

חומצות ובסיסים

משמעות תכונות דוגמאות שימושים



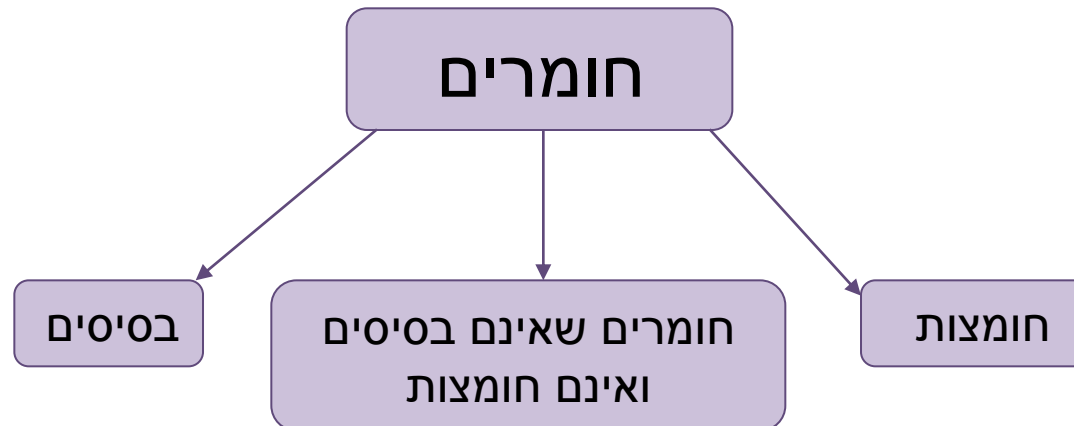
נערך והותאם לתלמידי חטיבת הביניים

מילכה ברקו גרש 2010

חומצות ובסיסים

את החומרים ניתן לחלק לקבוצות שונות על פי:
מבנה או תכונות.

אחת החלוקות היא ל: **חומצות**, **בסיסים**, ולחומרים
ניטרליים, שאינם חומצות ואינם בסיסים.



חומצות ובסיסים-חשיבות

- בסיסים וחומצות הן שתי קבוצות של חומרים בעלי קווי אופי מנוגדים, המעורבות במגוון של תהליכים כימיים.

- בסיסים וחומצות משתתפים בתהליכים המתרחשים בגופם של יצורים חיים, בתהליכים סביבתיים ובתהליכים המתרחשים במעבדה ובתעשייה.



- גם בחיי היום יום אנו נתקלים בהם : מיני מאכלים,משקאות,חומרי ניקוי וכו'.



זהירות סכנה!

חומצות ובסיסים עלולים להיות מאוד
מסוכנים,

על כן אין לגעת, להריח או לטעום
ללא הבחנה!

חוזק החומצות והבסיסים נקבעים על פי
סוגם ועל פי ריכוזם.

הטבלה המחזורית של היסודות

GROUP 1/IA		2/IIA		3-10										11/IB	12/IIIB	13/IIIB	14/IVB	15/VB	16/VIB	17/VIIB	18/VIII																																																							
1 1.00794 H Hydrogen		3 6.941 Li Lithium	4 9.01218 Be Beryllium	11 22.98977 Na Sodium	12 24.305 Mg Magnesium	19 39.0983 K Potassium	20 40.078 Ca Calcium	21 44.9559 Sc Scandium	22 47.87 Ti Titanium	23 50.9415 V Vanadium	24 51.996 Cr Chromium	25 54.9380 Mn Manganese	26 55.845 Fe Iron	27 58.9332 Co Cobalt	28 58.9332 Ni Nickel	29 63.546 Cu Copper	30 65.39 Zn Zinc	31 69.723 Ga Gallium	32 72.61 Ge Germanium	33 74.9216 As Arsenic	34 78.96 Se Selenium	35 79.904 Br Bromine	36 83.80 Kr Krypton	37 85.4678 Rb Rubidium	38 87.62 Sr Strontium	39 88.9058 Y Yttrium	40 91.224 Zr Zirconium	41 92.9064 Nb Niobium	42 95.94 Mo Molybdenum	43 98 Tc Technetium	44 101.07 Ru Ruthenium	45 102.9055 Rh Rhodium	46 106.42 Pd Palladium	47 107.868 Ag Silver	48 112.41 Cd Cadmium	49 114.82 In Indium	50 118.710 Sn Tin	51 121.760 Sb Antimony	52 127.60 Te Tellurium	53 128.9045 I Iodine	54 132.905 Xe Xenon	55 132.9054 Cs Cesium	56 137.33 Ba Barium	57 138.9055 La Lanthanum	58 140.9077 Ce Cerium	59 140.9077 Pr Praseodymium	60 144.24 Nd Neodymium	61 144.9128 Pm Promethium	62 150.36 Sm Samarium	63 151.964 Eu Europium	64 157.25 Gd Gadolinium	65 158.9253 Tb Terbium	66 162.50 Dy Dysprosium	67 164.9303 Ho Holmium	68 167.26 Er Erbium	69 168.9342 Tm Thulium	70 173.04 Yb Ytterbium	71 174.967 Lu Lutetium	87 223 Fr Francium	88 226 Ra Radium	89 227 Ac Actinium	104 261 Rf Rutherfordium	105 262 Db Dubnium	106 263 Sg Seaborgium	107 264 Bh Bohrium	108 268 Hs Hassium	109 268 Mt Meitnerium	110 269 Uun Ununium	111 272 Uub Unbium	112 277 Uuq Unquadium	113 Uup Unpentium	114 Uuq Unquadium	115 Uup Unpentium	116 Uuh Unhexium	117 Uus Unseptium	118 Uuo Unoctium

* Estimated Values



58 140.12 Ce Cerium	59 140.9077 Pr Praseodymium	60 144.24 Nd Neodymium	61 (145) Pm Promethium	62 150.36 Sm Samarium	63 151.964 Eu Europium	64 157.25 Gd Gadolinium	65 158.9253 Tb Terbium	66 162.50 Dy Dysprosium	67 164.9303 Ho Holmium	68 167.26 Er Erbium	69 168.9342 Tm Thulium	70 173.04 Yb Ytterbium	71 174.967 Lu Lutetium
90 232.0381 Th Thorium	91 231.0359 Pa Protactinium	92 238.0289 U Uranium	93 (237) Np Neptunium	94 (244) Pu Plutonium	95 (243) Am Americium	96 (247) Cm Curium	97 (247) Bk Berkelium	98 (251) Cf Californium	99 (252) Es Einsteinium	100 (257) Fm Fermium	101 (258) Md Mendelevium	102 (259) No Nobelium	103 (262) Lr Lawrencium

NOTES:
 (1) Black — solid.
 Red — gas.
 Blue — liquid.
 Outline — synthetically prepared.
 (2) Based upon carbon-12. () Indicates most stable or best known isotope.
 (3) Entries marked with daggers refer to the gaseous state at 273 K and 1 atm and are given in units of g/l.

The A & B subgroup designations, are those recommended by the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Sargent-Welch
 VWR
 INTERNATIONAL

© Copyright 2000 VWR International. All Rights Reserved.
 No portion of this work may be reproduced in any form or by any means without express prior written permission from VWR/Sargent-Welch.

חומצות

אחת ההגדרות לחומצה היא כחומר שבתמיסתו המימית יש יוני H_3O^+ , שנוצרו כתוצאה ממעבר (H^+) .

החומצות מצויות בשלושה מצבי צבירה : גז, נוזל, ומוצק



מקור השם:

מחומצות בודדות כמו חומצת הלימון והחומץ שניתנות לאכילה, וטעמן חמוץ.

דוגמאות לחומצות

שם החומצה	נוסחא כימית
חומצה כלורית	HCl
חומצה גופרתית	H ₂ SO ₄
חומצה חנקתית	HNO ₃
חומצה פחמתית	H ₂ CO ₃
חומצת חומץ	CH ₃ COOH

שימו לב , שבכל הנוסחאות של החומצות שהודגמו יש אטומי מימן, אולם לא כל תרכובת שמכילה מימן היא חומצה.

בסיסים

אחת ההגדרות לבסיס היא כחומר שבתמיסתו המימית יש יוני (OH^-) .

הבסיסים יכולים להיות במצב צבירה גז, נוזל או מוצק.

רובם רעילים.



אם נטעם בטעות סבון, נרגיש

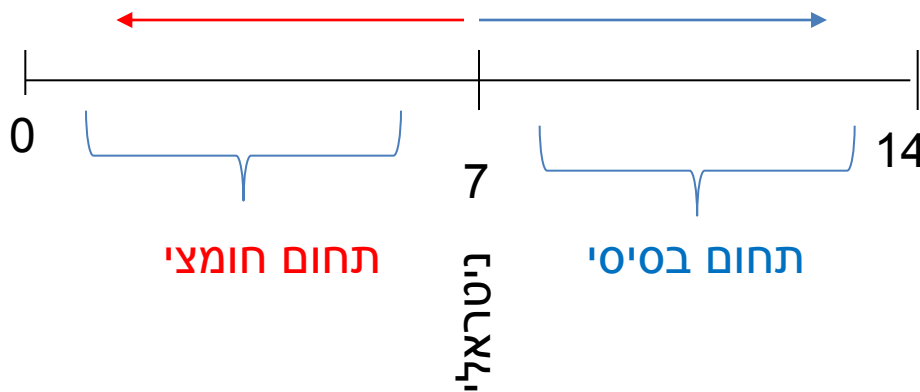
בטעם מר בפה ובמגע עם הסבון - נחוש חלקלקות.

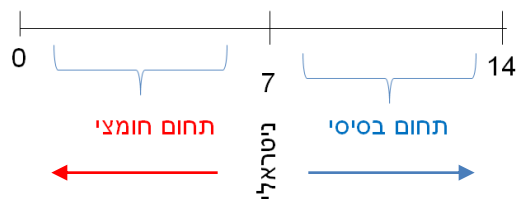
דוגמאות לבסיסים

שם הבסיס	נוסחה כימית
בסיס הנתרן	NaOH
בסיס האשלגן	KOH
בסיס המגנזיום	Mg(OH) ₂
בסיס הסידן	Ca(OH) ₂
אמוניה	NH ₃

סולם pH

כדי שמדענים יוכלו למדוד את חוזקם של חומצות ובסיסים, הם משתמשים ב"סולם" שנקרא: pH . הסולם מבטא את דרגת החומציות או הבסיסית של תמיסה מימית כלשהי, על ידי קביעת ריכוזו של יון H_3O^+ .





- בסולם זה מספרים בין 0 ל 14.

- המספר 7 מייצג חומר ניטרלי, כלומר חומר שאינו חומצה, ואינו בסיס למשל: מים מזוקקים (מים טהורים ללא שום תוספת).

- התחום בין 0 ועד 7 (לא כולל) הוא התחום החומצי. ככל שמתקרבים לכיוון ה 0 החומצה יותר חזקה.

- התחום בין 7 (לא כולל) לבין 14 הוא התחום הבסיסי. ככל שמתקרבים ל 14 הבסיס יותר חזק.

מספר ערכי pH בחומרים מוכרים

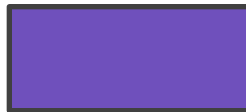
0.5	מצבר רכב
2	מיצי קיבה
2.4	מיץ לימון
2.5	קוקה קולה, פפסי
2.9	חומץ
3.5	מיץ תפוזים
5	גשם חומצי
5.5	תה
6.5	חלב
7	מים מזוקקים
7.4 - 6.5	רוק
7.34 - 7.45	דם
8	מי ים
9-10	חלק מהסבונים

אינדיקטורים לחומצות ובסיסים

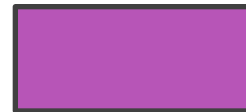
- **אינדיקטור** = אמצעי לזיהוי, באמצעות תצפית הנראית לעין : שינוי צבע, משקע, פליטת גז וכו'....
- ישנם חומרים המשנים את צבעם בנוכחות חומצות ובסיסים ומשמשים כאינדיקטורים.



- גם תה והנוזל הכחול- סגול המתקבל לאחר חליטת עלי כרוב אדום, יכולים לשמש כאינדיקטורים.



מיץ כרוב ,
גוון טבעי- ניטרלי



מיץ כרוב
בנוכחות חומץ



מיץ כרוב בנוכחות
סבון כביסה

אמצעים שונים לבדיקת pH

- ניתן למדוד את רמת ה-pH בעזרת אינדיקטור pH או באמצעות שימוש במד pH אלקטרוני.



מימין:
נייר ספוג באינדיקטור.
בנוכחות חומצות ובסיסים
משתנה הצבע.

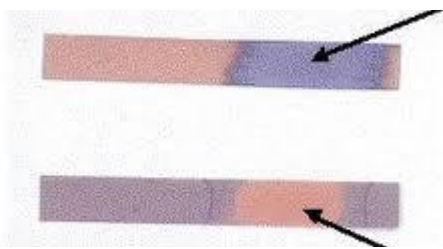


משמאל:
pH מטר , מד pH אלקטרוני.

- **החומצות והבסיסים** הם אלקטרוליטיים, כלומר: מגיבים עם המים ויוצרים יונים בהיותם בתמיסה מימית, וכתוצאה מכך תמיסותיהם מוליכות חשמל.

שאלת מיצ"ב 2008

נייר לקמוס אדום עם טיפת בסיס



נייר לקמוס כחול עם טיפת חומצה



- נתונות שלוש מבחנות שכל אחת מהן מכילה נוזל שקוף אחר: מבחנה א' – מים מזוקקים מבחנה ב' – תמיסת חומצה-כלורית מבחנה ג' – תמיסת בסיס-הנתרן

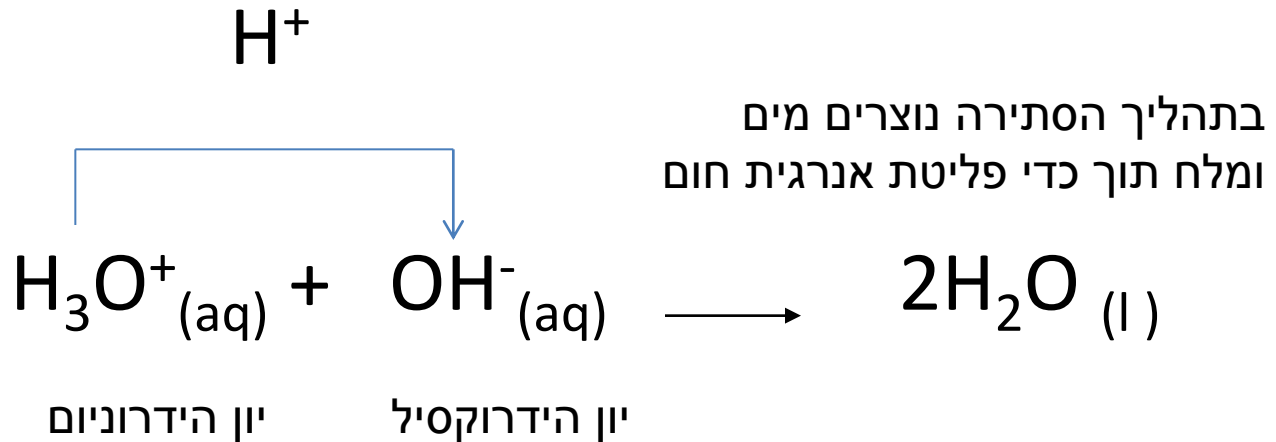
- תלמיד הכניס לכל אחת מן המבחנות פיסה של נייר לקמוס אדום ופיסה של נייר לקמוס כחול. באילו מבין המבחנות לא השתנה צבען של שתי פיסות נייר הלקמוס?

תגובת סתירה

- בתהליכים שונים המתרחשים בטבע, במעבדה, בתעשייה ואף בגוף האדם, כאשר **תמיסת חומצה ותמיסת בסיס** מגיבות ביניהם, הן **מנטרלות** זו את זו – או בשפת הכימאים: **החומצה והבסיס סותרים** זה את זה.
- תגובת סתירה אפשרית גם בין : חומצה טהורה לתמיסת בסיס, או בין בסיס טהור לתמיסת חומצה.
- תוצרי הסתירה הם: מים, [מלח](#) ואנרגיית חום.

איך זה קורה?

התגובה (נטו) המתרחשת במהלך סתירה בין תמיסות מימיות של בסיס וחומצה היא:



יוני ההידרוניום (החומציים) ויוני ההידרוקסיל (הבסיסיים) מגיבים זה עם זה לקבלת מים- שהם ניטראליים. כדי שתתרחש סתירה מלאה בתגובה בין חומצה לבסיס, מספר יוני ההידרוניום חייב להיות זהה למספר יוני ההידרוקסיל.



סתירה בחיי היומיום

ה PH ברוק הוא בסיסי חלש.
תנאים אילו נחוצים להתחלת עיכול הפחמימות.

מזון שנשאר בשיניים מתפרק על ידי חיידקים,
המשחררים חומצות. חומצות אילו עלולות לגרום
חורים בשיניים.



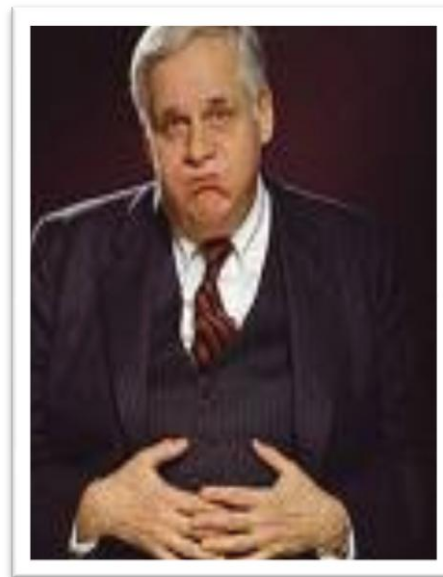
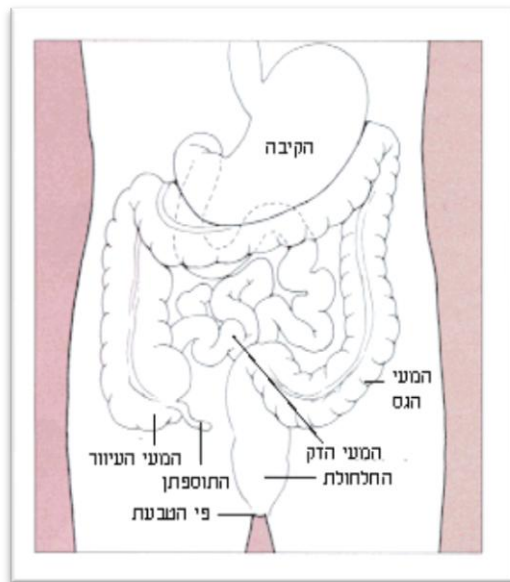
החיידקים ניזונים מכל שאריות המזון,
אך מתרבים במיוחד אם המזון כולל סוכרים.

במשחת השיניים ישנם חומרים שונים וביניהם גם
בסיסים הסותרים- (מנטרלים) את פעולתן המזיקה
של החומצות הנוצרות במהלך התפרקות המזון בפה.

סתירה בחיי היומיום

באופן טבעי נמצאת בקיבה חומצה כלורית HCl,
החומצה מסייעת בעיכול החלבונים.

כאשר אדם סובל מחומציות יתר בקיבה, הרופא
ממליץ להמיס סודה לשתיה ולשתות.



מה מכילה תמיסת
סודה לשתיה?
בסיס נוגד חומצה.



קסם או לא?



- הקוסם מטפטף 3 טיפות של חומר שקוף לכוס עם מים.

- בעזרת טפטפת מוסיף כמה טיפות של חומר שקוף אחר, ומקפיד שהחדר יהיה מאוורר ללא רוח.

באופן מפתיע התמיסה הופכת לבעלת גוון ורוד עז.

- תוספת של כמה טיפות נוזל שקוף ו.... ושוב הכל שקוף.



איך זה קורה?

- בעזרת טפטפת הקוסם הוסיף לתוך מים כמה טיפות של תמיסת בסיס האמוניה, והקפיד שהחדר יהיה מאוורר ללא רוח.



- הקוסם טפטף 3 טיפות של האינדיקטור חסר הצבע: פנולפתלאין.
- במפגש בין פנולפתלאין לבסיס השתנה הגוון לורוד עז.

- תוספת של כמה טיפות חומץ מנטרלות את הבסיס, והפנולפתלאין חוזר לגוון השקוף האופייני לו.

10 עובדות שונות על בסיסים וחומצות

- 1. לחומצות ולבסיסים חשיבות רבה בחיי היצורים החיים. תהליכים ביולוגיים מסוימים מחייבים תנאי סביבה מוגדרים, למשל: תהליכים המתקיימים במערכת העיכול.
- 2. חומצת הנמלים, חומצה המופרשת ע"י נמלים ועוזרת להן למצוא את דרכן. נוסחתה: HCOOH
- 3. חומצה כלורית בריכוזים מתאימים משמשת להסרת אבנית מאמבטיות וכיורים.
- 4. חלק מהחומצות ומהבסיסים מיוצרים לשימוש בתעשייה. למשל: שימוש בחומצה כלורית לצריבה על מתכת או זכוכית.

10 עובדות שונות על בסיסים וחומצות

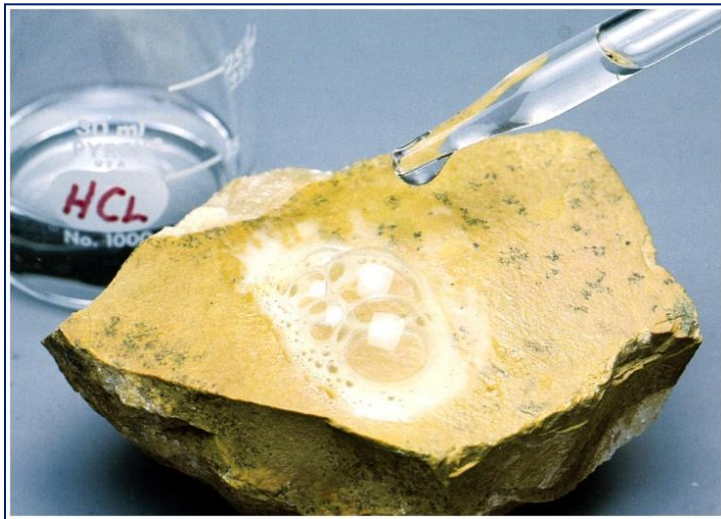
- 5.5 לעור pH בסביבות 5.5. השימוש התכוף בסבון (בסיסי) נוטה להגדיל את ה pH של העור, ועלול לגרום לו נזק.
- 6. אחד המרכיבים באבקת האפייה הוא בדרך כלל סודה לשתייה, שממנה מתקבל בסיס לאחר ההתמוססות במים.
- 7. גשם חומצי : כינוי למשקעים שדרגת החומציות שלהם נמוכה מ- pH 5.5 עקב הימצאותן של תחמוצות חומציות כמו SO_2 NO_2 CO_2 SO_3 הנפלטות ממפעלים וכלי רכב מזהמים . לרוב, מדובר במשקעים המכילים יוני H_3O^+ הגשם החומצי גורם נזקים ליערות, לחקלאות, למבנים, ולבעלי חיים שונים.

10 עובדות שונות על בסיסים וחומצות

- 8. חומץ הדרים יכול לשמש להסרת אבנית מקומקום להרתחת מים, ולניקוי האבנית מגוף החימום של מכונת הכביסה. החומר לא מסוכן, טבעי וזול.
- 9. אקונומיקה: תמיסה בעל אופי בסיסי חזק, משמשת להסרת כתמים ולהלבנה וחיטוי, עלולה להיות מסוכנת מאוד בעת מגע עם העיניים, והעור.
- 10. חומצת חלב: חיידקים המצויים בחלב הופכים את סוכר החלב, לקטוז, לחומצה לקטית בתהליך תסיסה.
- חומצת החלב נוצרת בשרירים של גוף האדם בעת ביצוע פעילות גופנית מאומצת וממושכת. הצטברותה גורמת כאב.

הדגמות במנדף המעבדה

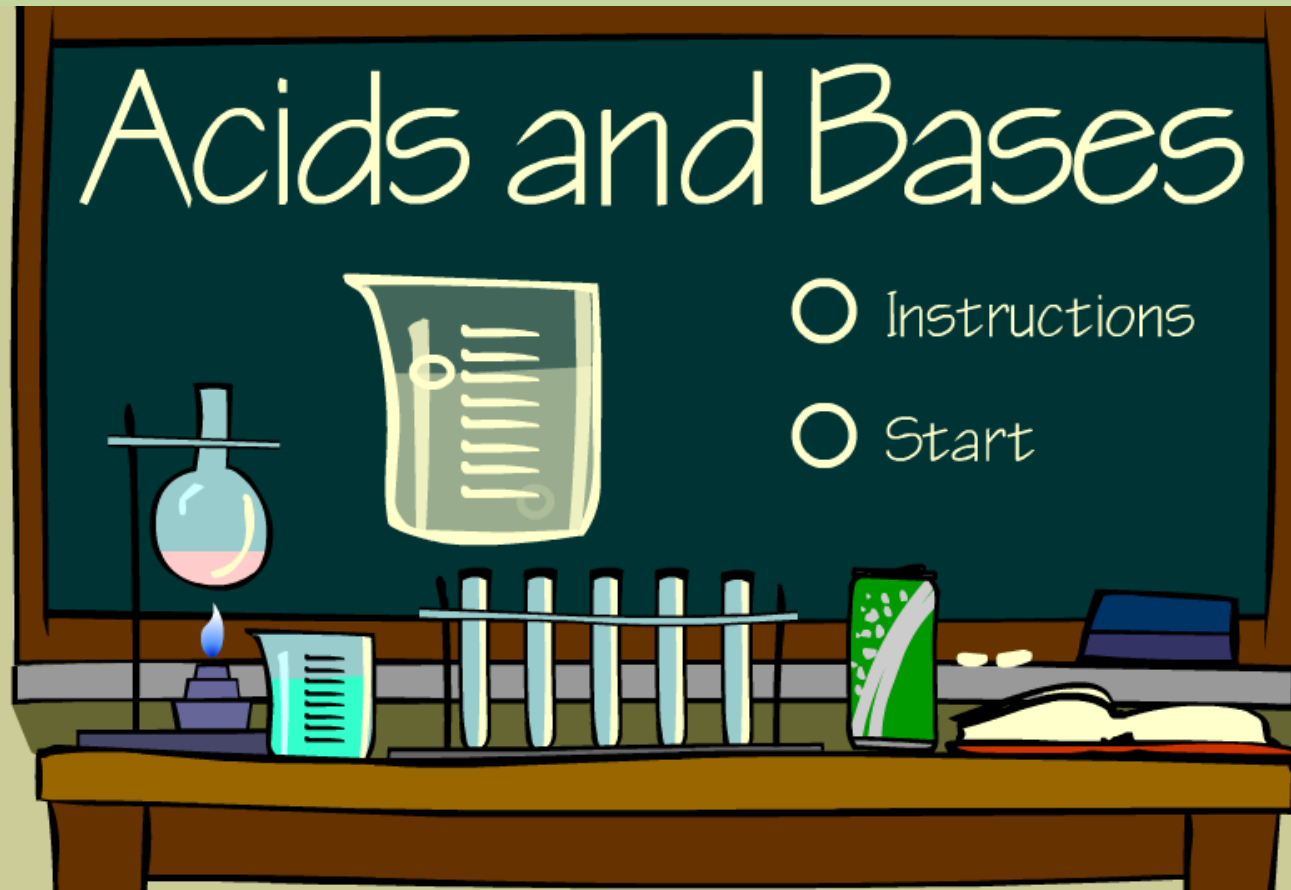
1. כאשר מתכת באה במגע עם חומצה חזקה משתחרר הגז:
מימן. למשל: אם מוזגים בזהירות חומצה כלורית לכלי עם המתכת
אבץ או מגנזיום. (תמונה מימין)



2. בתגובה בין חומצה לאבן גיר משתחרר פחמן דו חמצני. (משמאל)

נסו לזהות מיהו החומר. הזיהוי יתאפשר על ידי הטבלת האינדיקטור בתמיסה והשוואת גוון הצבע לסרגל הצבעים.

כדי להיכנס לאנימציה: לחצו על המילים: [כימיה זה מקצוע חשוב ומעניין](#).



מקורות

- עקרונות הכימיה, נ. ולצמן, הפקולטה לכימיה בטכניון, מכלול הוצאה לאור, פרק ז' עמודים 239-253
- ויקיפדיה <http://he.wikipedia.org>
- ערכים: חומצה, בסיס, סתירה, אינדיקטור
- http://translate.google.co.il/translate?hl=iw&langpair=en%7Ciw&u=http://www.funsci.com/fun3_en/acid_s/acids.htm
- פרקים בחשמל ובכימיה, המרכז להוראת המדעים האוניברסיטה העברית. הוצאת מעלות 1994
- ערכת ה.ל.ה. יסודות ותרכובות: מבנים, תכונות ותהליכים

- **מלח** - קבוצת חומרים יוניים, לא כולם ראויים למאכל, הנוצרים בתגובת חומצה בסיס. בהרכבם יש יסודות מתכתיים ויסודות אל מתכתיים. תרכובות אילו מוצקות בטמפרטורת החדר, וחלק גדול מהם מתמוסס במים בקלות.

• [חזרה](#)

כל טוב לכולכם:



בית חנניה , מדינת ישראל 2010 - 2012