

בדיקת נוכחות פחמן דו חמצני בתמיסה של אוויר נשוף

קהל היעד: כתות ז'-י'

משך הניסוי: כ- 45 דקות

מטרות

1. ביצוע ניסויים ותצפיות על פי מערך החקר.
2. הכרות עם האינדיקטור פנול אדום לצורך זיהוי נוכחות פחמן דו חמצני בתמיסה.
3. זיהוי נוכחות פחמן דו חמצני באוויר הנשוף.

התנסות מרכזית

במהלך הניסוי התלמידים מטפטפים טיפות תמיסת פנול אדום למים, "מי סודה" ומים המכילים אוויר נשוף ובודקים את צבע התמיסה המתקבל עקב התגובה עם האינדיקטור.

קישור לתוכנית הלימודים

שכבת גיל	נושא הלימוד
ז'-ט'	הגוף כמערכת על חשיבות הקשר בין המערכות בגוף מעבר חומרים ממערכת הנשימה למערכת הדם וממנה לתאי הגוף, ובכיוון הפוך.

מושגי מפתח להוראת הניסוי

הקשר בין מערכת הנשימה למערכת ההובלה, פחמן דו חמצני, אינדיקטור (חומר בוחן), נשימה תאית.

כלים וחומריים לזוג תלמידים

כלים וחומרים	כמות
מבחנות	3
בקבוקון עם טפי המכיל תמיסת פנול אדום בריכוז 0.1%	1
עט לסימון על זכוכית	1
כן מבחנות	1
קשית שתייה	1
מבחנה סגורה עם פקק המכילה מים מורתחים (כ- 10 מ"ל)	1
פיפטת פסטר	1
בקבוק "מי סודה" על שולחן המורה	1

מידע והערות למהלך הניסוי

בתהליכי הנשימה התאית, המתרחשים בכל תא ותא, נוצר פחמן דו-חמצני (CO_2) אשר נמצא בלחץ חלקי גבוה בתוך התאים בהשוואה ללחץ החלקי מחוץ לתאים. בגלל הפרשי לחצים אלה יוצא ה- CO_2 בדיפוזיה מתוך התאים לפלסמת הדם ומובל לריאות דרך הורידים ומשם אל מחוץ לגוף.

הובלת פחמן דו חמצני בדם מתבצע ב-3 דרכים:

א. כ-10% מכל כמות ה- CO_2 מומסים בדם. מידת המסיסות של CO_2 בדם גדולה פי 20 יותר ממסיסות החמצן.

ב. כ-10% נוספים מכל כמות ה- CO_2 נקשרים להמוגלובין.

ג. רוב ה- CO_2 (כ-80%) מובל בצורת יון ביקרבונט, שנוצר כתוצאה מתגובה של CO_2 עם מולקולת מים.

כתוצאה מתגובה של מולקולת CO_2 עם מים נוצרת חומצה פחמתית (מולקולת ביניים בתהליך יצירת יון ביקרבונט). כתוצאה מכך עולה רמת חומציות הדם, רמת ה-pH יורדת. פנול אדום הוא אינדיקטור לחומצה ולבסיס, צבעו משתנה עם שינוי ה-pH, בסביבה ניטרלית-בסיסית צבעו אדום סגול ובסביבה חומצית צבעו כתום-צהוב.