

מה יש בתמיסה?



חלק א: ניסוי תלמיד מלווה בשאלות מנחות

חומרים, כלים ומכשירי מדידה

כוס כימית 50 מ"ל	25 מ"ל תמיסת חומצה חנקתית בריכוז 1M
25 מ"ל מים מזוקקים	מד מוליכות או מד זרם

מהלך העבודה

רשמו תצפיות וענו על השאלות במהלך העבודה.

1. מזגו 25 מ"ל מים מזוקקים לכוס כימית.
2. בדקו באמצעות מד המוליכות או מד הזרם שבידיכם מוליכות חשמלית של מים מזוקקים.
3. שפכו לכיור את המים המזוקקים.
4. מזגו 25 מ"ל תמיסת חומצה חנקתית בריכוז 1M לכוס ובדקו מוליכות חשמלית של התמיסה.

שאלות

1. האם חומצה חנקתית היא חומר מולקולרי או יוני?
האם החומצה החנקתית, $\text{HNO}_{3(l)}$, מוליכה חשמל?
2. בעקבות בדיקת המוליכות החשמלית של מים מזוקקים:
האם הנורה נדלקה?
האם המים המזוקקים מוליכים חשמל?
אילו סוג או סוגים של חלקיקים מצויים במים? (מולקולות ו/או יונים).
3. בעקבות בדיקת המוליכות החשמלית של תמיסת החומצה החנקתית:
האם הנורה נדלקה?
האם תמיסת החומצה מוליכה חשמל?
מהו סוג החלקיקים המצויים בתמיסה? (מולקולות ו/או יונים).
4. רשמו את ניסוח התגובה המתרחשת כשמוסיפים $\text{HNO}_{3(l)}$ למים.
המוליכות החשמלית של תמיסת החומצה החנקתית מעידה על נוכחות יונים בתמיסה. לפיכך, ניתן להסיק שבעת הוספת החומצה למים מתרחשת תגובה בין החומצה החנקתית למים, שבה נוצרים יונים.
4. רשמו את ניסוח התגובה המתרחשת כשמוסיפים $\text{HNO}_{3(l)}$ למים.

חלק ב: פעילות עם מדבקות "הכן במו ידך":

לפניכם איורים לשני כלים: אחד מכיל HNO_3 במצב נוזלי והאחר מכיל תמיסת HNO_3 במים.

איור כלי 1 - מעגל חשמלי עם נורה דולקת

איור כלי 2 - מעגל חשמלי עם נורה שאינה דולקת

סט מדבקות

הפעילות:

1. בחרו את המדבקות של החלקיקים המתאימים לכל אחד מהכלים כך שבכלי 1 הנורה דולקת ובכלי 2 הנורה אינה דולקת.
2. הדביקו את החלקיקים על גבי האיורים של כלי 1 וכלי 2 (אינכם חייבים להשתמש בכל החלקיקים).
3. השלימו את הטבלה הבאה המתייחסת לשני הכלים על ידי בחירת המאפיין הנכון עבור הכלים 1 ו-2.

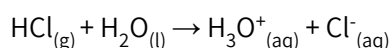
כלי 2	כלי 1	הכלי
		מאפיינים
		נורה דולקת / לא דולקת
		מוליך חשמל / לא מוליך חשמל
		סוג החלקיקים בכלי (מולקולות ו/או יונים)
		תכולת הכלי: תמיסה חנקתית במים / חומצה חנקתית במצב נוזל
		יש יונים ניידים / אין יונים ניידים

4. השלימו את המשפט: בכלי 1 הנורה דולקת מכיוון שיש בתמיסה _____.
5. השוו את הכלים עם החלקיקים והטבלה שהכנתם לנתונים המופיעים בכרטיסייה של המורה.

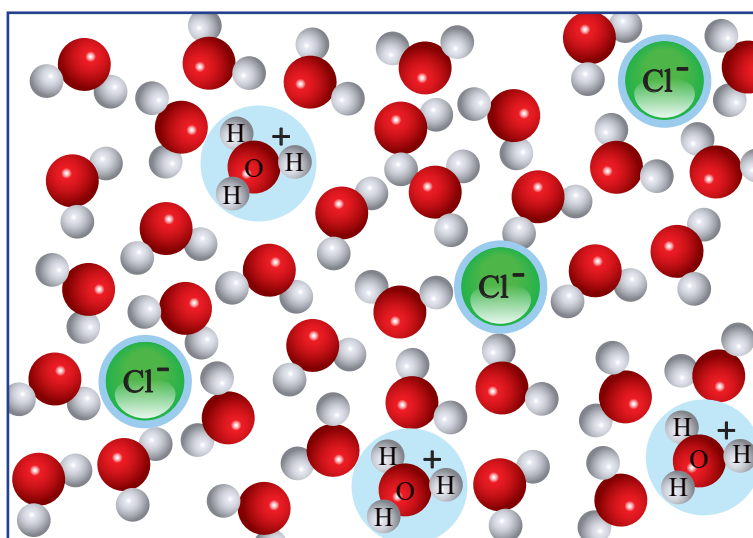
מה יש בתמיסה?



כאשר מזרימים $\text{HCl}_{(g)}$ למים, מתרחשת תגובת חומצה-בסיס, שבעקבותיה נוצרים יונים בתמיסה. ה-pH הנמדד קטן מ-7. ניסוח התגובה המתרחשת בהזרמת $\text{HCl}_{(g)}$ למים הוא:



לפניכם איור המתאר מודל של תמיסה מימית של HCl. התמיסה התקבלה על ידי הזרמת $\text{HCl}_{(g)}$ למים.



1. תארו ברמה המיקרוסקופית את התמיסה המימית של HCl. התייחסו לסוג החלקיקים בתמיסה, לסוג או סוגי הקשרים בין החלקיקים ולאופני התנועה.
 2. השוו את התיאור לזה המופיע בכרטיסיה שתבקשו מהמורה.
- כאשר מוסיפים כל אחד מהחומרים הבאים - $\text{HNO}_3(l)$, $\text{H}_2\text{SO}_4(l)$, $\text{HBr}_{(g)}$ - למים, מתרחשת תגובת חומצה-בסיס דומה לזו של הוספת $\text{HCl}_{(g)}$ למים.
3. נסחו את התגובה המתרחשת בהוספת כל אחד מהחומרים הנ"ל (בנפרד) למים.
 4. השוו את ניסוחי התהליכים לאלה המופיעים בכרטיסיה של המורה.

מה יש בתמיסה?



לפניכם כרטיסיות שבהן איורים המתארים מודלים של חומרים וכן דף דף A4, שמצוירת עליו הטבלה הבאה. אפשר להשתמש באיורים כדי לתאר את המגיבים והתוצרים בתגובות המתרחשות בהוספת חומצות למים.

1. בעבור התגובה המתרחשת בהזרמת $\text{HCl}_{(g)}$ למים:

א. אילו איורים מתארים את המגיבים בתגובה?

ב. אילו איורים מתארים את התוצרים בתגובה?

ג. סדרו בטבלה על דף הנייר שקיבלתם את האיורים הרלבנטיים המתארים את המודלים של המגיבים ושל התוצרים בתגובות המתרחשות בצורה הבאה:

החומצה	מודלים של המגיבים	מודלים של התוצרים
חומצת מימן כלורי		
חומצה חנקתית		
חומצה גופרתית		

2. חזרו על סעיף 1 עבור הוספת $\text{HNO}_{3(l)}$ למים.

3. חזרו על סעיף 1 עבור הוספת $\text{H}_2\text{SO}_{4(l)}$ למים.

4. צלמו וצרפו את התמונה שצילמתם.

5. השלימו את הטבלה הבאה המתארת מגיבים ותוצרים (בשפת כימאים) בתהליכים המתרחשים כאשר מוסיפים את החומצות למים:

המסה במים			החומצה
$\text{H}_2\text{SO}_{4(l)}$	$\text{HNO}_{3(l)}$	$\text{HCl}_{(g)}$	
			המגיבים בתגובה
			התוצרים בתגובה

6. נסחו את המסקנות שאפשר להסיק מהטבלה הנ"ל. המסקנות תתייחסנה ל:

א. מה קורה כאשר מוסיפים חומצות למים.

ב. אופי התמיסה המתקבלת.

ג. תכונות אופייניות.

7. בחרו את אחת החומצות, HNO_3 או H_2SO_4 , ורשמו את התיאור המיקרוסקופי של התמיסה המתקבלת בתגובת החומצה עם מים. התייחסו לסוג החלקיקים, לסוג הקשרים הפועלים בין החלקיקים ולאופני תנועה.

מה יש בתמיסה?



1. לחצו על הקישור לפעילות [המסת סוכר ומלח במים](#).
2. בצעו את הפעילות וענו על השאלות בדף העבודה.

מה יש בתמיסה?

דף הנחיות לפעילות בעמדה 5

כלים ומכשירי מדידה

- שתי כוסות כימיות 50 מ"ל
מד מוליכות או מד זרם
- 25 מ"ל תמיסת חומצה חנקתית בריכוז 1M
25 מ"ל תמיסת אתנול 1M

חלק א:

1. בדקו מוליכות חשמלית של תמיסת חומצה חנקתית בריכוז 1M.
2. רשמו את ניסוח התהליך המתרחש במגע של $\text{HNO}_3(l)$ עם מים.
3. תארו ברמה מיקרוסקופית תמיסת $\text{HNO}_3(aq)$.

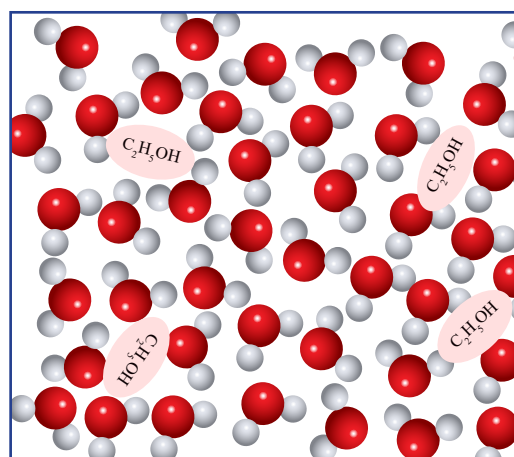
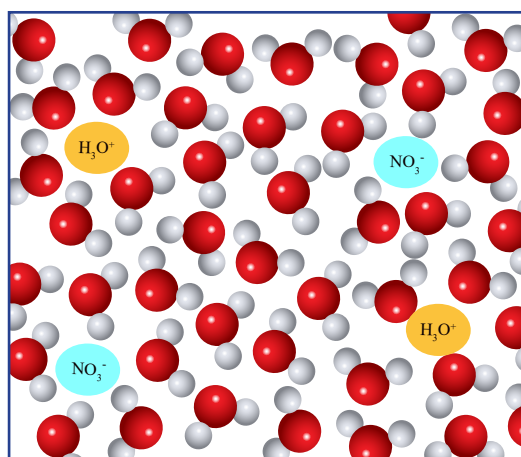
חלק ב:

אתאנול, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(l)$, הוא חומר מולקולרי שאינו מגיב עם מים, אלא רק מתמוסס במים.

1. בדקו מוליכות חשמלית של תמיסת אתאנול 1M.
2. רשמו תהליך המסה במים של אתאנול.
3. תארו ברמה מיקרוסקופית תמיסה מימית של אתאנול, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(l)$.

חלק ג:

1. הכינו טבלת השוואה: מה דומה ומה שונה בתיאורים ברמה מיקרוסקופית של שתי התמיסות על פי התשובות בחלקים הקודמים בפעילות.
2. נתונים איורים סכמתיים של שתי התמיסות. האם המרכיבים המופיעים באיורים קיבלו התייחסות בטבלת ההשוואה שערכתם? אם לא, השלימו בטבלה.



3. הציעו הסבר להתנהגות השונה של שני החומרים אשר מובילה ליצירת תמיסות בעלות תכונות שונות.
4. הציעו את ההשוואה בפני תלמידי הכיתה.
5. רשות: בצעו את הפעילות המתוקשבת [המסת סוכר ומלח במים](#) בסימולציית PhET.