

טועמים ומתנסים: גילו של מאובן

שכבת גיל

חטיבה עליונה

תקציר הפעילות

פעילות זו, המשלבת חזרה והעשרה, מתאימה לתלמידי כיתה י'. התלמידים עובדים בצוותים. הם צופים בסרטון ולאחר מכן מבצעים ניסוי הדמיה המאפשר להם להבין טוב יותר כיצד אפשר לתארך מאובנים בעזרת פחמן 14. בהמשך התלמידים עונים על שאלות בנושא שמהוות חזרה על נושא רדיואקטיביות.

משך הפעילות

שיעור אחד

מטרות הפעילות

- להעמיק את הידע בנושא רדיואקטיביות בעזרת סרטון המסביר כיצד מתבצע תיארוך עם פחמן 14.
- להעשיר את הידע בנושא רדיואקטיביות חזמן מחצית החיים בעזרת הדמיה עם סוכריות.
- לחזור על נושא הרדיואקטיביות הנלמד בתוכנית הלימודים בעזרת שאלות.

מושגים מתוכנית הלימודים

איזוטופים, רדיואקטיביות

מיומנויות

הבניית ידע, שיתוף פעולה, רישום תצפיות

אופי הלמידה

צוותים

סוג הפעילות

סרטון לסיכום נושא

קישור לסרטון

· "תיארוך באמצעות פחמן": <http://goo.gl/c4cUy9>

הכנות לקראת הפעילות

- מומלץ לחלק את הכיתה לקבוצות של ארבעה-חמישה תלמידים בקבוצה.
- על התלמידים בכל קבוצה להביא אתם לשיעור סוכריות קטנות, צימוקים וכיו"ב לשם ביצוע ההדמיה.
- אם הפעילות מתבצעת בכיתה, יש לדאוג לאמצעי צפייה בסרטון בכיתה.

מה עושים?

- (1) צפו בסרטון "כיצד קובעים את גילו של מאובן?" בקישור הבא: <http://goo.gl/c4cUy9>.
- (2) התחלקו לקבוצות של ארבעה-חמישה תלמידים על פי הנחיות המורה, ובצעו את ניסוי ההדמיה על פי ההוראות הבאות:
הכינו חבילה של סוכריות קטנות (עדשים, Skittles, m&m), צימוקים או כל מאכל קטן אחר שכולכם יכולים לאכול. בדקו שיש ברשותכם 100 סוכריות, צימוקים וכיו"ב. הכינו גם שעון עזר. ספרו 100 סוכריות או צימוקים על דף נייר נקי. סוכריות אלה מייצגות אטומי פחמן 14 הנמצאים בעץ. הניסוי מתחיל מרגע מות העץ לאחר נפילתו. מרגע זה ואילך אין חילוף חומרים בין העץ לסביבה: העץ לא קולט יותר אטומי פחמן 14 חדשים, אטומי פחמן 14 הנמצאים בעץ מתפרקים וכמותם מתחילה לקטון. כל 5,730 שנים מחצית מאטומי הפחמן 14 מתפרקים (זמן זה נקרא "זמן מחצית החיים"). נמדוד בשעון העצר את הזמן שחולף: כל חמש דקות תייצגנה 5,730 שנים. עם תום חמש הדקות הראשונות הסירו מן הנייר מחצית ממספר הסוכריות (אפשר לאכול אותן). המשיכו כך עוד שני פרקי זמן של חמש דקות. מלאו את הטבלה הבאה:

הזמן בניסוי (דקות)	הזמן המיוצג (שנים)	מספר הסוכריות שנותרו
0	5,730	100
5	11,460	50
10	17,190	25
15	22,920	12 או 13

- שימו לב שמספר הסוכריות שנותרו לאחר 15 דקות אינו 12.5, אלא 12 או 13 (מכיוון שאין "חצי אטום" וכאן אין חצי סוכריה).
- רצוי להסביר לתלמידים כי במציאות מדובר במספרים גדולים מאוד של אטומים, המתפרקים בצורה אקראית. לכל אטום יש סיכוי להתפרק או לא להתפרק במהלך זמן מחצית חיים כלשהו. בסופו של דבר אנו מודדים את הקרינה המתקבלת מן האטומים שלא התפרקו, וממדידות אלה מסיקים כי בכל זמן מחצית חיים אחת, מחצית מהאטומים מתפרקים. כאשר מגיעים למספרים קטנים של אטומים, כמו בהדמיה עם הסוכריות, מתוך 25 סוכריות יתפרקו 12 או 13.

- (3) כל 5,730 שנים מחצית מאטומי פחמן 14 מתפרקים.

בחתיכת עץ מאובן שמצאו חוקרים יש 0.05 מיליגרם של אטומי פחמן 14. כמה מיליגרם של אטומי פחמן 14 היו בחתיכת עץ זו לפני 5,730 שנים? כמה מיליגרם של אטומי פחמן 14 היו בחתיכת עץ זו לפני 11,460 שנים? לפני 5,730 שנים היו בחתיכת העץ פי 2 יותר אטומי פחמן 14, ולכן מסתם הייתה 0.1 מיליגרם. לפני 11,460 שנים שוב המספר היה כפול, והמסה הייתה 0.2 מיליגרם.

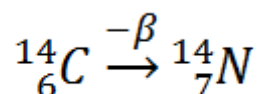
4) בטבלה הבאה מופיעים איזוטופים של פחמן המזכרים בסרטון. השלימו את הטבלה:

מספר פרוטונים	מספר נייטרונים	מספר מסה	האיזוטופ
6	6	12	^{12}C
6	7	13	^{13}C
6	8	14	^{14}C

5) אטומי פחמן 14 מתפרקים והופכים לאטומי חנקן: מהי התשובה הנכונה?

- בעת ההתפרקות נפלט חלקיק β ונוצרים איזוטופים של חנקן בעלי מספר מסה 13
- בעת ההתפרקות נפלט חלקיק β ונוצרים איזוטופים של חנקן בעלי מספר מסה 14
- בעת ההתפרקות נפלט חלקיק α ונוצרים איזוטופים של חנקן בעלי מספר מסה 13
- בעת ההתפרקות נפלט חלקיק α ונוצרים איזוטופים של חנקן בעלי מספר מסה 14

6) רשמו ניסוח להתפרקות אטום פחמן 14.



7) הציגו את תשובותיכם בכיתה. המענה לשאלות בכיתה יכול להיות קבוצתי.