

אסון הברום

בתאריך 5 במרץ, שנת 1983, על כביש הערבה, התהפכה משאית כבדה שנשאה בקבוקי זכוכית גדולים של ברום נוזלי. הטמפרטורה באותו יום היתה כ- 26°C . הנהג נהרג, חלק מהבקבוקים נשברו, הברום התפזר באוויר למרחק רב, והכביש נחסם לתנועה למשך שעות ארוכות. גם לאחר הטיפול במשאית ובמטען, היו אנשי היישובים בסביבה מודאגים: האם כמות הברום שהתפזרה עלולה לגרום נזק להם או ליבולים החקלאיים שלהם?

לפניכם כמה נתונים על היסוד ברום:

נוסחה כימית: Br_2

משפחה: הלוגנים

מצב צבירה: נוזל (בטמפרטורת החדר)

צבע: חום אדמדם

טמפרטורת היתוך: -7°C

טמפרטורת רתיחה: 59°C

דליקות: לא דליק

סיכון בריאותי: רעיל, פוגע ברקמות הגוף, גורם לכוויות וגירויים באף, בגרון, בעור ובעיניים (אפילו בריכוז נמוך).

חומרים לניטרול השפעת הברום: תמיסת אמוניה או נתרן-פרסולפיט 10%.

תגובות אופייניות: פעיל מאוד – מגיב עם יסודות ורכובות רבים.

שימושים: שימוש עיקרי – חומר גלם לייצור תרכובות ברום בתעשייה ובחקלאות. שימוש משני – לחיטוי מים.

שאלה 1

- אילו מהמשפטים הבאים מסביר את התפשטות הברום באוויר ביום הארוע המתואר בקטע?
- לברום טמפרטורת היתוך נמוכה יחסית, ולכן בטמפרטורת הארוע הוא היה נוזל.
 - לברום טמפרטורת רתיחה נמוכה יחסית, ולכן בטמפרטורת האירוע הוא התנדף (התאדה).
 - לחץ אוויר גבוה, שהיה באותו יום באזור הארוע, גרם לברום להתנדף (להתאדות) במהירות.
 - כנראה שהיו רוחות חזקות שגרמו לברום להתפזר במהירות באוויר.

שאלה 2

תארו (במילים) באמצעות המודל החלקיקי של החומר את התפשטות הברום באוויר מרגע שבירת הבקבוקים.

שאלה 3

אנשי היישובים בסביבה חששו מפגיעה בשיווקם של הפירות והירקות מהאזור שנפגע. הם קיימו אסיפת חירום שבה עלו דעות שונות.

אילו מבין הדעות שעלו באסיפה נובעות משיקולים מדעיים?

- א. על מנת להרגיע את קהל הקונים יש לאסור את שיווק היבולים לפרק זמן נתון.
- ב. הברום עלול לשקוע על הפירות והירקות, ולכן יש להפסיק את מכירתם.
- ג. ברום שבא במגע עם יבולים גורם לפגיעה ברקמות החיצוניות של הפירות והירקות.
- ד. קונים יחששו לקנות פירות וירקות מאזור האסון.

שאלה 4

את הברום מאחסנים בבקבוקי זכוכית גדולים בצבע כהה, הנתונים בתוך מיכל השומר עליהם משבירה. אולי ניתן היה למנוע את האסון לו היו מאחסנים ברום במיכלי מתכת או פלאסטיק, שאינם שבירים. האחסון במיכלי זכוכית נעשה כי:

- א. מיכלי מתכת אינם נתנים למיחזור.
 - ב. הזכוכית אינה מגיבה עם הברום.
 - ג. הפלאסטיק עלול להגיב עם הברום.
 - ד. זכוכית היא זולה, ולכן לא חשוב שהיא שבירה.
- נכון/לא נכון
- נכון/לא נכון
- נכון/לא נכון
- נכון/לא נכון

שאלה 5

לפניכם טבלה המתארת את טמפרטורות ההיתוך והרתיחה של יסודות ממשפחת ההלוגנים לפי הנתונים, מהו מצב הצבירה של כל אחד מהיסודות, בארץ בטמפרטורה של 22°C , ובאלסקה בטמפרטורה של -20°C ?
רשמו את תשובותיכם בטבלה.

נתונים על יסודות בקבוצת ההלוגנים

שם היסוד	טמפרטורת היתוך $^{\circ}\text{C}$	טמפרטורת רתיחה $^{\circ}\text{C}$	מצב צבירה בישראל (בטמפרטורה של 22°C)	מצב צבירה באלסקה (בטמפרטורה של -20°C)
כלור – Cl_2	-100	-35		
ברום – Br_2	-7	59		
יוד – I_2	113	184		

שאלה 6

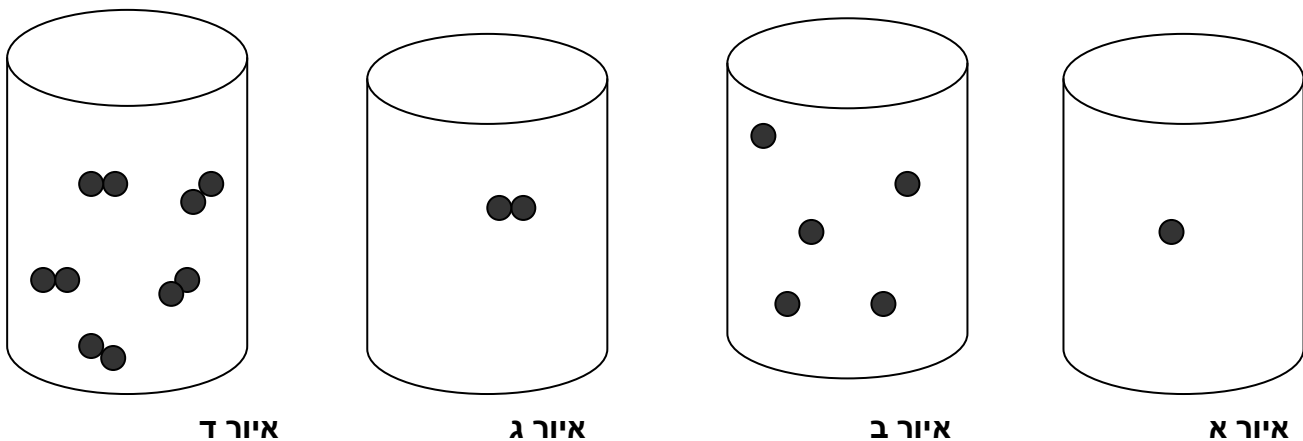
באיזה יסוד (כלור, ברום, יוד) כוחות המשיכה בין המולקולות הם החזקים ביותר? נמקו.

שאלה 7

● נייצג אטום של כלור על ידי הסימן

איזה מן האיורים הבאים מייצג בצורה הטובה ביותר מיכל שבו נמצא רק הגז כלור?

סמנו את התשובה הנכונה: א יור ב ג ד



שאלה 8

מפעלי הברום נמצאים ברמת חובב שליד באר שבע. מדי פעם יש תקלות, וברום וחומרים רעילים אחרים נפלטים לאוויר. תושבי באר שבע והסביבה מתנגדים לתכנית להרחיב את המפעלים בצורה ניכרת.

לפניך כמה היגדים. ציין בטבלה את מידת הסכמתך לכל אחד מהם:

לא מסכים	מסכים באופן חלקי	מסכים	מסכים במידה רבה	
				במקום להרחיב את המפעל, צריך להקים מפעל חדש במקום אחר. התושבים סובלים מספיק
				לא צריך להרחיב את המפעלים. הנזק לסביבה אינו מצדיק שום רווח כלכלי
				לפני הרחבת המפעלים יש לבצע מחקר שיגלה דרכים למניעת זיהום סביבתי בתהליך הייצור
				התעשייה הכימית חשובה לתעסוקה ולכלכלה באזור הנגב ולכן יש לפתוח במידת האפשר למרות התנגדות התושבים באזור