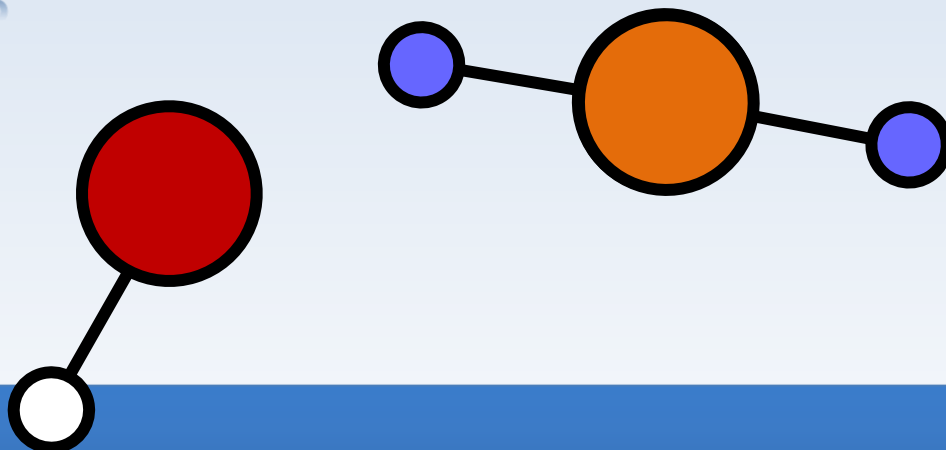
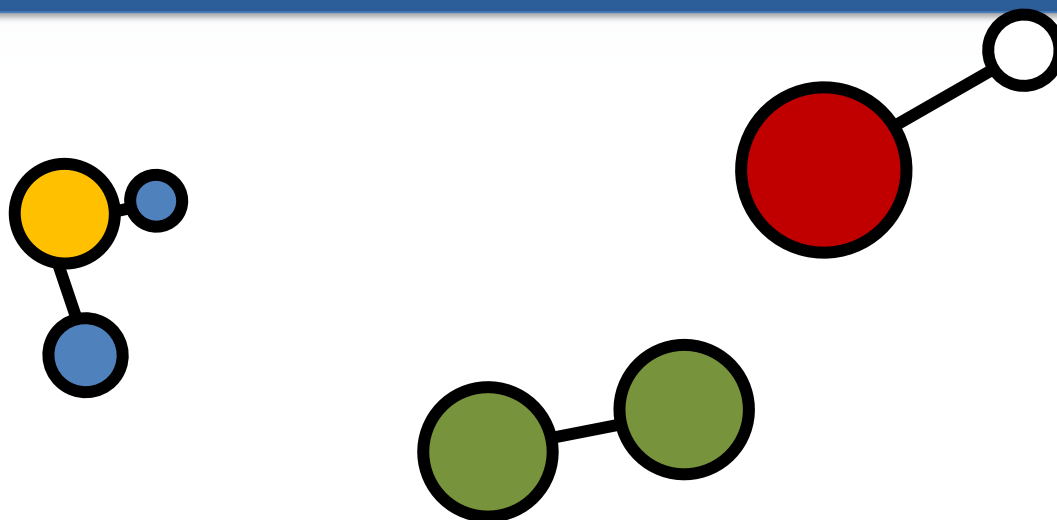
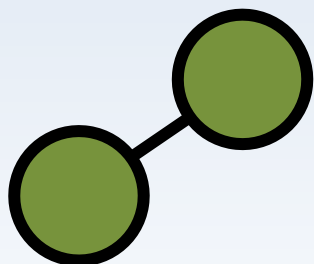


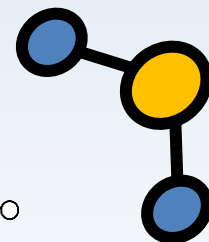


חומצות ובסיסים - סיכום





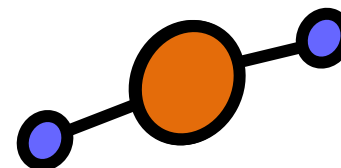
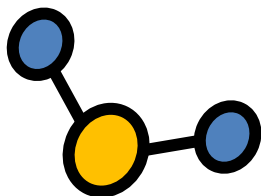
חישובי ריכוז חומצה / בסיס



שינויי pH בתגובות וערבובים

תגובת סתירה בין חומצה לבסיס

חישובים בטיטרציה של חומצה-בסיס



מה אנחנו צריכים כבר לדעת?

המימן כאטום וכיון חיובי (פרוטון) 

יון ההידרוניום ויון ההידרוקסיד 

אלקטרושליליות, קשר קוולנטי וקשר סמי-פולרי 

הגדרת חומצה ובסיס על פי בرونסטד ולאורי 

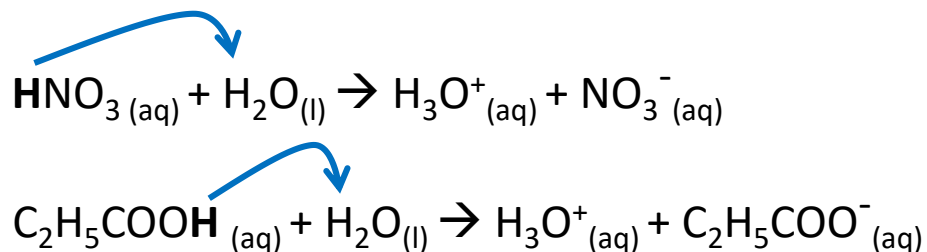
אלקטרוליט והולכת חשמל בתמיסה 

מיהולים, טיטרציות ומשוואות סטויכיומטריות 

חומצה

מוסרת פרוטון H^+
או

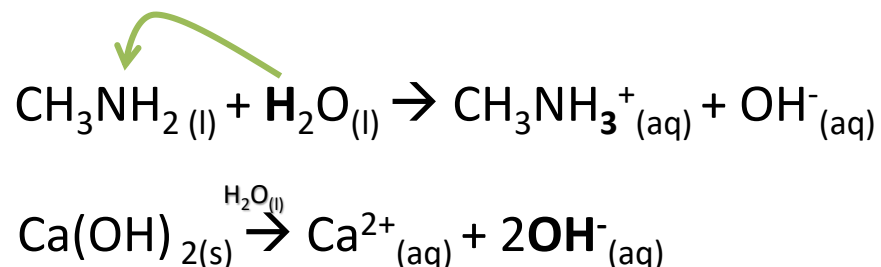
מגיבה עם מים ליצירת
יוני הידרוניום H_3O^+



בסיס

מקבל פרוטון H^+
או

משחרר יוני הידרוקסיל
 OH^- בתמיסה מימית



סיכום ביניים – חומצות ותגובה עם מים

חומצות חזקות

$\text{HBr}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Br}^{-}_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)}$	תגובת חומצה-בסיס	חומצות מימן-הלוגן HX HBr HI HCl
$\text{HNO}_{3(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NO}_3^{-}_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)}$	תגובת חומצה-בסיס	חומצה חנקתית HNO_3
$\text{H}_2\text{SO}_{4(l)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} + 2\text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)}$	תגובת חומצה-בסיס	חומצה גופרתית H_2SO_4 (חומצה דו-פרוטית)

חומצות חלשות

$\text{HCOOH}_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)} + \text{HCOO}^{-}_{(aq)}$	תגובת חומצה-בסיס	תרכובות אורגניות המכילות קבוצה קרבוקסילית -COOH
---	------------------	---

בסיסים חזקים

$\text{NaOH}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ (זהו בסיס לפי הגדרת אהרניוס אך זו לא תגובת חומצה-בסיס, אלא המסה - אין מעבר פרוטון מחומצה לבסיס)	המסה	חומרים יוניים (קלי תמס) המכילים יון הידרוקסיד
$\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_{2(g)} + \text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ (זהו בסיס לפי הגדרת אהרניוס אך זו לא תגובת חומצה-בסיס אין מעבר פרוטון מחומצה לבסיס)	תגובה "מיוחדת"	מתכות אלקליות
$\text{LiH}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Li}^+_{(aq)} + \text{H}_{2(g)} + \text{OH}^-_{(aq)}$	תגובה "מיוחדת"	יונים שליליים עם חמצן או מימן שמקורם בתרכובות יוניות H^- O^{2-}

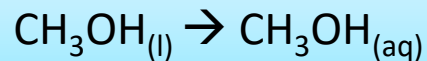
בסיסים חלשים

$\text{NH}_{3(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$	תגובת חומצה בסיס	אמוניה ותרכובות אורגניות המכילות קבוצה אמינית -NH ₂ -NH -N
--	------------------	---

מה קורה במים?

חומרים מולקולריים

חומרים ניטרליים – המסה



בסיסים – תגובת חומצה בסיס

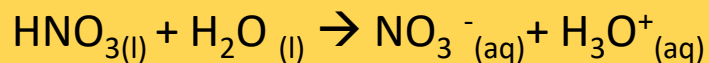
NH_3 וקבוצה אמינית R-NH_2



חומצות – תגובת חומצה-בסיס

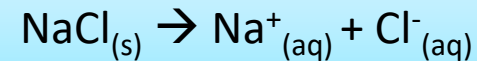
HCl , HI , HBr , HNO_3 , H_2SO_4

וקבוצה קרבוקסילית R-COOH



חומרים יוניים

חומרים ניטרליים – המסה



בסיסים – המסה

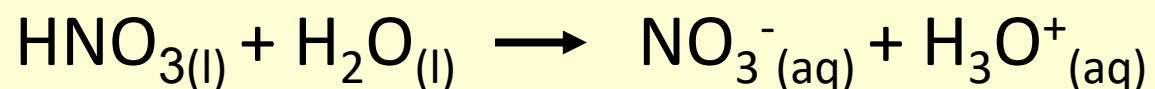
חומרים יוניים קלי-תמס המכילים יון הידרוקסיד



חומצה חזקה "מתפרקת" באופן מלא ליונים לאחר התגובה עם מולקולות המים שבתמיסה.

בתמיסה המתקבלת יש רק יונים ממוימים (ומולקולות מים).

$\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HClO}_4, \text{HCl}, \text{HBr}, \text{HI}$

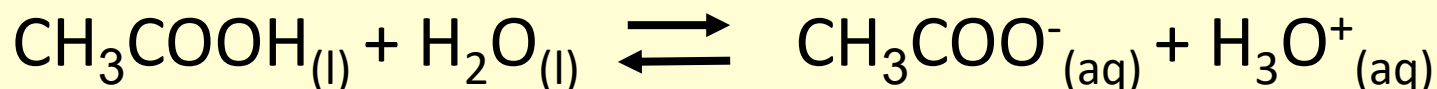


חומצה חלשה "מתפרקת" ליונים באופן חלקי בלבד.

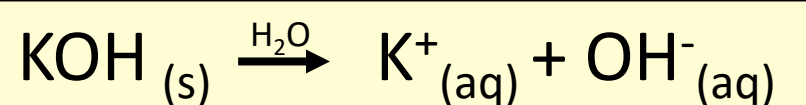
בתמיסה המתקבלת יש תערובת של מגיבים (מולקולות החומצה) ותוצרים (יונים ממוימים).

חומצות אורגניות כמו: $\text{CH}_3\text{COOH}, \text{HCOOH}$

חומצות אי-אורגניות כמו: HF

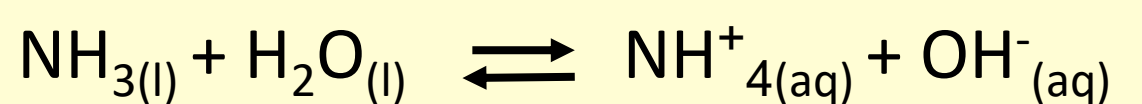


בסיס חזק, "מתפרק" ליונים באופן מלא בהמסה במים.
בתמיסה המתקבלת יש רק יונים ממוימים.

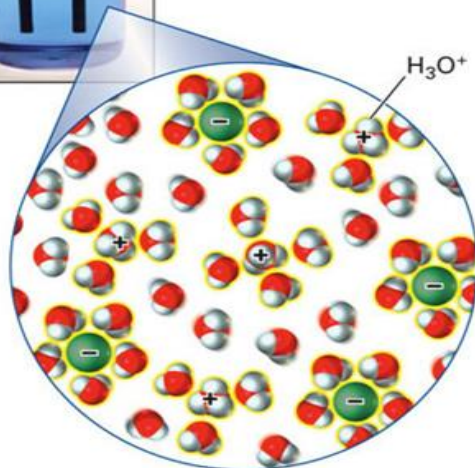


בסיס חלש, "מתפרק" ליונים באופן חלקי בלבד.
בתמיסה המתקבלת יש תערובת של מגיבים (מולקולות
הבסיס) ותוצרים (יונים ממוימים).

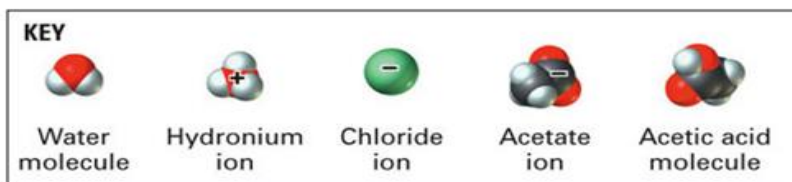
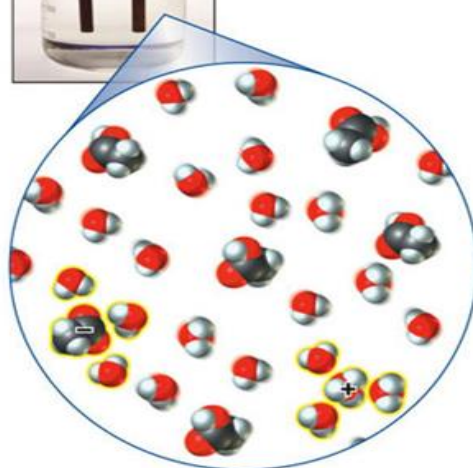
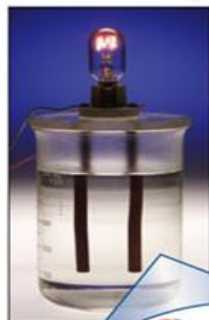
אמוניה NH_3 ואמינים



חומצה חזקה
אלקטרוליט חזק



חומצה חלשה
אלקטרוליט חלש



אלקטרוליטים הם חומרים

שבתמיסה מימית נפרדים
ליונים ממויימים ולכן מתאפשרת
הולכת חשמל (היונים בתמיסה
הם למעשה מטענים חשמליים
שחופשיים לנוע).

אלקטרוליטים יכולים להיות
חומצות, בסיסים ומלחים
(חומרים יוניים).

חומר	סוג החומר [מתכתי, יוני, מולקולרי, אטומרי]	תמיסה מימית [חומצית, ניטרלית, בסיסית]	תגובה עם מים	הולכה חשמלית בתמיסה [יש/אין]
$\text{Ca(OH)}_{2(s)}$				
$\text{H}_2\text{SO}_{4(l)}$				
$\text{MgBr}_{2(s)}$				
$\text{HCN}_{(g)}$				
$\text{HNO}_{3(s)}$				
$\text{NH}_{3(g)}$				
$\text{BaCl}_{2(s)}$				
$\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)}$				
$\text{C}_5\text{H}_6\text{OH}_{(l)}$				
$\text{LiH}_{(s)}$				
$\text{Li}_2\text{O}_{(s)}$				

שאלה 1 - פתרון

חומר	סוג החומר [מתכתי, יוני, מולקולרי, אטומרי]	תמיסה מימית [חומצית, ניטרלית, בסיסית]	תגובה עם מים	הולכה חשמלית בתמיסה [יש/אין]
$\text{Ca(OH)}_{2(s)}$	יוני	בסיסית	$\text{Ca(OH)}_{2(s)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2\text{OH}^{-}_{(aq)}$	יש
$\text{H}_2\text{SO}_{4(l)}$	מולקולרי	חומצית	$\text{H}_2\text{SO}_{4(l)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$	יש
$\text{MgBr}_{2(s)}$	יוני	ניטרלית	$\text{MgBr}_{2(s)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Br}^{-}_{(aq)}$	יש
$\text{HCN}_{(g)}$	מולקולרי	חומצית	$\text{HCN}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)} + \text{NC}^{-}_{(aq)}$	יש
$\text{HNO}_{3(s)}$	מולקולרי	חומצית	$\text{HNO}_{3(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)} + \text{NO}_3^{-}_{(aq)}$	יש
$\text{NH}_{3(g)}$	מולקולרי	בסיסית	$\text{NH}_{3(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^{+}_{(aq)} + \text{OH}^{-}_{(aq)}$	יש
$\text{BaCl}_{2(s)}$	יוני	ניטרלית	$\text{BaCl}_{2(s)} \rightarrow \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^{-}_{(aq)}$	יש
$\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)}$	מולקולרי	חומצית	$\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^{+}_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(aq)}$	יש
$\text{C}_5\text{H}_6\text{OH}_{(l)}$	מולקולרי	ניטרלית	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}_{(l)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}_{(aq)}$	אין
$\text{LiH}_{(s)}$	יוני	בסיסית	$\text{LiH}_{(s)} \rightarrow \text{Li}^{+}_{(aq)} + \text{H}^{-}_{(aq)}$ $\text{H}^{-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{OH}^{-}_{(aq)}$	יש
$\text{Li}_2\text{O}_{(s)}$	יוני	בסיסית	$\text{Li}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow 2\text{Li}^{+}_{(aq)} + \text{O}^{2-}_{(aq)}$ $\text{O}^{2-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{OH}^{-}_{(aq)}$	יש

ערך הגבה- pH

ריכוז יוני מימן ביחס למים מזוקקים	דוגמא לתמיסות שונות ורמת חומציותן	
10,000,000	pH=0	חומצת מצבר רכב
1,000,000	pH=1	מיץ קיבה
100,000	pH=2	מיץ לימון, חומץ
10,000	pH=3	קולה, משקה קל
1,000	pH=4	מיץ תפוזים
100	pH=5	קפה שחור, בירה
10	pH=6	חלב
1	pH=7	מים מזוקקים
1/10	pH=8	מי ים
1/100	pH=9	שמן זית
1/1,000	pH=10	סודה לשתייה
1/10,000	pH=11	אמוניה (לשימוש ביתי)
1/100,000	pH=12	מי סבון
1/1,000,000	pH=13	תמיסה לניקוי תנורים
1/10,000,000	pH=14	סודה קאוסטית

חומצי



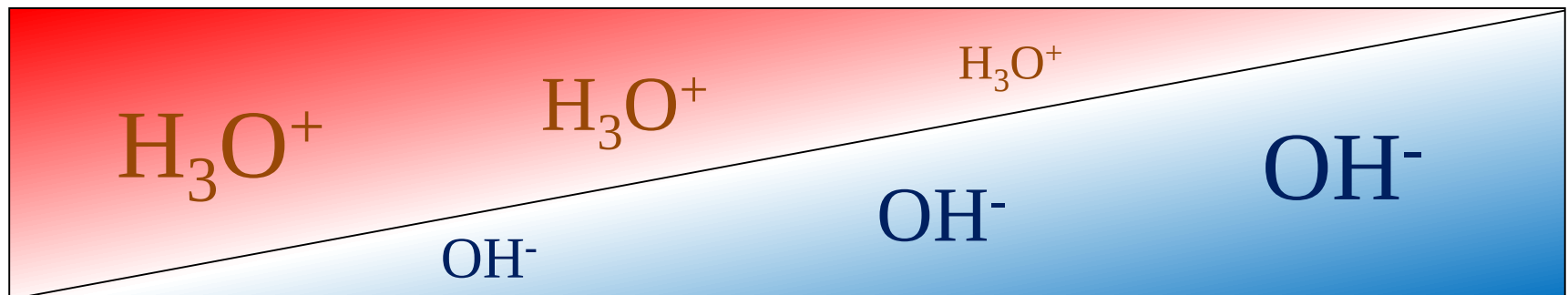
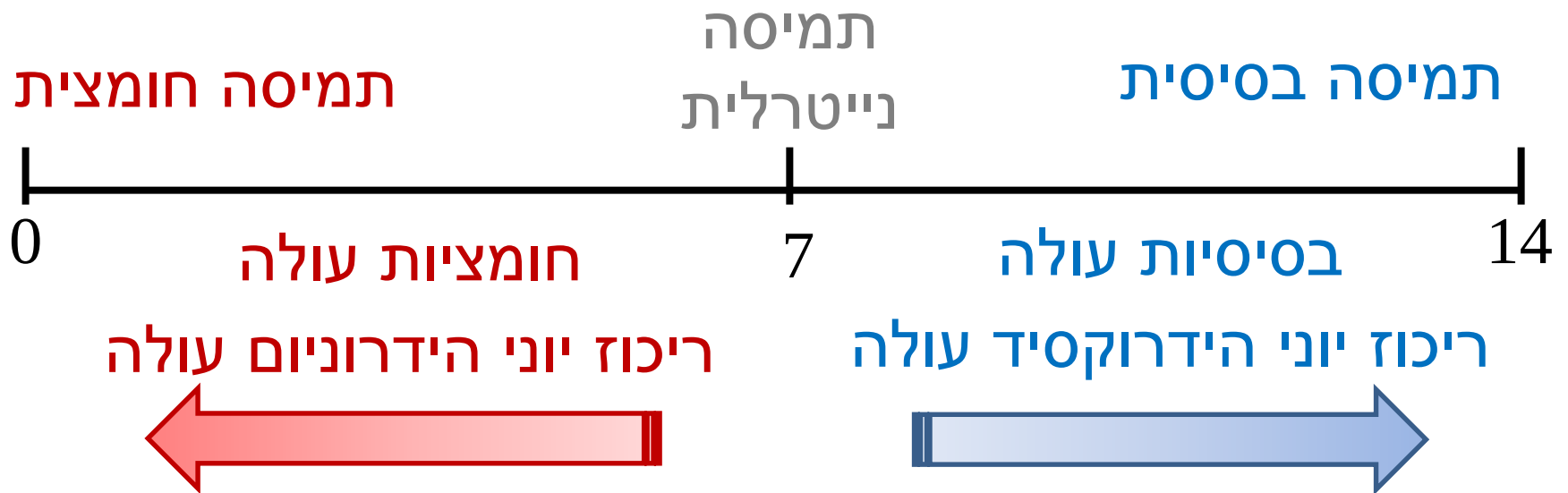
ניטרלי



בסיסי

pH (בעברית - ערך
הגבה או רמת
חומציות) הוא מדד
לרמת החומציות של
תמיסה מימית.
ערך זה מתבסס על
ריכוז יוני הידרוניום
($H_3O^+_{(aq)}$) בתמיסה.

מתייחסת לתמיסות מימיות בריכוז עד 1 מולר מומס



אינדיקטור - חומר בוחן

אינדיקטור הוא תרכובת כימית

המוספת בכמויות קטנות לתמיסה על

מנת לקבל מדד מוחשי לחומציות

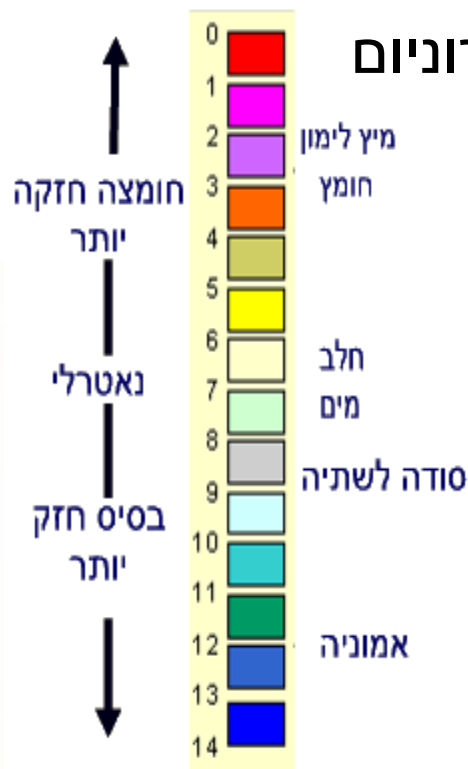
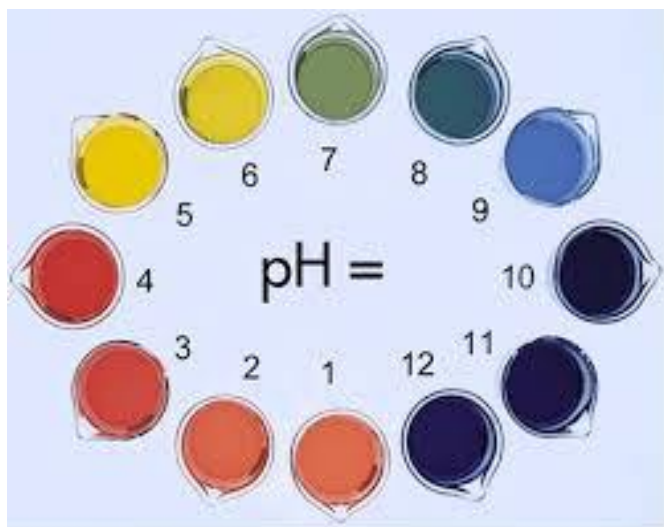
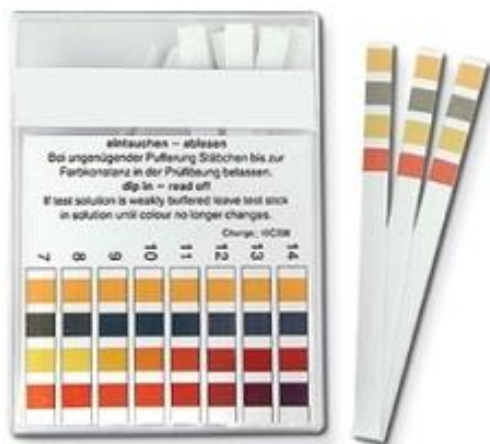
התמיסה או לריכוז יוני ההידרוניום

בתמיסה. בדרך כלל גורם

האינדיקטור לשינוי הצבע של

התמיסה כתלות

ב-pH של התמיסה.



מכל אחד מהחומרים CH_3OH , HCl ו- CsOH מכינים תמיסה מימית בריכוז 1M. מסדרים את שלוש התמיסות על פי ה-pH שלהן. מהו הסדר הנכון?



מכל אחד מהחומרים CH_3OH , HCl ו- CsOH מכינים תמיסה מימית בריכוז 1M. מסדרים את שלוש התמיסות על פי ה-pH שלהן. מהו הסדר הנכון?



במיהול תמיסה חומצית

מספר המולים של יוני
ההידרוניום נשמר,
אך הנפח גדל ←

ריכוז יוני ההידרוניום יורד.

במיהול של תמיסה בסיסית

מספר המולים של יוני
ההידרוקסיד נשמר,
אך הנפח גדל ←

ריכוז יוני ההידרוקסיד יורד.

ה- pH עולה, אך נשאר
נמוך מ-7



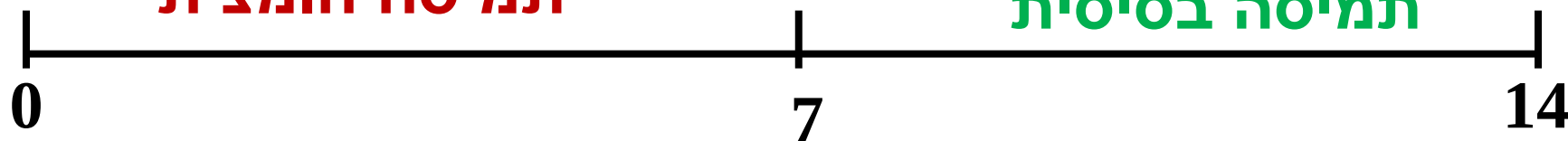
תמיסה חומצית

תמיסה
נייטרלית

ה- pH יורד, אך נשאר
גבוה מ-7



תמיסה בסיסית



הוספת חומצה לחומצה

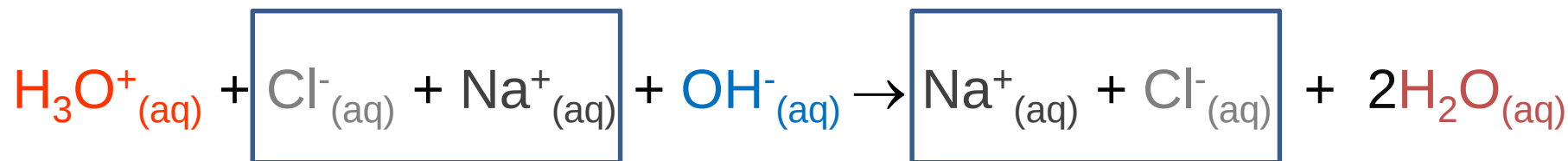
הוספת בסיס לבסיס

הוספת חומצה לחומצה	שינוי בריכוז H_3O^+	שינוי ב-pH
מוסיפים חומצה בעלת ריכוז H_3O^+ זהה	אין שינוי	אין שינוי
מוסיפים חומצה בעלת ריכוז H_3O^+ גבוה יותר	ריכוז H_3O^+ עולה	ה-pH יורד
מוסיפים חומצה בעלת ריכוז H_3O^+ נמוך יותר	ריכוז H_3O^+ יורד	ה-pH עולה (אך נשאר נמוך מ-7)

הוספה בסיס לבסיס	שינוי בריכוז OH^-	שינוי ב-pH
מוסיפים בסיס בעל ריכוז OH^- זהה	אין שינוי	אין שינוי
מוסיפים בסיס בעל ריכוז OH^- גבוה יותר	ריכוז OH^- עולה	ה-pH עולה
מוסיפים בסיס בעל ריכוז OH^- נמוך יותר	ריכוז OH^- יורד	ה-pH יורד (אך נשאר גבוה מ-7)

תגובת סתירה היא תגובה בין יוני הידרוניום ליוני הידרוקסיד לקבלת 2 מולקולות מים.
התרכובת היונית המתקבלת בתגובה זו היא מלח של היונים המשקיפים.
כלומר התוצרים הם מים ומלח.

מים + מלח → **בסיס** + **חומצה**



תגובת הסתירה יכולה להיות מלאה או חלקית,
כתלות ביחס בין מולי החומצה ומולי הבסיס

כאשר מספר **מולי H_3O^+** שווה למספר **מולי OH^-** , תתקבל
סתירה מלאה של שניהם והתמיסה תהיה **ניטרלית** ($pH=7$)

כאשר מספר **מולי H_3O^+** גדול ממספר **מולי OH^-** , תתקבל
סתירה חלקית של החומצה והתמיסה תהיה **חומצית** ($pH<7$)

כאשר מספר **מולי H_3O^+** קטן ממספר **מולי OH^-** , תתקבל
סתירה חלקית של הבסיס והתמיסה תהיה **בסיסית** ($pH>7$)

מהו ריכוז תמיסת KOH אם נדרשים בדיוק 3 מ"ל לסתירה של 6 מ"ל תמיסת 1M HCl?

א. 0.5M

ב. 1M

ג. 2M

ד. 3M

מהו ריכוז תמיסת KOH אם נדרשים בדיוק 3 מ"ל לסתירה של 6 מ"ל תמיסת 1M HCl?

א. 0.5M

ב. 1M

ג. 2M

ד. 3M



$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$C_1 \times 0.003 = 1 \times 0.006$$

$$C_2 = 2M_{\text{KOH}}$$

מהו ריכוז תמיסת Ba(OH)_2 אם נדרשים בדיוק 3 מ"ל לסתירה של 6 מ"ל תמיסת 1M HCl?

א. 0.5M

ב. 1M

ג. 2M

ד. 3M

מהו ריכוז תמיסת Ba(OH)_2 אם נדרשים בדיוק 3 מ"ל לסתירה של 6 מ"ל תמיסת 1M HCl?

$$n_1(\text{OH}^-) = n_2(\text{H}_3\text{O}^+)$$

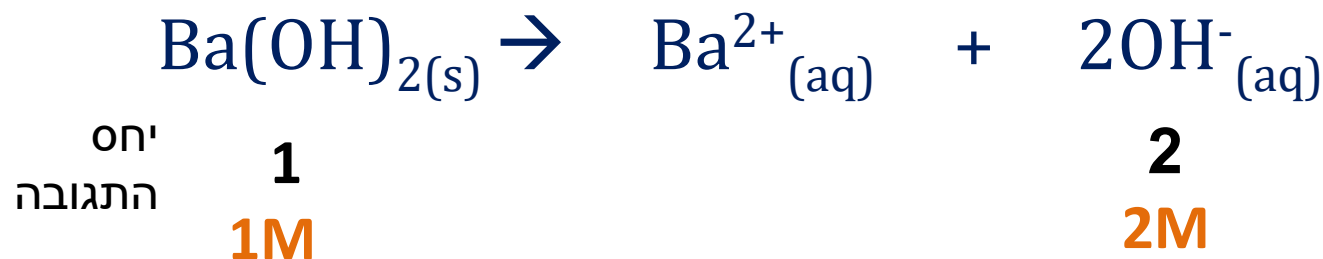
א. 0.5M

$$C_2 = 2M_{\text{OH}^-}$$

ב. 1M

ג. 2M

ד. 3M



ריכוז יוני ההידרוקסיד הוא 2M כפי שחישבנו בסעיף הקודם, אך מכיוון שעל כל מול של בסיס הבאריום מתקבלים 2 מולים של יוני ההידרוקסיד הרי שריכוז Ba(OH)_2 הנדרש קטן פי 2

לצורך הכנת תמיסה המיסו 3.42 גרם $\text{Ba(OH)}_2(s)$ בתוך 500 מ"ל מים.
א. מהו הריכוז של **כל אחד מהיונים** בתמיסה? פרטו חישוביכם.

לצורך הכנת תמיסה המיסו 3.42 גרם $\text{Ba(OH)}_{2(s)}$ בתוך 500 מ"ל מים.
א. מהו הריכוז של **כל אחד מהיונים** בתמיסה? פרטו חישוביכם.

$$Mw_{\text{Ba(OH)}_2} = 137.3 + 2 \times (16 + 1) = 171.3 \text{ gr/mol}$$

$$n = m/Mw = 3.42/171.3 = 0.02 \text{ mol}$$

	$\text{Ba(OH)}_{2(s)} \rightarrow$	$\text{Ba}^{2+}_{(aq)}$	+	$2\text{OH}^{-}_{(aq)}$
יחס התגובה	1	1		2
n	0.02mol	0.02mol		0.04mol
C=n/V	0.02/0.5	0.02/0.5		0.04/0.5
	= 0.04M	= 0.04M		= 0.08M

ריכוז יוני הבאריום: 0.04M

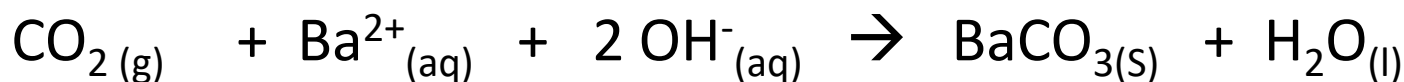
ריכוז יוני ההידרוקסיד: 0.08M

נערכו ארבעה ניסויים שונים, בכל ניסוי הוסיפו חומר אחר ל- 100 מ"ל מתמיסת Ba(OH)_2 המקורית.

בניסוי (I) הוסיפו 50 מ"ל תמיסת Ba(OH)_2 (aq) בריכוז 0.05M.

בניסוי (II) הוסיפו 100 מ"ל תמיסת H_2SO_4 (aq) 0.06M. נוצר משקע לבן.

בניסוי (III) הזרימו גז CO_2 (g). התרחשה התגובה :



בניסוי (IV) הוסיפו 100 מ"ל מים.

1. רשמו ניסוח מאוזן של התהליך שהתרחש **בניסוי (II)**.

2. האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של

Ba(OH)_2 (aq), ה- pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.

3. האם ה- pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ- 7? נמקו את טענתכם.

4. מהי מסת המשקע שנוצר **בניסוי (III)**? פרטו חישוביכם.

נערכו ארבעה ניסויים שונים, בכל ניסוי הוסיפו חומר אחר ל- 100 מ"ל מתמיסת Ba(OH)_2 המקורית.

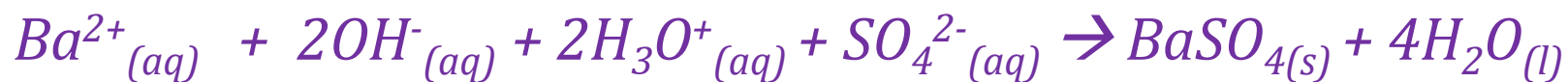
בניסוי (II) הוסיפו 100 מ"ל תמיסת $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ 0.06M. נוצר משקע לבן.

רשמו ניסוח מאוזן של התהליך שהתרחש **בניסוי (II)**.

שאלה 4-ב1 - פתרון

נערכו ארבעה ניסויים שונים, בכל ניסוי הוסיפו חומר אחר ל- 100 מ"ל מתמיסת Ba(OH)_2 המקורית.

בניסוי (II) הוסיפו 100 מ"ל תמיסת $0.06\text{M H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ נוצר משקע לבן.
ב. רשמו ניסוח מאוזן של התהליך שהתרחש **בניסוי (II)**.



- 2.** האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq})$, ה- pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.
- 3.** האם ה- pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ- 7? נמקו את טענתכם.

(התמיסה המקורית: 0.04M)

בניסוי (I) הוסיפו 50 מ"ל תמיסת $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq})$ בריכוז 0.05M.

- 2.** האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq})$, ה- pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.
- 3.** האם ה- pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ- 7? נמקו את טענתכם.

(התמיסה המקורית: 0.04M)

בניסוי (I) הוסיפו 50 מ"ל תמיסת $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq})$ בריכוז 0.05M.
הוסיפו תמיסת באריום הידרוקסיד בריכוז גבוה יותר ולכן ריכוז יוני
ההידרוקסיד עלה ולכן

- 2.** pH עלה
- 3.** pH סופי – גדול מ-7

2. האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של $\text{Ba(OH)}_2 \text{ (aq)}$, ה-pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.
3. האם ה-pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ-7? נמקו את טענתכם.
(התמיסה המקורית: 0.04M)

בניסוי (II) הוסיפו 100 מ"ל תמיסת $0.06\text{M H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)}$.

שאלה 4ב-ניסוי II - פתרון

2. האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של $\text{Ba(OH)}_2 (\text{aq})$, ה-pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.
3. האם ה-pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ-7? נמקו את טענתכם.
(התמיסה המקורית: 0.04M)

בניסוי (II) הוסיפו 100 מ"ל תמיסת $0.06\text{M H}_2\text{SO}_4 (\text{aq})$. נוצר משקע לבן.
בהוספת חומצה התרחשה תגובת סתירה, ריכוז יוני ההידרוקסיד ירד ולכן
2. pH ירד

מספר המולים של יוני ההידרוקסיד בתמיסה (100 מ"ל מהתמיסה המקורית):

$$n = C \times V = 0.08 \times 0.1 = 0.008 \text{ mol}$$

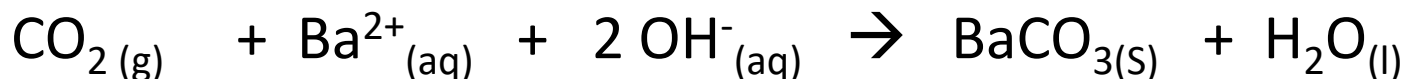
מספר המולים של יוני ההידרוניום בתמיסת החומצה גופרתית שהוסיפו:

$$n = 2 \times 0.06 \times 0.1 = 0.012 \text{ mol}$$

3. בתום התגובה יהיה עודף של יוני ההידרוניום ולכן התמיסה תהיה חומצית.
pH סופי – קטן מ-7

2. האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של $\text{Ba(OH)}_{2(aq)}$, ה-pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.
3. האם ה-pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ-7? נמקו את טענתכם.
- (התמיסה המקורית: 0.04M)

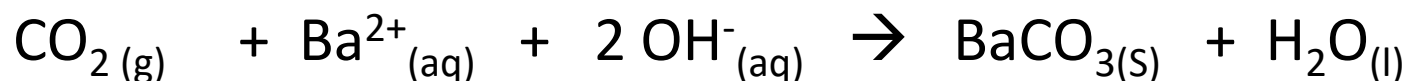
בניסוי (iii) הזרימו גז $\text{CO}_2(g)$. התרחשה התגובה :



שאלה 4ב-ניסוי iii - פתרון

2. האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq})$, ה- pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.
3. האם ה- pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ- 7? נמקו את טענתכם.

בניסוי (iii) הזרימו גז $\text{CO}_2(\text{g})$. התרחשה התגובה:



בתגובה עם הפחמן הדו חמצני ריכוז יוני ההידרוקסיד יורד, ולכן

i. pH ירד

ii. בהנחה שכל הבאריום הידרוקסיד הגיב, pH סופי – שווה ל-7

במידה ולא ה- pH הסופי – גדול מ-7

- 2.** האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של $\text{Ba(OH)}_2 \text{ (aq)}$, ה- pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.
- 3.** האם ה- pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ- 7? נמקו את טענתכם.
- בניסוי (IV) הוסיפו 100 מ"ל מים.**

- 2.** האם בכל אחד מהניסויים I-IV, **בהשוואה** לתמיסה המקורית של $\text{Ba(OH)}_2 (\text{aq})$, ה- pH עלה / לא השתנה / ירד? נמקו את תשובתכם.
- 3.** האם ה- pH **הסופי** היה גדול / שווה / קטן מ- 7? נמקו את טענתכם.

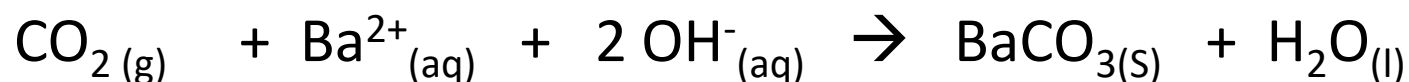
בניסוי (IV) הוסיפו 100 מ"ל מים.

בהוספת מים – התמיסה נמהלת - ריכוז יוני ההידרוקסיד יורד, ולכן

i. pH יורד

ii. התמיסה עדין בסיסית ולכן pH סופי – גדול מ-7

בכל ניסוי הוסיפו חומר אחר ל- 100 מ"ל מתמיסת Ba(OH)_2 המקורית.
בניסוי (ויו) הזרימו גז $\text{CO}_2(g)$. התרחשה התגובה :

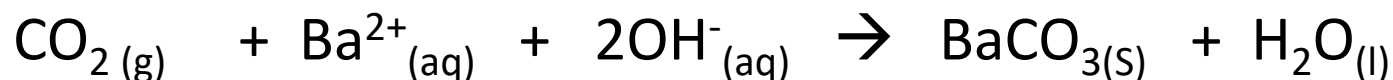


4. מהי מסת המשקע שנוצר **בניסוי (ויו)** (בהנחה של תגובה מלאה)?

פרטו חישוביכם.
 (התמיסה המקורית: 0.04M)

בכל ניסוי הוסיפו חומר אחר ל- 100 מ"ל מתמיסת Ba(OH)_2 המקורית.

בניסוי (ו) הזרימו גז $\text{CO}_2(\text{g})$. התרחשה התגובה :



4. מהי מסת המשקע שנוצר **בניסוי (ו)**? פרטו חישוביכם.

מספר המולים של יוני הבאריום בתמיסה (100 מ"ל מהתמיסה המקורית):

$$n = C \times V = 0.04 \times 0.1 = 0.004 \text{ mol}$$

בהנחה שכל הבאריום הידרוקסיד הגיב – שקעו **0.004 מול** באריום קרבונט

$$Mw_{\text{BaCO}_3} = 137.3 + 12 + (16 \times 3) = 197.3 \text{ gr/mol}$$

$$m = n \times Mw = 0.004 \times 197.3 = \mathbf{0.79 \text{ gram}}$$

מסת המשקע היא 0.79 גרם