

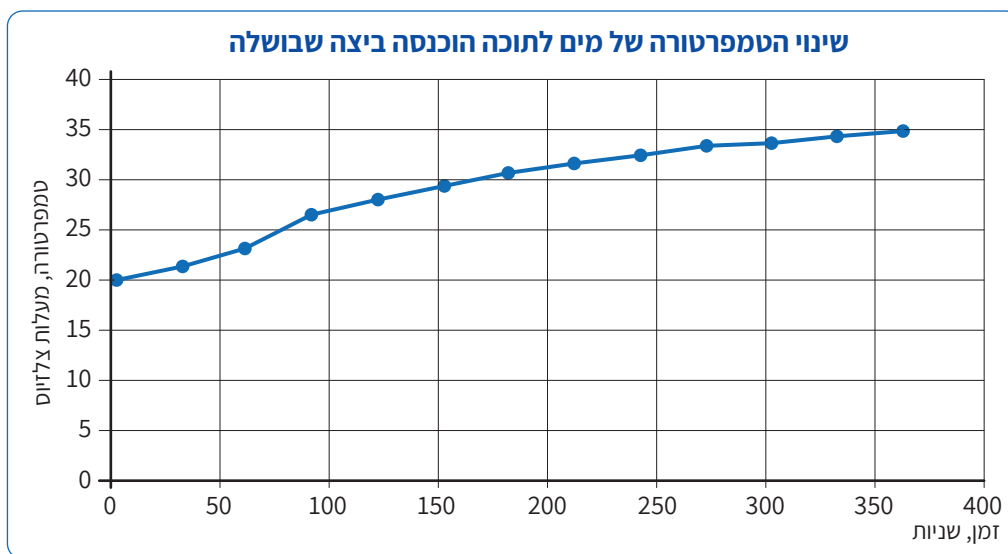
אנרגיה או קצב?

דף הנחיות לפעילות בעמדה 1

לפניכם תיאור של שני ניסויים:

ניסוי 1

ביצה הוכנסה למים וחוממה על פלטה חשמלית במשך 50 דקות. עם סיום הבישול הועברה הביצה לכוס עם מים בטמפרטורת החדר ונמדד שינוי טמפרטורת המים.

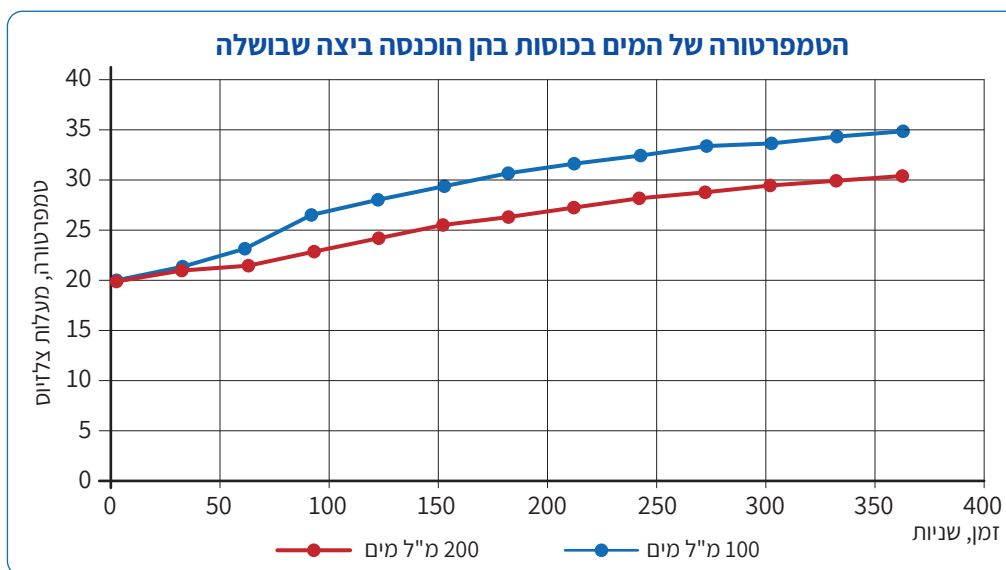


אפשר לדמות את הניסוי המתואר במשימה לתגובה כימית, כמוצג בטבלה הבאה.

• השלימו את המשבצות הריקות בטבלה

תגובה כימית	הדמיית תגובה כימית	
מכניסים צמר פלדה לתמיסה המכילה יוני נחושת בטמפרטורת החדר	מכניסים ביצה קשה מייד לאחר בישולה לתוך מים בטמפרטורת החדר	פעולה
	מים	סביבה קרובה
	מהביצה שבושלה אל המים שאליהם היא הוכנסה	מעבר אנרגיה
טמפרטורת התמיסה עלתה		שינוי הטמפרטורה בסביבה
אקסותרמית	אין להתייחס	סוג התגובה
מדד לקצב התגובה - מדידת הטמפרטורה של התמיסה בפרקי זמן קבועים	קצב חימום המים	מדד לקצב השינוי

שתי ביצים זהות הוכנסו לתוך כלי עם מים בטמפרטורת החדר. הכלי חומם על גבי פלטה חשמלית במשך 50 דקות. לאחר סיום החימום כל ביצה מבושלת הוכנסה לכוס ובה מים בטמפרטורת החדר. ביצה אחת הוכנסה לכוס המכילה 100 מ"ל מים ואילו ביצה שנייה הוכנסה לכוס המכילה 200 מ"ל מים. טמפרטורת המים בכל אחת מהכוסות נמדדה במרווחי זמן של 30 שניות למשך 6 דקות.



א. עיבוד התוצאות: השלימו את הנתונים החסרים בטבלה.

הדמיה	ביצה מבושלת הוכנסה ל- 200 מ"ל מים	ביצה מבושלת הוכנסה ל- 100 מ"ל מים
מעבר אנרגיה* *מניחים כי שתי הביצים זהות והן חוממו בצורה זהה	הועברה מהביצה המבושלת אל המים כמות אנרגיה השווה ל-Q קג'אול	הועברה מהביצה המבושלת אל המים כמות אנרגיה השווה ל-Q קג'אול
סביבה קרובה	200 מ"ל מים	100 מ"ל מים
האנרגיה הפנימית של מולקולות המים בסביבה הקרובה	האנרגיה הפנימית של המים עלתה, מכיוון שנוספה אנרגיה	האנרגיה הפנימית של המים עלתה, מכיוון שנוספה אנרגיה
האנרגיה הקינטית הממוצעת	עלתה (יותר מולקולות)	עלתה מאוד (פחות מולקולות)
	שינוי הטמפרטורה שנמדד	
סיכום	שינוי הטמפרטורה גדול	שינוי הטמפרטורה גדול יותר

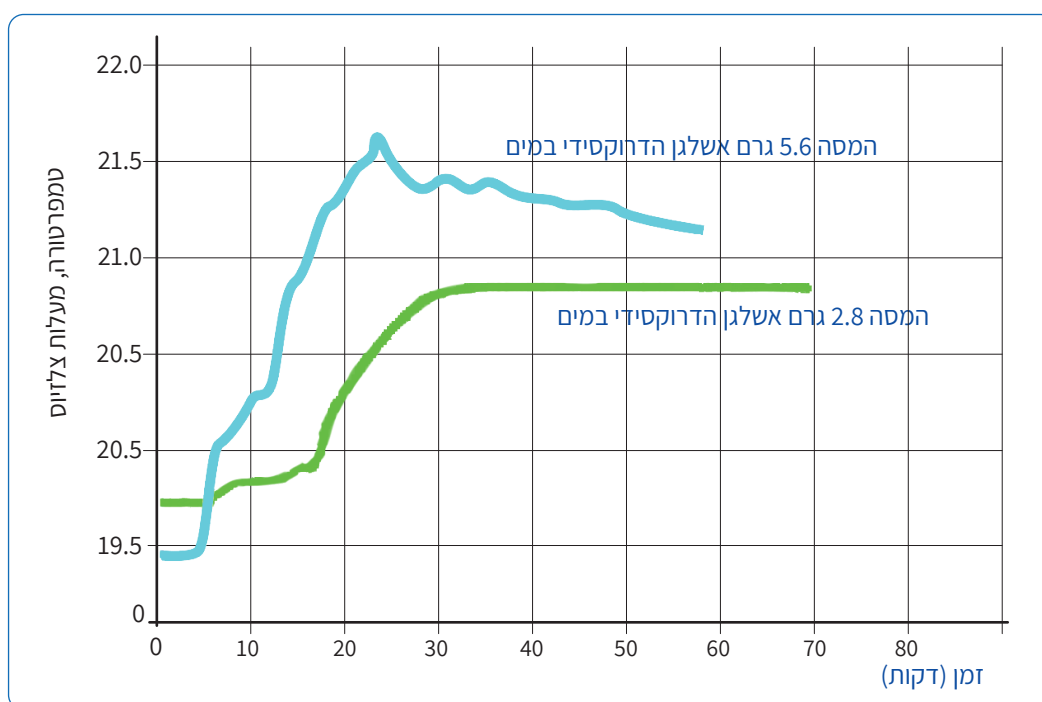
ב. הסקת מסקנה: מחקו את המיותר במשפט הבא.
אפשר להסיק כי בשני הניסויים עברה אל המים כמות אנרגיה שווה / שונה ושינוי הטמפרטורה של המים בשני הניסויים היה שווה / שונה.

אנרגיה או קצב?

דף הנחיות לפעילות בעמדה 2

ניתוח תוצאות ניסוי

בשני ניסויים שונים המיסו מסות שונות של אשלגן הידרוקסידי ב-100 מ"ל מים ומדדו את הטמפרטורה בכל אחת מהתמיסות. הגרפים הבאים מתארים את שינוי הטמפרטורה בשתי התמיסות שנוצרו.



ענו על השאלות

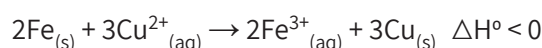
1. נסחו את תהליך ההמסה של אשלגן הידרוקסידי, $KOH_{(s)}$, במים.
2. האם תהליך ההמסה של אשלגן הידרוקסידי הוא תגובה אקסותרמית או תגובה אנדותרמית? נמקו בהתבסס על הנתונים.
3. באיזה מהניסויים התרחש מעבר אנרגיה גדול יותר? נמקו.
4. האם מספר המולים של אשלגן הידרוקסידי שהומסו במים בשני הניסויים הוא שווה? נמקו ללא חישוב.
5. האם אפשר ללמוד מהגרפים על קצב התחממות התמיסות? אם כן, כיצד?
6. האם קצב ההתחממות של שתי התמיסות היה זהה או שונה? נמקו.

אנרגיה או קצב?

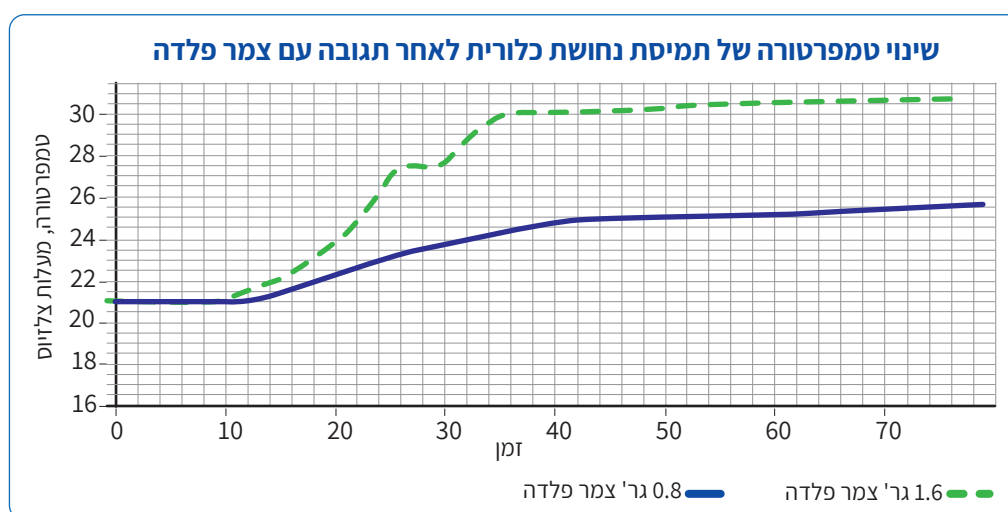
דף הנחיות לפעילות בעמדה 3

ניתוח תוצאות ניסוי

לתוך 100 מ"ל תמיסת נחושת כלורית הוכנסו 1.6 גרם צמר פלדה, ונמדדה הטמפרטורה של התמיסה. בכוס שנייה, המכילה 100 מ"ל תמיסת נחושת כלורית, הוכנסו 0.8 גרם צמר פלדה, ונמדדה הטמפרטורה של התמיסה. נתונה התגובה המתרחשת בכל אחת מהכוסות:



לפניכם גרף הכולל מדידת טמפרטורה של שתי התמיסות.



ענו על השאלות

1. על פי הגרף, מהו המשתנה התלוי שנמדד?
2. האם התגובה שהתרחשה היא תגובה אקסותרמית או תגובה אנדותרמית? נמקו.
3. מה מציינת כל עקומה בגרף?
4. מהו ההבדל בין שתי העקומות מבחינת השיפוע?
5. מהו השינוי המקסימלי בטמפרטורה בכל אחד מהניסויים?
6. האם כמות האנרגיה שעברה לסביבה הקרובה שווה בשני הניסויים? נמקו.

מסקנה (מהניסוי שבוצע)

7. מחקו את המיותר במשפט הבא:
כאשר מסת המגיב גדולה / קטנה יותר,
כמות האנרגיה הנפלטת בתגובה היא גדולה / קטנה יותר
וטמפרטורת התמיסה בכוס תהיה גדולה / קטנה יותר.

אנרגיה או קצב?

 **דף הנחיות לפעילות בעמדה 4**

ה-X שמופיע - סיפור בתמונות

לתוך ארבעה כלים המסומנים ב-X הכניסו סוכר בצורות שונות: קוביית סוכר, גבישים גדולים של סוכר, גבישים קטנים של סוכר, אבקת סוכר. לצורך הכנת הסוכר שהוכנס לכלים נעשה שימוש ב-4 קוביות סוכר, אשר שלוש מהן נכתשו בעלי ומכתש לגדלים שונים של גבישים או אבקה. מסת הסוכר בכל כלי היה זהה: 2.5 גרם הסוכר הונח מעל לסימון ה-X, כמוצג בתמונה הבאה:



לכל אחד מהכלים הוכנסו בו-זמנית 25 מ"ל מים מזוקקים בטמפרטורת החדר.

תיאור הכלים כעבור 8 דקות וחצי:



א. רשמו את התצפיות אחרי המסת הסוכר על פי הדוגמה הנתונה.

1. בכוס עם אבקת הסוכר: התמיסה צלולה וסימן ה-X נראה במלואו.

2. בכוס עם גבישי הסוכר הקטנים: _____

3. בכוס עם גבישי הסוכר הגדולים: _____

4. בכוס עם קוביית הסוכר: _____

ב. רשמו משפט המתייחס לקצב ההמסה של הסוכר ומסביר את התוצאות.

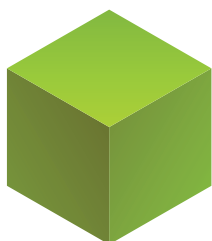
מסקנה

ג. מחקו את המיותר במשפט הבא:

ככל ששטח הפנים של הסוכר המוצק הוא גדול / קטן יותר, כך קצב ההמסה שלו במים יהיה גדול / קטן יותר.

אנרגיה או קצב?

דף הנחיות לפעילות בעמדה 5



תמונה A

חלק א

מומלץ להצטייד בקוביות שילוו את הפעילות. ראו תמונה (A) נתונה קוביית עץ. אורך הפאה (a) שווה ל-3 ס"מ. מסת הקובייה 20 גרם.

1. חשבו את נפח הקובייה בתמונה A ורשמו את התוצאות בטבלה 1 בשורה 1 (הטבלה בהמשך, בסעיף 3). זכרו:

נפח תיבה = אורך התיבה × רוחב התיבה × גובה התיבה.

תיבה שכל צלעותיה שוות היא קובייה.

נפח קובייה = אורך הפאה בחזקה שלישית (a^3).

2. חשבו את שטח הפנים של הקובייה בתמונה A ורשמו את התוצאות בטבלה 1 בשורה 1. זכרו:

שטח הפנים של תיבה = סכום השטחים של כל פאות התיבה.

שטח הפנים של קובייה = סכום שטח הפאות. שטח כל פאה = צלע בריבוע.

שטח הפנים של קובייה $6a^2$.




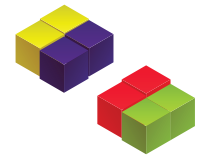


3. בטבלה הבאה (1) תמונות של קוביות במספר שונה ובסידור שונה. הסידור יוצר תיבות. כל הקוביות זהות לקובייה שבתמונה A מלבד הצבע. קראו את הדוגמאות הנתונות ובדקו כי החישובים ברורים לכם.

טבלה 1

תמונה	סידור הקוביות	האם נוצרה תיבה?	נפח קוביות / תיבה	שטח הפנים של הקוביות / תיבה	מסת הקוביות / התיבה
יחידות			סמ"ק	סמ"ר	גרם
תמונה A 	קובייה אחת	לא			
	שתי קוביות נפרדות	לא	$2 \times (3 \times 3 \times 3) = 2 \times 27 = 54$	$2 \times (3 \times 3 \times 6) = 2 \times 54 = 108$	$2 \times 20 = 40$
	שתי קוביות מחוברות היוצרות תיבה	נוצרה תיבה	$3 \times 3 \times 6 = 54$	$(3 \times 3 \times 2) + (3 \times 6 \times 4) = 90$	$2 \times 20 = 40$

4. בטבלה הבאה (2) יש קוביות נוספות היוצרות תיבות שונות. השלימו את הנתונים החסרים בטבלה.

טבלה 2

מסת הקוביות / התיבה	שטח הפנים של הקוביות / תיבה	נפח קוביות / תיבה	האם נוצרה תיבה? כמה?	סידור הקוביות	תמונה	
					יחידות	
גרם	סמ"ר	סמ"ק				1
						
						2
						3
			כן נוצרו 2 תיבות			4
						5
						6

סיכום

א. הסתכלו בטבלה 2 על תמונות 1-2 ועל הנתונים הנלווים והשלימו את המשפטים הבאים:

לעומת קובייה אחת, כאשר מספר הקוביות האקראיות גדל:

- נפח הקוביות עולה / לא משתנה.
- שטח הפנים של הקוביות עולה / לא משתנה.
- מסת הקוביות עולה / לא משתנה.

ב. הסתכלו בטבלה 2 על התמונות 3-6 ועל הנתונים הנלווים המתייחסים למקרה שבו X קוביות יוצרות תיבות שונות. השלימו את המשפטים הבאים:

- כאשר X קוביות אקראיות יוצרות תיבות שונות, הנפח עולה / לא משתנה.
- כאשר X קוביות אקראיות יוצרות תיבות שונות, שטח הפנים עולה / לא משתנה.
- כאשר X קוביות אקראיות יוצרות תיבות שונות, המסה עולה / לא משתנה.

אנרגיה או קצב?



דף מלווה להדגמות המורה בחלק ב של הפעילות

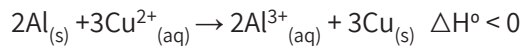
תשובת התלמיד	שאלת המורה	החומר בהדגמה	מספר ההדגמה	סוג ההדגמה
	האם וכיצד משתנה שטח הפנים של צמר הפלדה?	צמר פלדה	א	1
	האם וכיצד משתנה שטח הפנים של קוביות הסוכר בשני הכלים?	קוביות סוכר	ב	
	היכן שטח הפנים גדול יותר, בקוביית הקרח השבורה או בקובייה השלמה?	קוביות קרח	א	2
	האם וכיצד משתנה המסה של שני הכדורים? האם וכיצד משתנה שטח הפנים של שני הכדורים?	כדור תרופה	ב	
	האם וכיצד משתנה שטח הפנים של המגנזיום בצורתיו השונות?	מגנזיום	ג	

אנרגיה או קצב?

שאלה הנחיות לפעילות בעמדה 7

בחמישה ניסויים שונים הוכנסו מסות שונות של אלומיניום מוצק לתוך תמיסת יוני נחושת. הנתונים מסוכמים בטבלה. בשורה הראשונה בטבלה, המתייחסת לניסוי 1, מסומן שינוי הטמפרטורה ב-X וקצב התגובה ב-Y. בניסויים 2 ו-3 שונו המסה ושטח הפנים של האלומיניום.

נתון ניסוח התגובה המתרחשת בין רדיד אלומיניום לתמיסה המכילה יוני נחושת:



בטבלה שלפניכם מתוארים חמישה ניסויים. קראו ומלאו את הטבלה.

קצב התגובה	שינוי טמפרטורת התמיסה	שטח הפנים של $Al_{(s)}$ סמ"ר	מסת $Al_{(s)}$ גרם	נפח תמיסת יוני $Cu^{2+}_{(aq)}$ מ"ל	ריכוז יוני $Cu^{2+}_{(aq)}$ מולר	ניסוי
קצב התגובה שווה ל-Y	שינוי הטמפרטורה סומן ב-X	4	0.4	100	0.5	1
האם קצב התגובה גדול מ / קטן מ / או שווה ל-Y?	האם שינוי הטמפרטורה גדול מ / קטן מ / או שווה ל-X?	8	0.8	100	0.5	2
האם קצב התגובה גדול מ / קטן מ / או שווה ל-Y?	האם שינוי הטמפרטורה גדול מ / קטן מ / או שווה ל-X?	4	0.8	100	0.5	3
האם קצב התגובה גדול מ / קטן מ / או שווה ל-Y?	האם שינוי הטמפרטורה גדול מ / קטן מ / או שווה ל-X?	4	0.4	100	1.0M	4
האם קצב התגובה גדול מ / קטן מ / או שווה ל-Y?	האם שינוי הטמפרטורה גדול מ / קטן מ / או שווה ל-X?	4	0.8	200	1.0M	5