

## סריגים – סמל כימי, מבנה ותכונות – עבודת כיתה

מהו סריג? סריג הוא מבנה רב אטומי שניתן לאפיין אותו על פי תכונותיו המקרוסקופיות, על פי החלקיקים שמרכיבים אותו ועל פי מבנה והקשרים הכימיים שבין החלקיקים.

מטרת התרגול – בתום העבודה עליכם לדעת לקשר בין תכונותיו המקרוסקופיות והמיקרוסקופיות של כל סריג ובין רמת הסמל הכימי שלו.

### הכרנו ארבעה סוגי סריגים:

סריגים מולקולריים

סריגים אטומריים

סריגים יוניים

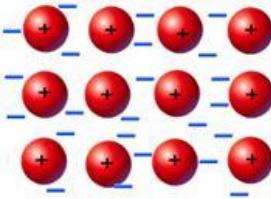
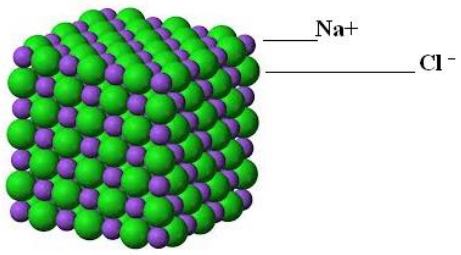
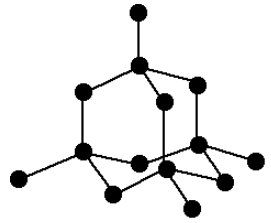
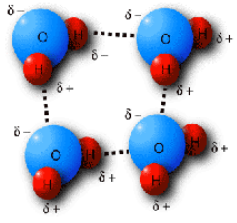
סריגים מתכתיים



## 2. תיאור הסריגים ברמה המקרוסקופית

חומרים מולקולאריים	חומרים אטומריים	חומרים יוניים	חומרים מתכתיים	דוגמאות
מים, כוהל, גופרית, יוד	יהלום, זכוכית, גרפיט	מלח בישול, חימר, דשנים, כסף כלורי	ברזל, נחושת, נירוסטה, ארד	
מוצק, נוזל וגז	מוצק	מוצק	מוצק בדרך כלל	מצב צבירה בטמפרטורת החדר
אין	אין, פרט לגרפיט	אין	יש	הולכה חשמלית במוצק
אין	לא ניתן להגדיר מצב צבירה מוצק	יש	יש	הולכה חשמלית בנוזל
יש בחלק מן החומרים	אין	יש בחומרים קלי תמס	אין	מסיסות במים
אין	אינם מתמוססים במים	יש	-	הולכה חשמלית בתמיסה מימית
צבעים שונים צפיפות שונות צמיגויות שונות	צבעים שונים קשיות שונה	בעלי צבעים שונים	בדרך כלל בעלי צבע כסוף הולכה חום טובה יכולת לעבור ריקוע ברק 'מתכתי' אשלגן	תכונות מקרוסקופיות נוספות
קרח	גרפיט מול יהלום	נחושת גופרתית	אשלגן	תצלומים
				

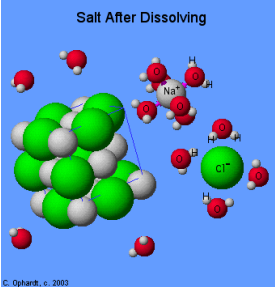
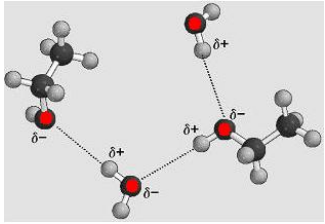
### 3. תיאור הסריגים ברמה המיקרוסקופית – מבנים\*

חומרים מתכתיים	חומרים יוניים	חומרים אטומריים	חומרים מולקולאריים	
מתכת כלשהי 	מלח בישול 	יהלום 	קרח 	המודל שמתאר את מבנה הסריג
יוני מתכות חיוביים ו- "י"ים" אלקטרוניים חופשיים	יונים חיוביים ויונים שליליים	אטומים	מולקולות	החלקיקים הקטנים ביותר שמאפיינים את המבנה
קשר מתכתי	קשר יוני	קשר קוולנטי	שני סוגים: קשר קוולנטי - בין האטומים במולקולה. קשר בין מולקולרי בין המולקולות בסריג	סוגי הקשרים הכימיים בסריג
יש - "י"ים" האלקטרוניים - אלקטרוניים חופשיים לנוע בין היונים החיוביים	אין - כי אין מטענים ניידים	יש הולכה חשמלית רק בגרפיט - יש בו אלקטרוניים חופשיים לנוע בין שכבות האטומים	אין - כי אין מטענים ניידים	ההסבר המיקרוסקופי להולכה חשמלית במצב מוצק -

תשובת לשתי שאלות: מהו תיאור מיקרוסקופי – בתיאור מיקרוסקופי מוצגים חלקיקים קטנים כמו אטומים ואלקטרוניים ומוצג המבנה המרחבי שבו הם מאורגנים. איזו מגבלה לתיאור מיקרוסקופי קיימת כאשר הוא מוצג באיור – באיור לא מוצגת התנועה של החלקיקים (תנועה או סיבוב או מעתק) וכאשר מתארים חומר ברמה המיקרוסקופית **כן** יש להתייחס לכך.

\*גודל האטומים באיורים השונים אינו יחסי.

4. תיאור ההמסה במים ברמה המיקרוסקופית.

	חומרים יוניים		חומרים מולקולאריים	המסה במים
	<p>Salt After Dissolving</p> 		<p>כוחל מומס במים</p> 	
	<p>יש - היונים חופשיים לנוע בתמיסה</p>		<p>אין - אין מטענים ניידים</p>	<p>ההסבר המיקרוסקופי להולכה חשמלית או לאי הולכה חשמלית בתמיסה מימית</p>

**שימו לב –** בהמסה של חומר יוני מפרידים את היונים זה מזה – וכל יון מוקף במולקולות מים. בהמסה של חומר מולקולרי נשארות המולקולות שלמות וכל מולקולה מוקפת במולקולות מים.

5. רמת הסמל – נוסחאות ותהליכים

חומרים מתכתיים	חומרים יוניים	חומרים אטומריים	חומרים מולקולאריים	
ברזל – $Fe_{(s)}$ , נתרן – $Na_{(s)}$ כספית – $Hg_{(l)}$	$MgCl_{2(s)}$ , $NaCl_{(s)}$ $NH_4Cl_{(s)}$	<b>לזכור בעל פה!</b> יהלום – $C_{(s)}$ , גרפיט – $Si$ , $SiO_2$ , $C_{(s)}$	$C_6H_{12}O_{6(s)}$ , $H_2O_{(s)}$ , $O_{2(g)}$	נוסחות לדוגמה
-	$H_2O$ $Na_2O_{(s)} \rightarrow 2Na^+_{(aq)} + O^{2-}_{(aq)}$	-	$H_2O$ $CH_3OH_{(l)} \rightarrow CH_3OH_{(aq)}$	תהליך המסה
$Fe_{(s)} \rightarrow Fe_{(l)}$	$Na_2O_{(s)} \rightarrow 2Na^+_{(l)} + O^{2-}_{(l)}$	-	$CH_3OH_{(s)} \rightarrow CH_3OH_{(l)}$	תהליך התכה
יש – אלקטרוניס חופשיים	יש – יונים חופשיים	אין – אין מטענים ניידים	אין – אין מטענים ניידים	הולכה חשמלית במצב נוזלי

**שימו לב – גם ברמת הסמל רואים ש:**

בהמסה או בהתכה של חומר יוני מפרידים את היונים זה מזה – ובהמסה כל יון מוקף במולקולות מים. בהמסה או בהתכה של חומר מולקולרי נשארות המולקולות שלמות ובהמסה כל מולקולה מוקפת במולקולות מים. בהתכה של חומר מתכתי משתנה רק הסדר שבו ערוכים היונים החיוביים. יש האלקטרוניס' ממשיך להקיף אותם ועל כן נשמרת המוליכות. (מה קורה בריקוע? ...)

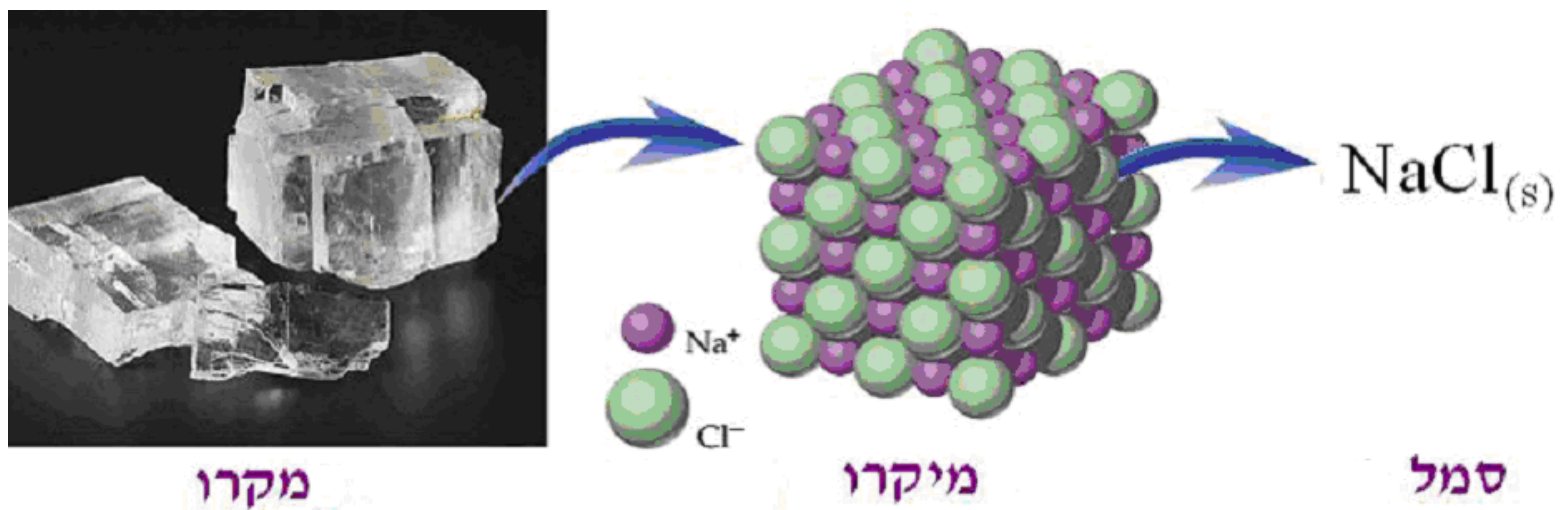
שאלה: באיזה אופן תקבעו את התכונות והמבנה של סריג מסוים כאשר תקבלו את הנוסחה הכימית שלו?

אם הוא מורכב ממתכות בלבד – זה סריג מתכתי. אם הוא מורכב ממתכות ואלמתכות או מכיל את הצירוף,  $NH_4$ , - זה סריג יוני, אם הוא מורכב מאלמתכות בלבד יש שלוש אפשרויות: 1. סריג מולקולרי, 2. סריג אטומרי (יש לזכור בעל פה את הסריגים האטומריים)

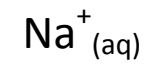
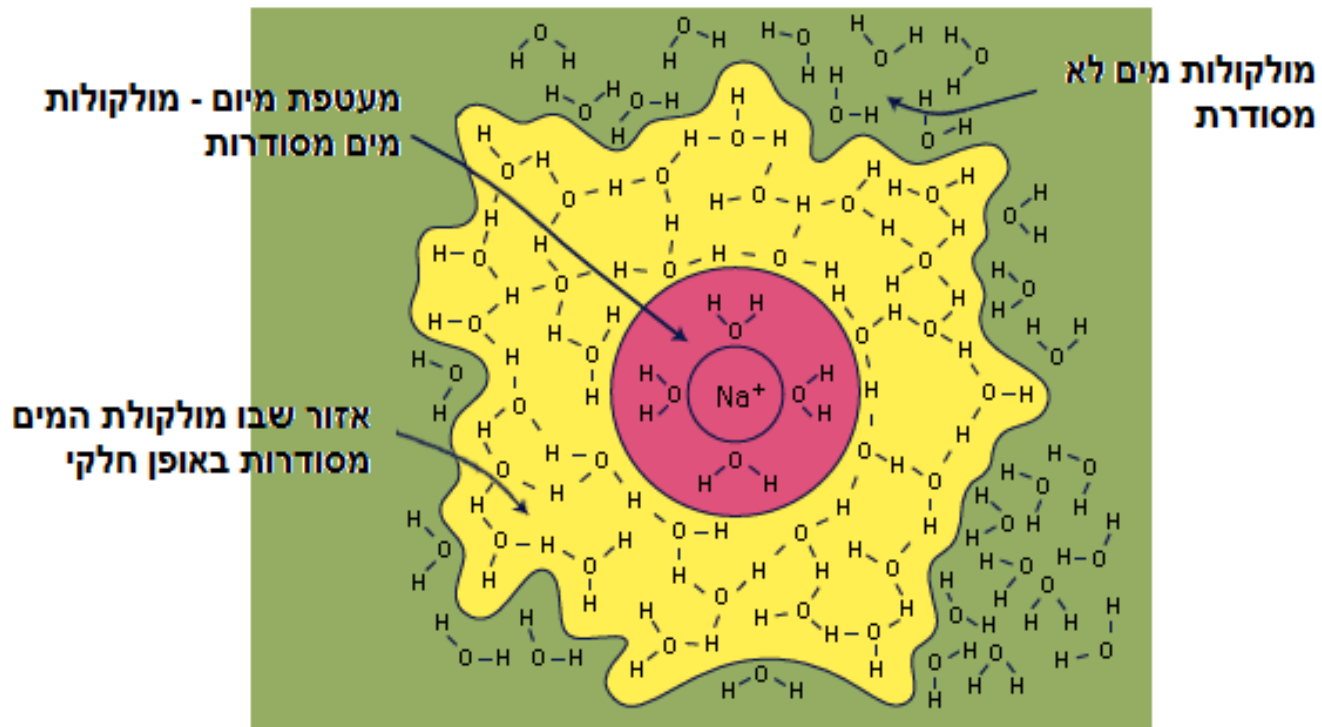
3. סריג יוני אם הוא מכיל את הצירוף  $NH_4$

6. תרגילים

א. תאור גביש של מלח בישול בשלוש רמות הבנה



ב. תאור יון ממוים של נתרן בשתי רמות הבנה:



סמל

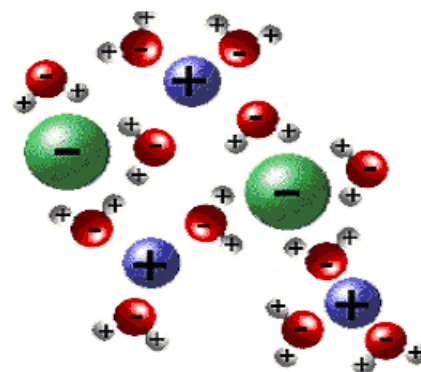
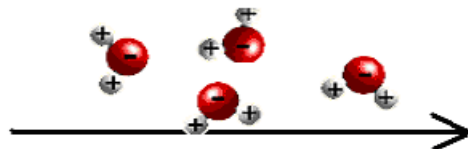
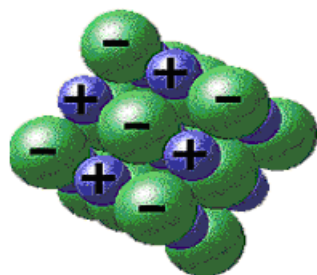


# המסה של מלח ביסול, NaCl, במים

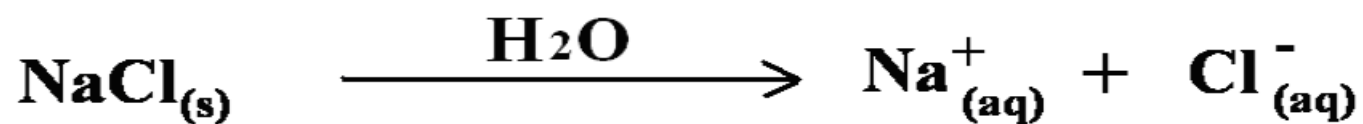
הגביש

הממס

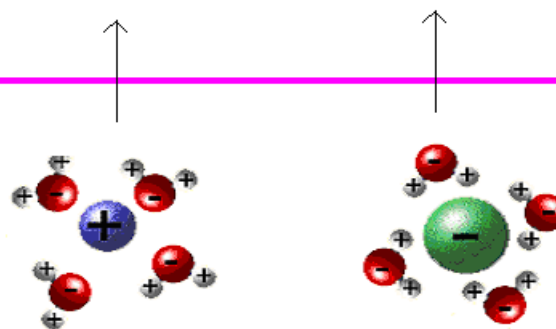
התמיסה



מיקרו



סמל



מיקרו

ג. שאלה מבחינת הבגרות

לפניכם ארבעה איורים שונים

א. איזה איור מבין הארבעה מתאים להמסה של החומר היוני אשלגן כלורי, KCl, במים? איור 4

ב. תארו את המצב המוצג באיור שבחרתם בסעיף 1 - ברמה המיקרוסקופית.

כל יון מוקף במולקולות מים שמפנות אליו את המטען המנוגד ליון. כמו כן יש מולקולות מים שביניהן קשרים בין מולקולריים והן נעות בתנועה של תנועה וסיבוב.

