

# מכירים מוצר: כימיה בראש גפרור

שכבת גיל

חטיבת עליונה – כיתה יא'

## תקציר הפעילות

בפעילות העשרה זו התלמידים יבינו כיצד פועל הגפרור. הם יצפו בסרטון שבו מדליקים גפרור, ולאחר מכן יכירו את הכימיה הקשורה להדלקת הגפרור. לסיכום הפעילות התלמידים יכינו סרטון אנימציה המציג את המידע שלמדו בצורה יצירתית.

## משך הפעילות

שני שיעורים

התלמידים מבצעים את הפעילות בבית לאחר הסבר קצר בכיתה. שני השיעורים נדרשים לבדיקת העבודה בבית והצגת הסרטונים שהתלמידים יצרו.

## מטרות הפעילות

- ללמוד כיצד פועל מוצר יומיומי – גפרור.
- לקשר בין הידע שנלמד בכיתה בנושא חמצון-חיזור לשימוש יומיומי.
- לתרגל את הנושא חמצון-חיזור.
- לתת ביטוי לתלמידים יצירתיים ביצירת סרטון אנימציה.

## מושגים מתוכנית הלימודים

חמצון-חיזור, תגובות שרפה

## מיומנויות

פרזנטציה, יצירתיות, הבניית ידע, שיתוף פעולה, חיפוש מידע

## אופי הלמידה

זוגות

## סוג הפעילות

פעילות להקניית נושא

## קישור לסרטון

כל אחד מהסרטונים הבאים:

- "טיל מגפרור": <https://goo.gl/yBVSx2>
- "תותח גפרורים": <https://goo.gl/vbXKg5>

## הכנות לקראת הפעילות

השלמת לימוד הנושאים: תגובות שרפה, חמצון-חיזור.

## מה עושים?

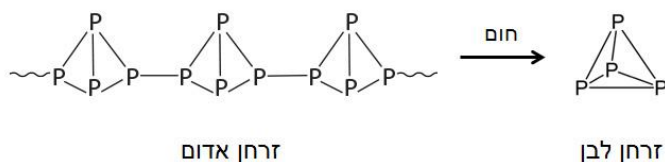
1) צפו בסרטון "טיל מגפרור" בקישור <https://goo.gl/yBVSx2>, או בסרטון "תותח גפרורים" שבקישור <https://goo.gl/vbXKg5>.

מספיק גם להראות את אחד הסרטונים.

2) כמו בכל תגובת שרפה, גם לשרפת הגפרור דרושים חומר דליק, חמצן וחימום ראשוני. כשאנו מדליקים גפרור בבית, אנו לא נעזרים במבער כמו בניסוי המצלם בסרטון. מה מספק את החימום הראשוני הנחוץ להדלקת הגפרור? מהם החומרים הנמצאים בראש הגפרור ועל דופן קופסת הגפרורים? נכיר עתה את הכימיה של הגפרורים. על דופן קופסת הגפרורים נמצא משטח שבו מתחכך הגפרור. משטח זה מכיל אבקת זכוכית, זרחן אדום ודבק. גם ראש הגפרור מכיל אבקת זכוכית.



כאשר מעבירים את ראש הגפרור על המשטח נוצר חיכוך בגלל אבקת הזכוכית, וחיכוך זה יוצר חום. חום זה מספיק כדי להפוך חלק מהזרחן האדום שבמשטח לזרחן לבן.



הזרחן הלבן נדלק באופן ספונטני.

חום הלהבה גורם לפירוק כלורט האשלגן שבראש הגפרור ובתגובה זו משתחרר חמצן.



הגופרית בראש הגפרור נדלקת, ואחר כך נדלק גם העץ שממנו עשוי הגפרור. העץ מצופה באלקאן מוצק ("השעווה" שממנה עשויים נרות), כדי להבטיח שהלהבה תתקדם מראש הגפרור אל העץ.

עץ הגפרור טבול באמון זרחתי,  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ , שהוא חומר מעכב בעירה הגורם לעץ לכבות מהר מבלי להשאיר גחלת.

גוון ראש הגפרור נקבע על פי הצבע שמוסיפים אליו.



לאחר שהבנתם כיצד עובד הגפרור, ענו על השאלות הבאות:

1) חפשו באינטרנט מדוע מוסיפים למשטח החיכוך שעל קופסת הגפרורים זרחן אדום, ולא ישירות את הזרחן הלבן.

הזרחן הלבן נדלק ספונטני באוויר, ואם היו שמים אותו ישירות על הקופסה הוא היה נדלק מיד. כמו כן, הזרחן הלבן רעיל מאוד.

2) לפניכם ניסוחים של חלק מהתגובות המתרחשות בעת הדלקת גפרור. עבור כל אחת מן התגובות רשמו מי המחזר ומי המחמצן בתגובה. נמקו. תגובת השרפה של זרחן לבן:



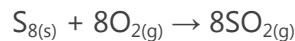
המחמצן: חמצן האוויר (דרגת החמצון של החמצן יורדת במהלך התגובה מ-0 ל-2).  
 המחזור: הזרחן הלבן (דרגת החמצון של הזרחן עולה במהלך התגובה מ-0 ל-5+).

תגובת הפירוק של כלורט האשלגן:



המחמצן: הכלור בכלורט האשלגן (דרגת החמצון של הכלור יורדת במהלך התגובה מ-5+ ל-1-).  
 המחזור: החמצן בכלורט אשלגן (דרגת החמצון של החמצן עולה במהלך התגובה מ-2- ל-0).

תגובת השרפה של גופרית:



המחמצן: החמצן המשתחרר מכלורט האשלגן (דרגת החמצון של החמצן יורדת במהלך התגובה מ-0 ל-2-).

המחזור: הגופרית (דרגת החמצון של הגופרית עולה במהלך התגובה מ-0 ל-4+).

3) ישנם גפרורים שאפשר להדליקם בחיכוך על כל משטח (שולחן, קיר וכו'), מבלי להיעזר במשטח החיכוך על קופסת הגפרורים. מהו, לדעתכם, השוני בהרכב של ראשי גפרורים כאלה לעומת הגפרורים הרגילים?

בגפרורים אלה הזרחן האדום נמצא בראש הגפרור עם כל שאר החומרים.

3) הכינו סרטון אנימציה קצר המתאר את מה שלמדתם על הגפרור. חפשו באינטרנט פרטים מעניינים בנושא (אנקדוטות היסטוריות, לדוגמה), כדי שהסרטון שלכם יהיה ייחודי ויצירתי, עם נקודת מבט יוצאת דופן. אל תשכחו לרשום בסוף הסרטון את המקורות שבהם השתמשתם. תוכלו להיעזר באפליקציה ליצירת סרטוני אנימציה Powtoon. מצורף קישור לסרטון הסבר על השימוש באפליקציה זו: <https://goo.gl/MPAJbu>. תוכלו, כמובן, להשתמש גם בכל אפליקציה אחרת הנוחה לכם. היעזרו במחווון המצורף בעת הכנת הסרטון. הסרטון ייבדק בעזרת מחווון זה.

המלצה למחווון:

ניקוד מירבי	ניקוד בפועל
15	ההסבר המדעי בסרטון נכון
15	התלמידים משתמשים בשפה מדעית נכונה
10	התלמידים משתמשים בעברית תקינה
10	הסרטון ערוך בצורה מעניינת ובסדר לוגי
15	התלמידים מצאו זווית מעניינת וייחודית להצגת הנושא
10	הסרטון אסתטי ויצירתי
10	המקורות רשומים בסוף הסרטון
15	הסרטון הוגש בזמן, כפי נקבע על ידי המורה
100	סה"כ

בעת סיכום הפעילות בכיתה אפשר להראות גם את הסרטון הבא, המראה צילום של הדלקת גפרור בהגדלה:  
<https://goo.gl/kYVT65>

