
הגזים שבאוויר – תכונותיהם והפקתם

חברת למידה מדעים

כיתה ז'
תפארת חיה חב"ד אלעד

שם:

תכונות של גזים

האוויר הוא תרכובת של גזים

אנו מתיחסים לאוויר כאל גז אחד, אולם האוויר הוא עירבוב של מספר גזים. הגזים שבאוויר הם חסרי צבע וריח. מאחר שלא ניתן להבחין בגזים אלו בעזרת חושינו, נלמד להבחין בהם בדרכים אחרות.

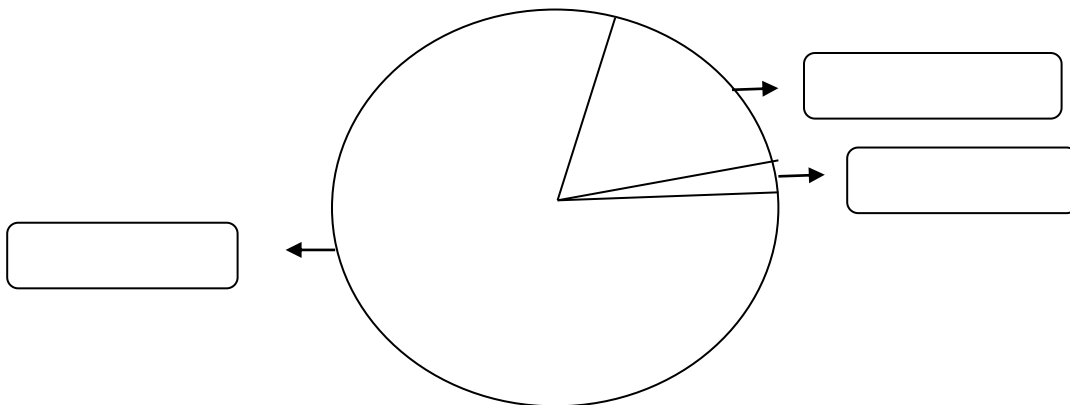
כדור הארץ עטוף בשכבת אוויר הנקראת: אטמוספירה (מקור המילה – בשפה היוונית: אטמוס = אוויר, ספירה = כדור). רוב האוויר נמצא עד גובה של כ- 10 ק"מ, וככל שמתרחקים מפני כדה"א האוויר מידלדל, צפיפותו פוחתת, עד שבגובה כ- 500 ק"מ אין אוויר כלל, וזה גבול החלל.

רקיע ושמים הם נקודת המבט האנושית לתיאור החלק הניגלה לעין של האטמוספירה. בהם מרחפים העננים, ניראים ברקים וטסים מטוסים. השמש, הירח ושאר הכוכבים רחוקים מאוד מכדה"א.

אוויר יבש ונקי הוא תערובת של כמה גזים: חנקן שמהווה את רובו – כמעט 80%, חמצן שנמצא בו בכמות גדולה – כמעט 20%, והמעט שנותר הוא גזים שונים. בד"כ מתווספים לאוויר אידי-מים ומזהמים שונים (גזים שנפלטים בתעשייה, מהתחבורה ובהתפרצויות געשיות, וחלקיקי-פיח ואבק).

ההרכב המיוחד של האוויר הוא שמאפשר את תפקידיו: הגנה מקרינה מסוכנת שמקורה בשמש או בחלל, מעבר של קרינה חשובה לקיום החיים שאיננה מסוכנת, אספקת חומרים חיוניים לתהליכי החיים של צמחים ובעלי חיים (נשימה בכולם, פוטוסינתזה בצמחים), עידוד או מניעת בעירה, מניעת חדירת חום רב מדי לכדה"א ועצירת בריחת חום בשעות החשיכה.

1. השלימי את הנתונים בתרגיל בעזרת המידע שבפסקאות למעלה.



2. מהי אטמוספירת כדור הארץ? אלו חומרים מרכיבים אותה ואיזה חלק ממנה מהווה כל אחד מהם?

3. מדוע רצוי שהרכב האוויר יישמר כפי שהוא, ופעילות האדם לא תוסיף לו חומרים אחרים?

עני על השאלות הבאות באמצעות קטעי המידע וסרטוני הניסוי

חנקן

מרבית האוויר (כ- 80%) הוא גז החנקן. החנקן מהווה מרכיב חשוב של החלבונים והחומר התורשתי בעולם החי והצומח, ולכן חשוב לספק אותו לגידולים החקלאיים – הוא מרכיב חיוני בדשנים.

צפיפותו מעט קטנה מזו של האוויר, נקודת ההיתוך שלו: 210°C -, נקודת הרתיחה: 196°C -, מכאן שבתנאים רגילים הוא גז. אין לו ריח, צבע או טעם. בסביבת חנקן טהור לא תתקיים בעירה.

מעניין לדעת:

- החנקן משמש לייצור חומרים שונים לתעשייה, להכנת חומרי נפץ, דשנים.
- חנקן נוזלי משמש לקירור בתהליכי ייצור, וגם להקפאת רקמות של תאים וטיפול ביבלות.

הפקת חנקן

מהי דרך הפקת החנקן?
הוכיחי שהטמפרטורה בסרטון היתה נמוכה מאוד

חמצן

החמצן מהווה כ- 20% מהאוויר. הוא אחד החומרים המרכיבים את המים, החול וחומרים רבים שבגוף היצורים החיים כמו: חלבונים, פחמימות ושומנים. צורה מיוחדת שלו – אוזון – קיימת בגובה 15-35 ק"מ מעל פני כדה"א והיא מגנה עלינו מקרינה מזיקה של השמש.

צפיפותו מעט גדולה מזו של האוויר, נקודת ההיתוך שלו: 219°C -, נקודת הרתיחה: 183°C -, מכאן שבתנאים רגילים הוא גז. אין לו ריח, צבע או טעם. חמצן איננו בוער, אך נוכחותו חיונית לקיום תהליך הבעירה של חומרים דליקים וגם לנשימה. יצורים החיים במים נושמים חמצן גזי המומס במים. החמצן הוא אחד ממרכיבי הגז פחמן דו-חמצני, שנפלט בתהליכי נשימה ובעירה. פרטים על גז זה בהמשך.



מעניין לדעת:

- מפיקים אותו מאוויר שקורר לטמפ' של 200°C - והפך לנוזל כחלחל, ובשלב השני מחממים את האוויר הנוזלי, כך שניתן לאסוף את גז החנקן, בעוד החמצן שבאוויר נותר נוזל, שניתן להכניסו למיכל פלדה.
- אפשר גם להפיקו תוך העברת זרם חשמלי במים. כך ניתן לאסוף את שני הגזים מרכיבי המים: חמצן ומימן.
- החמצן משמש בתעשייה לייצור חומרים שונים ובתהליכי הפקת מתכות.
- הוא מהווה מרכיב בחומר ההרדמה "גז הצחוק" ומשמש בהחייאה ובטיפול במתקשים לנשום.
- חשיפת פגים לריכוזי חמצן גבוהים מדי עלולה לגרום לעיוורון. החמצן עלול להיות מסוכן לצוללנים.
- הצמחים אחראים לכך שאוויר כדה"א מכיל חמצן! הם פולטים אותו בתהליך הפוטוסינתזה.

שאלות

1. מדוע החמצן חיוני לחיים?

2. איזה תהליך איננו יכול להתרחש בלא נוכחות של חמצן?

הפקת חמצןניסוי 1 צפי בסרטון בשקופית 15 ועני על השאלות

כלי הניסוי:

שערי, מה יקרה למים הנמצאים בבקבוק כאשר גז החמצן ייכנס לתוכו?

תיאור הניסוי:

ניסוי 2 צפי בסרטון בשקופית 16 ועני על השאלות

כלי הניסוי:

השערה: מה יקרה לקיסם?

תוצאה:

מסקנה:

פחמן דו-חמצני (= דו-תחמוצת הפחמן = CO₂)

כמות הפחמן הדו-חמצני באוויר – קטנה למדי, רק כ- 0.03%, והוא נפלט לאוויר בתהליכי נשימתם של היצורים החיים, בתהליכי תסיסה של חיידקים ופטרייות, תוך כדי ריקבון, בתהליכי הבעירה של חומרי דלק בתעשייה, בייצור חשמל, בתחבורה, וגם בהתפרצויות געשיות ושריפות של שטחי צומח.

הוא כבד מהאוויר: צפיפותו גדולה פי 1.5 מזו של האוויר. הפחמן הדו-חמצני עובר המראה בטמפי $^{\circ}\text{C} - 78$, ממצב מוצק המכונה "קרח יבש" למצב גזי. אין לו ריח, צבע או טעם. גז זה ידוע כמכבה בעירה, ואכן משתמשים בו במטפים לכיבוי אש.



מעניין לדעת:

- הפחמן הדו-חמצני נקלט יחד עם מים ואור השמש ע"י צמחים בלבד בתהליך הקרוי: פוטוסינתזה, בו הם מייצרים את הגלוקוז וממנו את החומרים שמרכיבים את גוף הצמח. תוך כדי תהליך זה הם פולטים חמצן לאוויר.
- מייצרים מי-סודה ומשקאות מוגזים ותוססים תוך החדרת פחמן דו-חמצני לנוזל הממותק.
- פחמן דו-חמצני שנפלט בתסיסת שמרים משמש להתפחת בצקים וייצור בירה ויין.

שאלות

1. מהם המקורות לפחמן דו-חמצני באטמוספירת כדור הארץ?

2. מה יקרה לבלון ממולא בפחמן דו-חמצני, אם יעזבו אותו? מדוע?

3. כיצד מסייע הפחמן הדו-חמצני לכיבוי שריפות?

4. מדוע חובה לאוורר חדר שאנשים רבים שוהים בו או כשמופעל בו תנור-נפט (או אף המופעל בעצים)?

הפקת פחמן דו חמצני

$$\text{פחמן דו חמצני} = \boxed{} + \boxed{}$$

תיאור הניסוי:

תוצאה: _____

מסקנה: _____

מערת הכלבים

למי היתה סכנה במערת הכלבים? _____

כדי להבין למה נערוך את הניסוי הבא. צפי בסרטון המצורף מהמורה ועני.
ניסוי הדלקת הנרות.
השערה:

_____ האם השערתכם נכונה או לא? _____

תוצאה: _____

איזו תכונה של הפחמן הדו חמצני הכרנו בניסוי זה? _____

פתרון תעלומת הכלבים:

לאחר שמדענים בדקו את מערת הכלבים התברר שמקרקעית המערה עולה גז פחמן דו חמצני.
פחמן דו חמצני הוא גז רעיל המפריע לנשימה. הריכוז הגבוה של פחמן דו חמצני קיים במערה עד גובה
30 ס"מ מפני הקרקע זאת מכיוון שפחמן דו חמצני הוא גז כבד מהאוויר ולכן הוא שוקע לקרקעית.



שאלה:

מדוע האיש הזר שנכנס למערה לא ניזוק ואילו כלבים נמוכים שנכנסו למערה מצאו את מותם?

איזו תכונה נלמדת על הפחמן דו חמצני מניסוי הנרות ואיזו תכונה מסיפור מערת הכלבים?
ניסוי נרות: _____

מערת כלבים: _____

גז מימן

מהווה פחות מ_____ מהאוויר
גז חסר צבע וחסר ריח.

מצוי בעיקר ביקום בכוכבים ונפוץ בעיקר בשמש המורכבת ברובה ממימן.
בהפקת מימן – המימן עולה כלפי מעלה. בעבר השתמשו במימן למילוי כדורים פורחים. מאחר וגז זה דליק
ו"רועם" (משמיע פיצוץ), לא משתמשים כיום במימן למלא כדורים פורחים אלא בגז הליום שדומה בתכונתו
למימן שהוא קל מהאוויר.

הפקת מימן:

שבבי אבץ וחומצת מלח מתקבלת תסיסה ויצירת גז מימן.

זיהוי מימן:

א. זיהוי מימן על ידי קיסם דולק. קירוב קיסם דולק לגז מימן משמיע "פיצוץ".

ב. מילוי בלון במימן ועזיבתו תגרום לבלון לעלות כלפי מעלה.

שאלות

1. היכן יש מימן בכדור הארץ? אלו חומרים הוא מרכיב?

2. מה כבד יותר (כלומר: למי יש צפיפות גדולה יותר): המימן או האוויר? נמק.

3. איזו תכונה של המימן עושה אותו מסוכן למילוי כדורים פורחים ובלונים?

סיכום תכונות הגזים

מלאי את הטבלה בהתאם לחומר הנלמד.

חנקן	מימן	פחמן דו חמצני	חמצן	
				אחוז מהאוויר
				צבע
				ריח
				נחוץ לנשימה, בעירה או מדכא בעירה
				קל / כבד מהאוויר
				דרך זיהוי הגז
				חומרי המוצא להפקת הגז במעבדה
				שימושים