

מאמר מעובד וחקר אירוע

מה קורה לחומציות האוקיינוסים? (גירסה מורחבת ומצומצמת)

מיפוי המאמר והאירוע מבחינת תוכן הכימי

נושא מרכזי: חומציות ובסיסיות

נושאים: לשיחה בעקבות קריאת המאמרים והפעילות המלווה:

חומצות ובסיסים, pH כמדד לחומציות;

זיהום אוויר ובעיות אקולוגיות.

מיפוי השאלות המלוות מבחינת מיומנויות:

גירסה מצומצמת		גירסה מורחבת	
מיומנות	שאלה	מיומנות	שאלה
	הבנה כימית - ייצוג סכמאטי של מידע	1	זיהוי מושגים מרכזיים במאמר
	הבנה כימית - ייצוג גרפי של מידע	2	זיהוי רעיון מרכזי במאמר
	הבנה ויישום ידע כימי	3	יישום ידע כימי
	יישום ידע כימי	4	מעבר מטקסט לייצוג חזותי
	העברה וחשיבה יצירתית	5	שאלת שאלות והנמקה
		6	העברה וחשיבה יצירתית

מיפוי המאמר/אירוע והשאלות המלוות

מיפוי גירסה מצומצמת	מיפוי גירסה מורחבת	קריטריון
1	2	<u>רמת הקושי של המאמר/אירוע:</u> 1 - ארוך אך קל לקריאה או קצר וממוקד במידע כימי בסיסי 2 - ארוך, מכיל מידע רב, כימי וכללי 3 - ממוקד בתכנים מתקדמים בכימיה הקשורים ביחידות 4 ו-5
3	3	<u>רמת הקושי של הפעילות המלווה:</u> 1 - מספר מצומצם של שאלות, מעט מיומנויות, התשובות הצפויות הן קצרות וממוקדות 2 - שאלות רבות אך התשובות קצרות וממוקדות ידע כימי. או שאלות מעטות אך מורכבות ומשולבות ידע כימי ומיגוון מיומנויות 3 - מיגוון רחב של שאלות הכוללות מיומנויות רבות
2	3	<u>מידת הבין-תחומיות במאמר/אירוע ובפעילויות המלוות:</u> 1 - תחום אחד - המאמר/אירוע והפעילויות ממוקדות בהיבט הכימי בלבד 2 - שני תחומים אך שילוב מצומצם - המאמר/אירוע מתייחס בעיקר לתחום אחד, יש אזכור לתחום/ים נוסף/ים, אך השילוב מעורפל ופשטני. הפעילויות המלוות ממוקדות בהיבט הכימי ומעט בהיבטים נלווים 3 - שני תחומים ויותר - שילוב מורכב ומעמיק. במאמר/אירוע יש התייחסות ברורה ומעמיקה למיגוון היבטים משני תחומים ויותר של הנושא/הבעיה המרכזית/ות וכן ניתן ביטוי לשילוב זה בפעילויות המלוות
6	8	ציון כולל:

תשובות לשאלות – גירסה מורחבת

1. א. דוגמאות למושגים מרכזיים: חומציות, פחמן דו-חמצני, בופר.
ב. חומציות הוא מושג מרכזי, כי הבעיה המוצגת במאמר קשורה בעליה בחומציות מי האוקיינוס, המשפיעה על יצורים ימיים.
ג. חומציות היא מדד המבטא את ריכוז יוני הידרוניום H_3O^+ בתמיסה מימית. ככל שריכוזם גבוה יותר, החומציות גבוהה יותר. חומציות זו נמדדת בסולם pH. ככל שהחומציות גבוהה יותר, ערך ה-pH נמוך יותר.

2. הנושא המרכזי הוא עלייה בחומציות מי האוקיינוסים המתבטא בירידה ב-pH. מקור העלייה בחומציות הוא העלייה בריכוז פחמן דו-חמצני באוויר כתוצאה משריפת מוגברת של דלק. החשש הוא, שעלייה זו תגבר כל כך, עד שהמנגנון של איזון בטבע (במי האוקיינוסים מתבטא האיזון הזה בסלעי הגיר המשמשים כבופר) לא יוכל לנטרל השפעה זו ותיגרם פגיעה ביצורים ימיים.

3. התהליכים הכימיים:

- שריפת דלק – התרכבות עם חמצן וקבלת פחמן דו-חמצני ומים
- מסיסות פחמן דו-חמצני במים וקבלת חומצה פחמתית

4. הבקשה מאפשרת לראות מה התלמידים הבינו ממושג הבופר. הדבר מאפשר לתלמידים להיות יצירתיים, אך חשוב לבדוק שהציור מלווה בהסבר מילולי. ההסבר צריך לכלול מושגים כימיים כגון: חומצה, בסיס, pH, ניסוח תגובה עם גיר, ועוד.

5. א. דוגמאות לשאלות "איכותיות":

- כיצד מתרחש תהליך מסיסות $CO_2(g)$ במים?
- האם - ואם כן כיצד - מושפע תהליך מסיסות $CO_2(g)$ במים מטמפרטורת המים במקומות שונים בעולם?
- כיצד פועל בופר במקרה של הוספת חומצה או בסיס לתמיסה?

דוגמאות לשאלות ברמה גבוהה, שאינן קשורות בהכרח בכימיה:

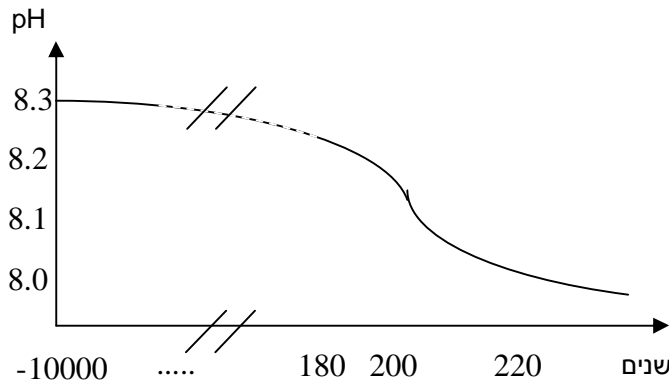
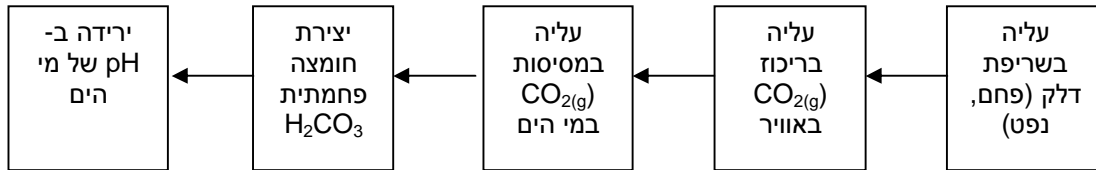
- $CO_2(g)$ הינו גז חממה הגורם לעלייה טמפרטורת כדור הארץ ("אפקט החממה"). אם הטמפרטורה תעלה, גם מי האוקיינוסים יתחממו וכתוצאה מכך, פחות $CO_2(g)$ יתמוסס בהם. האין יש בכך "פיתרון" טבעי לעלייה בחומציות האוקיינוסים?
- תחזיות החוקרים מתייחסות לשנת 2300, אך משערים שכמות הדלק המחצבי בעולם תיגמר הרבה לפני כן. האם אין בכך סתירה?

ב. השאלות הראשונות (בהיבט הכימי) מוסיפות מידע כימי על תהליכי המסיסות במים של $\text{CO}_2(\text{g})$, אך מהן ניתן יהיה ללמוד על מסיסות גזים בנוזלים באופן כללי.

6. להניח שהגוף מכיל חומרים הפועלים כבופרים ומאזנים את שינוי החומציות בגוף, כדי למנוע פגיעה במערכת הדם.

תשובות לשאלות – גירסה מצומצמת

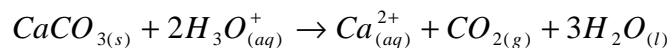
1.



2. בגרף ניתן להבחין כי בעבר, שינויי ה-pH היו קטנים ביותר – איזור שמאלי, ירידה מתונה מאוד. בשתי המאות האחרונות, יש ירידה גדולה יותר (של 0.1 יחידות pH) וירידה זו ממשיכה עד 2300 ואז יש התייצבות בגרף.

3. התשובה הנכונה: ג. מכיוון שה-pH של מי האוקיינוסים הוא מעל 8, הם בסיסיים חלשים, והירידה ב-pH גורמת לירידה בבסיסיות שלהם, כלומר לעלייה בחומציות.

4. אלמוגים אינם מסוגלים להתקיים במים חומציים מכיוון שהשלד שלהם בנוי מסידן פחמתי (CaCO_3) ובתנאים חומציים מתפרק הסידן הפחמתי לפי התגובה הבאה:



הערה: התלמידים אינם חייבים לדעת את ניסוח התגובה (אם כי היא נמצאת בספרי הלימוד), אך עליהם להבין שמשמעות ההנחה, שהאלמוגים יתקשו לבנות את השלד מסידן פחמתי במים חומציים, היא שיש פגיעה בסידן הפחמתי – שהוא מתפרק כתוצאה מחומציות המים.

5. אפקט החממה מקטין את התופעה במאמר – עליה בחומציות, כיוון שטמפרטורת האוויר תעלה, איתה גם טמפרטורת המים ופחות $\text{CO}_2(\text{g})$ יתמוסס במים ויגרום פחות לחומציותם.