

סיכום היקף חומר ללימודי כימיה לכיתה ט

להלן פירוט החומר:

•האטום:

לדעת להגדיר אטום
הרכב האטום: אלקטרונים, פרוטונים, נייטרונים (מיקום באטום ומטען חשמלי של תת-החלקיק)
מבנה האטום: גרעין חיובי (נויטרונים ופרוטונים) וענן אלקטרונים נע סביב הגרעין
מהו המטען החשמלי של אטום?
כיצד אטום הופך ליון?
הרכב יון חיובי
הרכב יון שלילי

•טבלת היסודות:

טור – בטור נמצאים יסודות עם תכונות דומות
שורה –טבלת היסודות מסודרת לפי מספר אטומי עולה.
מספר אטומי
קבוצת המתכות (מיקום + תכונות). אטום מתכתי נוטה להפוך ליון חיובי (מוסר אלקטרונים)
קבוצת האל מתכות (מיקום). אטום אל-מתכתי נוטה להפוך ליון שלילי (מקבל אלקטרונים)
משפחות כימיות: טור 1, טור 7, טור 8 (מיקום + תכונות)

•מושגי יסוד בכימיה:

אטום, מולקולה, מולקולה של יסוד, מולקולה של תרכובת, יון, יון חיובי, יון שלילי.
יסודות, תרכובות, תערובות - **חלקיקים וחומרים**.
לדעת להגדיר את המושגים
לדעת לזהות דגמים ולצייר דגמים של המושגים.

האטום

הגדרה: האטום הוא המערך החלקיקי הקטן ביותר, מטענו החשמלי הוא אפסי, אשר מאפיין יסוד כימי ומבדיל אותו מיסודות כימיים אחרים. האטום מורכב מחלקיקים קטנים יותר שאינם מיוחדים לו אלא נמצאים במערכים שונים בכל היסודות הכימיים.

תכונות ומבנה:

- גרעין האטום הוא לב האטום, ובו נמצאים הפרוטונים והנויטרונים.
- פרוטונים הם חלקיקים תת אטומיים בעלי מטען חשמלי חיובי המניע את הגרעין. בשפת הכימיה נסמן פרוטון כ- p^+
- נויטרונים הם חלקיקים תת אטומיים חסרי מטען חשמלי המצויים בגרעין. בשפת הכימיה נסמן נויטרון כ- n^0
- מכיוון שנויטרון חסר השפעה חשמלית, ניתן להסיק כי גרעין האטום, בכל אטום, הוא בעל מטען חשמלי חיובי.
- מספר הפרוטונים בכל אטום או יון, תמיד יהיה שווה למספר האטומי של אותו היסוד.
- אלקטרונים הם חלקיקים תת אטומיים המצויים מחוץ לגרעין, בתצורת ענן המסתובב סביב הגרעין, אך בתוך האטום.
- באטום ניטרלי, מספר האלקטרונים שווה למספר הפרוטונים. ומכיוון שמספר הפרוטונים תמיד שווה למספר האטומי, ניצור משוואה המתקיימת בכל אטום ניטרלי: מספר אלקטרונים = מספר פרוטונים = מספר אטומי
- אלקטרונים בעלי מטען חשמלי שלילי, ומכיוון שמספר האלקטרונים באטום ניטרלי תמיד שווה למספר הפרוטונים, ניתן להסיק כי אטום ניטרלי הוא אטום בעל מטען חשמלי ניטרלי, מכיוון שהמטען החשמלי של האלקטרונים מנטרל את המטען החשמלי של הפרוטונים, ולהפך.
- בשפה הכימית נכתוב אלקטרונים כ- e^-
- מספר האלקטרונים בלבד משתנה כאשר מדובר ביונים.
- יון שלילי הוא יון שקיבל אלקטרון - $P < E$
- יון חיובי הוא יון שמסר אלקטרון - $P > E$

טבלת היסודות\המחזורית

מה היא הטבלה המחזורית?

הטבלה המחזורית, או טבלת היסודות, היא טבלה בין לאומית ובה מצויים כל היסודות, שמם, סימול הכימי, מספרם הכימי ועוד.

בסיכום זה תלמדו על מרכיבי הטבלה המחזורית ודרכי עבודה באמצעותה.

רקע לפני: יסוד הוא אטום בודד או מולקולה המורכבת מאותו האטום.

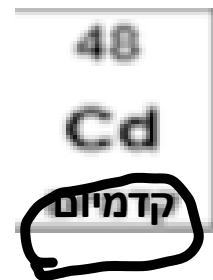
אלקטרונים ופרוטונים הם חלקיקים תת אטומיים בעלי מטען חשמלי **שלילי** ו**חיובי** אשר בונים את האטום. הפרוטונים מצויים בגרעין האטום, ואילו מסביבו, אך בתוך האטום, מצויים האלקטרונים.

זיהוי שמות יסודות בטבלה:

כל החומרים בנויים מחלקיקים, ואילו חלקיק הוא בין היתר גם אטום. כפי שאנו יודעים, אטום בודד הוא יסוד, ולכן כל סוג אטום נמצא בטבלת היסודות. הטבלה המחזורית כוללת 118 יסודות, כ-92 מהם קיימים בטבע ומרכיבים את היקום, והאחרים הם יסודות מלאכותיים, המיוצרים בעיקר במאיצי חלקיקים.

לכל יסוד יש שם, ושמות אלו הם שמות בינלאומיים, בדיוק כמו הטבלה.

בטבלה המחזורית אנו נפגוש את שמות היסודות, לרוב בשפה האנגלית, מתחת לסימול הכימי של היסוד.



סימול כימי של יסודות בטבלה:

סימול כימי הוא השם הכימי של כל יסוד - השם של כל יסוד בשפה הכימית. סימול כימי נכתב אך ורק בשפה האנגלית, ועד 2 אותיות.

סימול כימי עשוי להיכתב כאות אחת גדולה, או כאות אחת גדולה ואחריה אחת קטנה. לכן, אם מופיע אות קטנה כלשהי לאחר אות גדולה כלשהי, נוכל להסיק בוודאות כי מדובר ביסוד אחד. לעומת שם יסוד, הסימול הכימי הוא חלק מהשפה הכימית, שהיא שפה מדעית בינלאומית, ולכן אינו משתנה לעולם.

סימול כימי נכתב באופן הבולט והגדול ביותר, באמצע כל משבצת יסוד.



מספר אטומי של יסודות בטבלה:

מספר אטומי הוא מספר המופיע מעל הסימול הכימי, והוא מהווה את כמות הפרוטונים והאלקטרונים שיש ביסוד כאשר הוא ניטרלי.

לכן, אם מעל ליסוד x ישנו המספר 12, ליסוד x ישנם 12 אלקטרונים ו-12 פרוטונים כאשר הינו ניטרלי.



זיהוי מצב צבירה של יסוד ע"פ סימול כימי בטבלה:

לרוב בטבלה המחזורית סימולים כימיים יהיו צבועים בצבעים שונים - כחול, שחור ואדום.

הצבע הכחול מאפיין את כל היסודות במצב צבירה נוזל
הצבע האדום מאפיין את כל היסודות במצב צבירה גז
הצבע השחור מאפיין את כל היסודות במצב צבירה מוצק



מתכות ואל מתכות:

בטבלת היסודות יש הפרדה ל-2 קבוצות גדולות מאוד - מתכות ואל מתכות.

יסודות מתכתיים מתאפיינים בשלל תכונות דומים ומשותפים, ואילו אל מתכות, לא מקיימות את המאפיינים הללו, ואף מתאפיינים כהפך ממאפייני המתכות ובכך ל-לכל קבוצה יש מאפיינים משלה, שמשותפים לכל היסודות בקבוצתה.

הפרדה בין מתכות לאל מתכות בטבלה:

כיצד מוצגת לנו ההפרדה בטבלה? - ישנם כמעין "מדרגות" לעיתים מודגשות ולעיתים לא, היורדות מטור 13 לטור 16.

כל היסודות המוצגים בצד השמאלי, פרט ליסוד מימן, למדרגות הללו, הם יסודות מתכתיים.

כל היסודות המוצגים בצד הימני, ובנוסף גם מימן למרות היותו בצד השמאלי, למדרגות הללו, הם יסודות אל מתכתיים.

תכונות המתכות:

המתכות הם לרוב מוצקות, בעלות ברק, בדרך כלל אפורים, ניתנות לריקוע, מוליכות חום וחשמל טובות ובעלות אלקטרונים חופשיים.

מוצקות - המתכות הם לרוב נמצאות במצב צבירה מוצק בטמפ' החדר.

בעלות ברק - מראה המתכות הוא לרוב מבריק וחלק, בעל שכבת הגנה בעלת ברק

בדרך כלל אפורים - צבע היסודות המתכתיים הוא לרוב אפור מבריק

ניתנות לריקוע - המתכות אינן מתפוררות או נשברות בקלות, ובכך אפשר לשנות צורתן מבלי לפגוע במבן

מוליכות חום טוב - אנרגיית חום העוברת במתכת ממשיכה ולא מתבודדת

מוליכות חשמל טוב - במתכות ישנם אלקטרונים חופשיים, שהם אלקטרונים הנעים מחוץ לגרעין וכוחות המשיכה ביניהם לפרוטונים ולגרעין מאוד חלשים, ובכך האלקטרונים נעים בחופשיות, ועל כך שמם נקרא. האלקטרונים החופשיים הללו תורמים כאשר אנו רוצים ליצור זרם חשמלי, לרוב במעגל חשמלי סגור.

תכונות האל-מתכות

האל מתכות עשויות להימצא בכל מצבי הצבירה, חסרות ברק, בעלות מגוון צבעים, מתפוררות ונשברות בקלות, מבדדות חום וחשמל ונטולות אלקטרונים חופשיים.

כל מצבי הצבירה - האל מתכות עשויות להימצא בכל מצבי הצבירה

חסרות ברק - האל מתכות אינן מבריקות וחסרות שכבת ברק

בעלות מגוון צבעים - האל מתכות עשויות להימצא בשלל צבעים שונים, לעומת המתכות שעשויות להימצא בדרך כלל בצבע האפור

מתפוררות ונשברות בקלות - האל מתכות בעלי מבנה פגיע שאינו ניתן לעיבוד או ריקוע

מבדדות חום וחשמל - אין ביכולתן להעביר זרימת חום, ואין ביכולתן להעביר זרימת חשמל מכיוון שהן נטולות אלקטרונים חופשיים

משמעות השורות בטבלה המחזורית:

השורות שבטבלה מציגות סדר מסוים. כל השורות מציגות את כל היסודות לפי מספר אטומי עולה.

כך נוכל לדעת בע"פ איזה יסוד נמצא לאחר או לפני יסוד מסוים.

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
אקטינוידים	תוריום	פאסקיטיום	אורניום	נפטוניום	פלוטוניום	אמריציום	קוריום	ברקליום	קליפורניום	איינשטייניום	פרמיום	מנדליביום	נובליום	לורנציום

משמעות הטורים בטבלה המחזורית:

בטבלה המחזורית ישנם טורים. כל טור זה מאפיין משפחה כימית - קבוצת יסודות בעלי תכונות משותפות.

משפחות כימיות:

משפחת המתכות האלקליות:

משפחת המתכות האלקליות מצויה בטור הראשון בטבלה, וכוללת את היסודות הבאים:

ליתיום, נתרן, אשלגן, רובידיום, צסיום ופרנציום. (או בקיצור: כל הטור הראשון, מלבד מימן, מכיוון שהינו אל-מתכת).

תכונות משפחת המתכות האלקליות:

1. המתכות האלקליות מקיימות את כל מאפייני המתכות. (מוצקות, בעלות ברק, ניתנות לריקוע, מוליכות היטב חשמל וחום.
2. רכות מאוד, ניתנות לחיתוך עם סכין
3. המתכות האלקליות פעילות מאוד מבחינה כימית, כלומר, מתרכבות בקלות עם חומרים נוספים (מהמושג "תרכובת"). לכן, הינן מצויות בטבע רק בתור תרכובות יחד עם חומרים נוספים, ולא כיסודות.
4. המתכות האלקליות מגיבות בחוזקה למים, ומגיבות גם לחמצן שבאוויר. רמת חוזקת התגובה עולה עם ירידת הטור. (ליתיום מגיב בחולשה הרבה ביותר מבין כל היסודות במשפחה, ואילו פרנציום מגיב בחוזקה הרבה ביותר מבין כל היסודות במשפחה)
5. תגובת המתכות האלקליות עם מים פולטת גז מימן.
6. נשמרות בשמן\נפט\גז אציל

3	Li
11	Na
19	K
37	Rb
55	Cs
87	Fr

משפחת ההלוגנים:

הלו = מלח, גן = יוצר

משפחת ההלוגנים מצויה בטור השביעי בטבלה, וכוללת את היסודות הבאים:

פלואור, כלור, ברום, יוד ואסטטין. (או בקיצור כל הטור השביעי)

תכונות משפחת ההלוגנים:

1. ההלוגנים הם משפחה של אל - מתכות המקיימות את כל תכונות האל - מתכות. (חסרות ברק, נוטות להישבר ולהתפורר, מבודדות חשמל וחום).
2. ההלוגנים הם יסודות צבעוניים ורעילים הבנויים ממולקולות דו-אטומיות.
3. ההלוגנים פעילים מאוד מבחינה כימית - נוטות להתרכב עם חומרים אחרים בקלות - ולכן מצויים בטבע כתרכובות עם חומרים אחרים, ולא כיסודות - תרכובות אלו נקראות גם "מלחים".
4. ההלוגנים הם המשפחה היחידה שניתן למצוא בכל שלושת מצבי הצבירה: מוצק (יוד ואסטטין), נוזל (ברום) וגז (כלור ופלואור).

9	F
17	Cl
35	Br
53	I
85	At
117	Uus

משפחת הגזים האצילים:

משפחת הגזים האצילים מצויה בטור השמיני בטבלה, וכוללת את היסודות הבאים:

הליום, ניאון, ארגון, קריפטון, קסנון, רדון (או בקיצור כל הטור השמיני)

תכונות משפחת הגזים האצילים:

1. הגזים האצילים הם משפחה של אל-מתכות גזיים בטמפ' החדר, המקיימים את כל תכונות האל - מתכות. (חסרות ברק, נוטות להישבר ולהתפורר, מבודדות חשמל וחום).
 2. הגזים האצילים אינם פעילים כמעט מבחינה כימית כלל, כלומר - מתקשים מאוד להתחבר ליסודות אחרים וליצור תרכובות, ולכן מצויים כאטומים בודדים ולא כתרכובות בטבע. לכן נקראים "אצילים" - אדישים מבחינה כימית.
- הערה חשובה: לא ניתן ליצור שום תרכובת או מלח עם גזים אצילים, ולכן יש לשים לב לכך, כאשר עליכם לפסול תרכובות רעיוניות.

2
He
10
Ne
18
Ar
36
Kr
54
Xe
86
Rn
118
Uuo

מושגי יסוד בכימיה

סוגי חלקיקים: אטום, מולקולה, יון

(1) **אטום** - אטום הוא החלקיק הקטן ביותר, אשר ממנו בנויים כל החומרים, שעדיין שומר על תכונות החומר.

(2) **מולקולה** - 2 אטומים או יותר הקשורים בקשר כימי.

(3) **יון** - יון הוא אטום אשר מספר האלקטרונים שלו אינו שווה למספר הפרוטונים שלו, ובכך מטענו החשמלי שונה בהתאמה. יון חיובי הוא יון שמספר הפרוטונים שלו גדול ממספר האלקטרונים שלו, לעומת יון שלילי בעל מספר אלקטרונים גדול ממספר הפרוטונים. (מס' האלקטרונים בלבד משתנה)

גרפיקה:

יון חיובי



יון שלילי



מולקולה



אטום



סוגי חומרים: יסוד, תרכובת, תערובת

חומרים טהורים - חומרים בעלי נוסחה כימית קבועה. לדוגמה: חמצן O_2 , מים H_2O , פחמן CO_2 . מופיעים בטבע אך ורק כיסודות או תרכובות.

חומרים לא טהורים - חומרים שאין להם נוסחה כימית קבועה. מופיעים בטבע אך ורק כתערובות. לדוגמה, מי מלח $NaCl + H_2O$.

(1) **יסוד** הוא חומר הבנוי מאטום אחד או כמה מאותו הסוג. כלומר, מולקולה המורכבת מאותו סוג האטום, היא יסוד, וחלקיק בודד, לא משנה איזה, גם הוא יסוד. תכונות היסוד לא משתנות מתוקף היותו חומר טהור.

(2) **תרכובת** היא חומר המורכבת ממולקולה אחת או כמה, אשר בנויות מסוגים שונים של אטומים הקשורים יחד בקשר כימי. תכונות התרכובת לא משתנות מתוקף היותה חומר טהור.

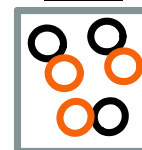
(3) **תערובת** היא מספר חומרים טהורים (יסודות/תרכובות) שנמצאים יחד באותו חלל/כלי. כל אחד מן החומרים המרכיבים את התערובת שומר על תכונותיו.

גרפיקה:

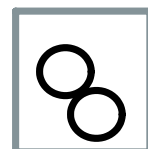
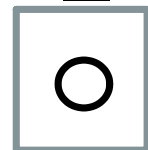
תערובת



תרכובת



יסוד



מולקולה של יסוד