוס חלב. כף סוכר לפי הטעם. ורבע כפית תמצית וניל. • רוקנו מעט את האויר מהשקית. • הכניסו את הקרח הכתוש לקופסת הפלסטיק או אל שקית אטומה גדולה יותר מהשקית עם החלב והשמנת המתוקה. • הוסיפו את המלח לקרח הכתוש וערבבו. (על מנת להגיע לטמפרטורה נמוכה מ-0 מעלות צלזיוס) • קשרו היטב את השקית עם החלב והשמנת והכניסו אותה לקופסת הקרח והמלח. • שקשקו וערבבו במשך כ-10 דק' עד להקפאה של השמנת. • מזגו בזהירות את הגלידה לכוסות ואכלו בהנאה. (ניתן לקשט בסירופ בטעמים שונים)