**תהליכי שריפה**

כיתה י'

איזון תגובות, מבנה וקישור

1. נסחו תהליך שריפה מלאה וחלקית של אוקטאן C8H18(l). אזנו את התגובות.

2. אזנו את תגובות הפירוק של החומרים ממשפחת הביקרבונטים.

3. מדוע חומרי הכיבוי מופיעים כאבקות?

4. רשמו את תהליך השריפה של מונומר אחד של תאית C6H10O5)n).

5. רשמו את תהליך השריפה של מונומר אחד של תאית C6H10O5)n) בהעדר חמצן.

6. בחלק מן המקרים שריפה נגרמת כתוצאה משימוש באבק שריפה (למשל, בזיקוקים)

לפניכם תגובה של אבק השריפה:

(1) 10KNO3(s) + 8C(s) + $\frac{3}{8}$S8(s) → 6CO2(g) + 5N2(g) + 2K2CO3(s) + 3K2SO4(s)

א. מיינו את כל החומרים על פי סוג החומר (יוני, מולקולרי, מתכתי או אטומרי).

ב. הסבירו מדוע S8 מוצק ו- CO2 גז בטמפרטורת החדר.

7. בטמפרטורה גבוהה KNO3 מתפרק על פי תגובה:

 $\left(2\right)  4KNO\_{3(s)}→2K\_{2}O\_{(s)}+2N\_{2(g)}+5O\_{2(g)}$

א. האם התוצרים הגזיים של התגובה מסוכנים לבריאות? הסבירו.

ב. תהליך שריפה מתרחש בנוכחות 3 גורמים עיקריים: חמצן, חומר בעירה וניצוץ.

כאשר חסר אחד מהגורמים, התהליך אינו מתקיים.

התגובה של פירוק $ KNO\_{3(s)}$בחום (תגובה 2) היא התנאי להתרחשות של תגובת השריפה של אבק שריפה (תגובה 1).

איזה חומר בתגובה 1 הוא המקור לחמצן ומהם חומרי הבעירה?

ג. האם ניתן להשתמש בחומר $KNO\_{3(s)}$ כחומר כיבוי שריפות? הסבירו.

8. אחד מאמצעי כיבוי אש הוא במטף כיבוי אש המכיל גז CO2.

האם מטף כיבוי אש זה יתאים לכיבוי השריפה?

**תנור נפט**

פעילות אוריינות המתאימה לשילוב בנושאים: מבנה האטום וחומרים מולקולריים

מתאים לכיתה ט', י'. הפעילות [תנור נפט](http://chemcenter.weizmann.ac.il/?CategoryID=285&ArticleID=6386) פותחה במסגרת: "השתלמות מכוונת להקניית אוריינות" בשנת 2011, בהנחיית: ד"ר דבורה קצביץ וד"ר מלכה יאיון ונמצאת באתר המרכז הארצי למורי הכימיה - [קישור](http://chemcenter.weizmann.ac.il/?CategoryID=285&ArticleID=6386)

**3 נפגעים קל מהרעלה, בעקבות הפעלת תנור נפט ללא איוורור**

יום שני, 7 בפברואר 2005, 21:17 מאת: מערכת וואלה!

 שלושה בני אדם נפגעו היום קל מהרעלת פחמן חד חמצני,

 כתוצאה מהפעלת תנור נפט בחדר ללא איוורור. בגלי צה"ל דווח, כי הנפגעים

 פונו לבית החולים הדסה עין כרם בירושלים. במד"א מזהירים את הציבור

 משימוש בתנורי נפט ללא איוורור לנוכח ריבוי מקרים של הרעלה.

הנפט הוא תערובת של פחמימנים. הפחמימנים הם תרכובות שמורכבות מאטומי פחמן ואטומי מימן (דוגמא: אוקטן-C8H18 ). בשעת הבעירה (השריפה) מגיבים הפחמימנים עם החמצן שבאוויר. תתכן בעירה מלאה ובעירה חלקית כפי שמתואר בניסוחי התגובה הבאים:

בעירה חלקית מתרחשת כאשר אין כמות מספיקה של חמצן באזור הבעירה.

בעירה מלאה:

$$פחמימן+חמצן\rightarrow חמצני דו פחמן+מים$$

$$2C\_{8}H\_{18(l)}+25O\_{2(g)}\rightarrow 16CO\_{2(g)}+18H\_{2}O\_{(g)}$$

בעירה חלקית:

$$פחמימן+חמצן\rightarrow חמצני חד פחמן+מים$$

$$2C\_{8}H\_{18(l)}+17O\_{2(g)}\rightarrow 16CO\_{ (g)}+18H\_{2}O\_{(g)}$$

הגז פחמן חד-חמצני (CO) הנוצר בבעירה החלקית הוא גז חסר ריח וחסר צבע ושאיפתו עלולה לגרום לסחרחורות וחנק עד כדי מוות.

**שאלה 1**

השוו בין תהליכי הבעירה המלאה והחלקית (ציינו שתי נקודות דימיון ושתי נקודות שוני). השתמשו במילים "מגיבים" ו"תוצרים".

**שאלה 2**

האטומים המשתתפים בתהליכי הבעירה המלאה והחלקית הם אטומים של פחמן, מימן וחמצן. השלימו בטבלה הבאה את הנתונים החסרים לגבי האטומים הללו:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| שם האטום | מצב צבירהבטמפרטורת החדר | סימול כימי של אטום  | מספר אטומי | מספר פרוטונים באטום | מספר אלקטרונים באטום | הערכות אלקטרונים ברמות האנרגיה | מספר נויטרוניםבאטום | מספר מסה |
| פחמן |  |  |  | 6 |  |  | 8 |  |
| מימן |  |  |  |  | 1 |  | 2 |  |
| חמצן |  |  | 8 |  |  |  |  | 16 |

**שאלה 3**

1. רשמו נוסחות ייצוג אלקטרונים של אטומי היסודות פחמן, מימן וחמצן.
2. רשמו נוסחות ייצוג אלקטרונים של התוצרים בתהליך הבעירה המלאה.

**שאלה 4**

בדיון שהתקיים בכיתה בשיעור מדע וטכנולוגיה, טענה אלונה, כי הפחמן הדו-חמצני והפחמן

החד-חמצני הם חומרים שונים. אילו מבין המשפטים תומכים בטענתה של אלונה?

1. שני החומרים מורכבים מאותם אטומים.
2. המגיבים היוצרים את שני החומרים זהים.
3. מרבית התכונות של שני החומרים שונות.
4. המבנה המולקולרי של שני החומרים שונה.

**שאלה 5**

בתהליך הנשימה שמתרחש במרבית היצורים החיים נקלט חמצן ומשתחרר פחמן דו-חמצני. בגוף האדם החמצן נקשר אל מולקולת ההמוגלובין שבדם, מובל אל תאי הגוף ומשתחרר שם (כל מולקולה של המוגלובין יכולה ליצור קשר עם ארבע מולקולות של חמצן). כאשר שואפים פחמן חד-חמצני, המולקולות שלו מתחרות עם מולקולות החמצן על הקישור להמוגלובין. הקשר בין הפחמן החד-חמצני לבין ההמוגלובין הוא קשר חזק, ולכן מולקולת הפחמן החד-חמצני אינה משתחררת בקלות. כתוצאה מכך, פחות מולקולות חמצן יכולות ליצור קשר עם מולקולת ההמוגלובין וקיימת סכנה של חנק ומוות.

אלון ישב בחדר לא מאוורר והפעיל תנור נפט. לפניכם 3 תרשימים המתארים מצבים אפשריים בהם ניתן למצוא מולקולות של המוגלובין בדמו של אלון במשך שהייתו הארוכה בחדר.

 מקרא: מולקולת חמצן

 מולקולת פחמן חד חמצני

 מולקולת המוגלובין

א. דרגו את התרשימים מ- 1 עד 3 (תרשים מספר 1 ייצג מולקולות המוגלובין בדמו של אלון כשהחל התנור לבעור ואילו תרשים 3 ייצג מולקולות המוגלובין בדמו של אלון לאחר זמן ממושך בו ישב בחדר).

ב. הסבירו לגבי כל תרשים מהו התהליך שמתרחש בדמו של אלון בעת שהייתו בחדר.

**שאלה 6**

 "יש להשאיר את החדר מאוורר בשעת הפעלת התנור"- אלו הן הוראות היצרן של חברת "חממי" המתמחה ביצור תנורי חימום ביתיים המופעלים על-ידי נפט.

מדוע מסוכן להשאיר תנור בחדר סגור? (סמנו נכון או לא נכון)

1. מכיוון שבחדר סגור בו בוער תנור קְטֵנה כמות החמצן. נכון / לא נכון
2. מכיוון שבחדר סגור בו בוער תנור קְטֵנה כמות הפחמן החד- חמצני. נכון / לא נכון
3. מכיוון שבחדר סגור בו בוער תנור גדֵלה סכנת ההתלקחות. נכון / לא נכון