

## הפרק: האוויר שבאטמוספירה

### עקרונות מרכזיים הנלמדים בפרק האוויר שבאטמוספירה והקשר שלהם לפרקים אחרים

הפרק קצר ועוסק בכמה עקרונות חשובים:

1. כדור הארץ מוקף בשכבת אטמוספירה שמגנה עליו מפני העולם החיצון.
  2. האטמוספירה עשויה אוויר, שהוא תערובת של גזים (בעיקר חנקן וחמצן, וכמות קטנה של גזים אחרים ובהם פחמן דו-חמצני), אדי מים וחלקיקי אבק.
  3. צפיפות האוויר משתנה: היא גדולה יותר סמוך לקרקע, ופוחתת ככל שעולים בגובה.
  4. האוויר תופס מקום ויש לו נפח. לאוויר יש גם כמות (מסה) (אם כי היא קטנה מאוד).
- בפרק זה התלמידים מכירים כמה מתכונות האוויר: הוא שקוף, הוא קל ממים, יש לו נפח וכמות (מסה), הוא בעל צפיפות משתנה.

אפשר למדוד בקלות את נפח האוויר כאשר מחליפים אוויר במים. נושא זה יידון שוב בהרחבה כאשר נדון בתכונות נוזלים בכלל ושל מים בפרט. נכיר עוד דרכים למדידת נפח של גזים בסיוע כלי למדידת נפח של נוזלים – המשורה.

הבנת הרכב האוויר חשובה לפרקים הבאים בספר בהם נעסוק בצורכי הקיום של בעלי החיים בכלל ושל האדם בפרט. החמצן הוא מרכיב הכרחי לקיומם של רוב היצורים החיים בכדור הארץ והוא מצוי באוויר בריכוז גבוה למדי. לעומת זאת יש רק ריכוז נמוך מאוד של פחמן דו-חמצני, מרכיב חיוני בתהליך ייצור המזון על ידי הצמחים (הפוטוסינתזה) שהתלמידים הכירו בכיתה ג'. כל היצורים החיים שצורכים חמצן בנשימתם פולטים לאוויר פחמן דו-חמצני.

קיומם של אדי מים באוויר בא לידי ביטוי בתופעות של התעבות שהתלמידים מכירים בפרק המים: הופעת טיפות מים על כלים שמכילים מים קרים או קרח. בפרק המים יכירו התלמידים מקרוב תופעות אלה והקשרן למחזור המים בטבע.

התעבותם של אדי המים מובילה ליצירת משקעים. חלקיקי אבק באוויר משמשים לעתים קרובות גרעיני התעבות: טיפות מים קטנות נספחות אליהן עד שנוצרות טיפות מים גדולות יותר שמובילות ליצירת עננים ולירידת משקעים.

הפרק אינו עוסק באופן ישיר במצבי צבירה, נושא שנדון בהרחבה בפרק המים, אבל הוא מציג תכונות שאופייניות לגזים: נפח גדול ומסה נמוכה מאוד. העמקה נוספת בעניין זה מוצעת בפרק המים במסגרת הדיון במצבי צבירה.

### מונחים מרכזיים בפרק

אוויר, אטמוספירה, הרכב האוויר, נפח האוויר, משקל האוויר, אוויר דליל, אוויר צפוף, חנקן, חמצן, פחמן דו-חמצני, אדי מים, לחות.

## בניית המונחים והמושגים ברצף הלמידה המוצע בפרק

הפרק פותח בהצגת האטמוספירה – מעטפת דקה המקיפה את כדור הארץ ומפרידה בינו לבין החלל החיצון. האטמוספירה של כדור הארץ מיוחדת בכך שהיא עבה יותר מאלה של כוכבים אחרים במערכת השמש. האטמוספירה עשויה אוויר, שהוא תערובת של גזים, של אדי מים ושל חלקיקי אבק. הגזים, חמצן ופחמן דו-חמצני, הם מצורכי הקיום של רוב היצורים החיים על פני כדור הארץ.

האוויר שקוף וקל אבל יש לו כמות (מסה). האוויר קל מהמים: כאשר נושפים אוויר לכלי עם מים, יוצאות ממנו בועות אוויר. כדי להמחיש שלאוויר יש נפח, מוצעות כמה תצפיות שבהן רואים התלמידים שכאשר מים נכנסים לכלי, האוויר יוצא ממנו. אם אין מאפשרים לאוויר לצאת מהכלי גם המים אינם יכולים להיכנס. נפח המים שנכנסים לכלי שווה בדיוק לנפח האוויר שיצא מהכלי. הצפיפות היא תכונה חשובה נוספת של האוויר (אם כי לא מוזכר במפורש המונח, צפיפות). מודגש שהאוויר צפוף יותר ככל שהוא סמוך לגובה פני הים וצפיפותו פוחתת ככל שעולים בגובה.

הרכב הגזים באוויר מוצג באמצעות תרשים עוגה. המטרה בתרשים היא להציג את הכמות הגדולה של חנקן וחמצן באוויר לעומת פחמן דו-חמצני שנמצא בכמות קטנה מאוד. כן מודגש שבאוויר מצויים אדי מים שכמותם, המתבטאת בלחות האוויר. משתנה בהשפעת הטמפרטורה וזרמי האוויר (רוחות). מומלץ להיעזר בגרף זה כדי להתחיל לבנות תשתית של קריאת גרפים: לשים לב לכותרת, למרכיבים (הגזים השונים), ליחידות (%). אפשר לציין שגרף עוגה מתאים לתיאור מרכיבים שהם חלק משלם (סכום כל מרכיבי האוויר מגיע ל-100%).

## מונחים ונושאים שכדאי לתרגל עם התלמידים ומשימות תרגול המוצעות בפרק

1. הנושאים המרכזיים בפרק: מעטפת אטמוספירה סביב כדור הארץ שהיא חשובה לקיום החיים, האוויר שבאטמוספירה – הרכבו וחשיבות המרכיבים לקיום החיים, תכונות האוויר: שקיפות, נפח, כמות (מסה), צפיפות שהולכת ופוחתת ככל שעולים בגובה מעל פני הים.
2. בפרק מוצעת תצפית הממחישה שמסת האוויר נמוכה ממסת המים, וכי האוויר ממלא כל כלי ואפשר להחליף אותו במים.

## רשימת ספרות מומלצת לפרק האוויר שבאטמוספירה

1. הרצליך נ., נחמיה נ., (1999), יסודות האקלים וחיזוי מזג האוויר, תל אביב
2. יאיר, י., זיו ב., (1993), מבוא למטאורולוגיה, יחידה: מבנה האטמוספירה, האוניברסיטה הפתוחה, תל אביב
3. קלצ'קו ש., וחובריה (2003), עוברים לירוק, חלק ב, הפרק: האוויר וזיהומו, תל אביב
4. רבעון עיניים, (דצמבר 1997), אוויר, גיליון מס' 10, ירושלים