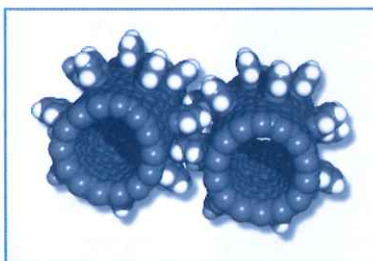


פרמטרים שונים ובצורה זו לאבחן מחלות לפני שמופיעים תסמינים קליניים (למשל – רמת חמצן בדם). זה יאפשר לרפא מחלות לפני שהן מתפתחות. בעתיד מתוכננים רובוטים קטנים שיסתובבו בעורקים וינקו את הכולסטרול. בהמשך – מניפולציות בתוך התאים (טיפול ב-DNA).

3. צורך לתת תשובה לבעיות אנרגיה ושמירה על הסביבה. לשם כך חייבים לפתח מקורות אנרגיה נקיים.

במהלך ההרצאה נחשפנו ליישומים אפשריים בעתיד הקרוב והרחוק כגון אלה:

- חומרים שיכולים לשמש בפתרון בעיות סביבתיות חשובות, כגון צבע השומר ומנקה את עצמו והבנוי מחלקיקים זעירים של הפיגמנט TiO_2 . השימוש בו לציפוי קירות וריהטים בבתי-חולים, בחדרי שירותים וכו' יוצר רדיקלים חופשיים התוקפים וירוסים ו"מטהרים" את החדר.



- בעזרת מיקרוסקופ STM (הומצא ב-1982) בונים מעגלים קטנים מאוד מאטומים בודדים. בצורה כזו בונים מכשירים כגון מכשיר ג'יירו (מד אופק) קטן מאוד, מד תאוצה (מפעיל כרית אוויר), ננו-ליטוגרפיה (הקטנת ציור שגודלו 60×60 ס"מ ל- 2×2 מיקרון).

- ננו-קטליזטורים כמו MoS_2 שנימצא יעיל וחסכוני באנרגיה בתהליך סילוק מהיר של גופרית מהדלק.

- בעקבות גילוי הפולרנים והננו-צינורות מפחמן בונים היום ננו-חלקיקים של חומרים אי-אורגניים בעלי מבנה שכבתי וכדורי. לדוגמה, ננו-חלקיקים של תרכובות WS_2 ו- $NiCl_2$ המתאימים לשמש חומרי סיכה.

הכנס הרביעי של "כימיה עם מורים", חנוכה – תשס"ה. הכנס התקיים ביום ג' ה-14 בדצמבר 2004, ב' בטבת, תשס"ה.

לאחר הברכות והענקת פרס המורה המצטיין ע"ש ד"ר ורה מנדלר ז"ל לחברנו בוריס טריגרמן, טקס שהיה מכובד ומרגש, פתח פרופ' רשף טנא בהרצאתו: "ננו-טכנולוגיה וננו-חומרים, מרעיונות ליישומים".

בהרצאתו סקר פרופ' טנא את התפתחות הננו-חומרים, מגילוי הפולרנים והננו-צינורות של הפחמן, דרך מחקר ופיתוח של ננו-חלקיקים של תרכובות אי-אורגניות, עד הקמתה של חברת "ננו-מטיריאלס" שמטרתה למסחר את השימושים הרבים שיכולים להיות לחומרים אלה.

ננו-טכנולוגיה, או ננו-מדעים, הוא מדע חדש המטפל בצבר של מולקולות בגודל של 1 ננומטר. הננו-טכנולוגיה עוסקת בבניית צברים בעלי תכונות ייחודיות שאין למולקולה הבודדת או לצבר גדול של מולקולות. ננו-טכנולוגיה היא כימיה "חדשה".

"הנביא" של הננו-טכנולוגיה היה פרופ' ריצ'רד פיינמן, כבר בשנת 1959. אך בשנים האחרונות מספר גורמים עזרו לנבואתו להבשיל ולהתממש:

1. קץ עידן הסיליקון – המזעור של הטרנזיסטורים הגיע כנראה לשיאו, לא ניתן לייצר טרנזיסטור קטן מ-30 ננומטר. כמו כן הצפיפות הרבה של הטרנזיסטורים על השבב יוצרת בעיה של פינוי חום הנפלט בזמן פעילותם. לכן יש לתקוף את השאיפה למזעור שבבים מכיוונים חדשים, בניית טרנזיסטורים זעירים בדרך כימית – self assembling.

2. שילוב ננו-טכנולוגיה וביוטכנולוגיה – ננו-רפואה הרעיון הוא לשים ננו-סנסורים בגוף כדי לבדוק

* בכתיבת כתבה זו לקחו חלק נורית אריאל, מירה קיפניס, מרסל פרייליך, תמי לוי-נחום ודבורה קצביץ.

ההרצאה העשירה את ידיעותינו וגירתה את הדמיון שהולך והופך למציאות לנגד עינינו.

ההרצאות שהיו במושבים מקבילים התמקדו רובן ככולן בתכנית הלימודים החדשה. בחלקן הוצגו תוצרים שנבנו במסגרת סדנה המכשירה מומחים להטמעת התכנית החדשה בכימיה. הסדנה התקיימה בתשס"ד במרכז המורים הארצי לכימיה, במכון ויצמן למדע. בחלקן דנו ביוזמות העוסקות במעבדה לגווינה: מעבדה חוקרת, מעבדה ממוחשבת ומעבדה בדגש תעשייתי (מיזם).

נושאים נבחרים מהתכנית החדשה הוצגו ע"י מורי הסדנה להכשרת מומחים בהטמעת התכנית החדשה שבהנחיית זיוה בר-דב ודבורה קצביץ. הרצאות אלו הציגו את תוצרי הסדנה, ועיקרם חומרי למידה חדשים המתאימים גם לנושאים בתכנית החדשה וגם לרוח התכנית המדגישה את הקשר בין כימיה לחיי היום-יום. הפרק הראשון בתכנית החדשה "מבנה וקישור והיבטים כמותיים בכימיה" הוצג ע"י **בתיה שר** מהגימנסיה הריאלית בראשון לציון. בתיה וחבריה לקבוצה הדגישו את הרלוונטיות של הכימיה ושילבו דוגמאות מתחום הכימיה האורגנית בכלל והפולימרים בפרט.

הפרק השני, אנרגטיקה ודינמיקה, חולק לשניים והוצג בשתי הרצאות נפרדות: האחת ע"י **אורית מולווידזון** מתיכון גן נחום בראשון לציון והשנייה ע"י **מיכאל קויפמן**, תיכון עיינות ירדן, קיבוץ עמיר.

אורית וחבריה לקבוצה הדגישו את הקשר בין המשולש: לומד, חברה מדע, בהקשרים של אנרגיה. אנרגיה כימית



בתיה שר מציגה בכנס

כמניעה את גלגלי העולם, ושילוב מושג האנטרופיה בצורה איכותית כבר במסגרת 3 יח"ל.

מיכאל הציג את רצף ההוראה בקינטיקה אגב שימת דגש על פעילות האנזימטית, שמצד אחד היא פעילות קטליטית ומצד שני יכולה להראות את הצד היישומי של קינטיקה ואת החשיבות הייחודית באנזימים.

במבניות הבחירה ההוראה היא דרך סוגיות המקשרות תופעות כימיות שונות ומגוונות עם צרכיו של האדם המודרני. מבנית הבחירה "כימיה והאדם" הוצגה ע"י **דינה זלוצובר** מתיכון אזורי גבעת ברנר ורונית ברד מתיכון רמלה לוד. דינה הציגה את הוראת הכימיה סביב הסוגיה שתיית אלכוהול, שבמהלכה לומדים מושגים בחמצון-חיזור של תרכובות פחמן ומתוודעים לקבוצות פונקציונליות. רונית הציגה מסע בגוף האדם מנקודת מבט של חומצות ובסיסים, החל ברוק, דרך הקיבה וכלה במעי הדק.

מבנית בחירה נוספת "כימיה ירוקה, אדם וסביבתו" הוצגה ע"י **נאוה תמם** מהגימנסיה הריאלית בראשל"צ ו**אסתר ברקוביץ'** מבי"ס תיכון בית וגן ותיכון אילון. נאוה התמקדה באטמוספירה וזיהום אוויר, ואסתר הציגה את נושא האוזון על היבטיו השונים: חשיבותו של האוזון, הגורמים הפוגעים בו והשימושים בגז זה. כמו כן התייחסה בהרחבה גם ל"אפקט החממה" הכללת את "האפקט הטוב" וה"אפקט הרע".

מספר הרצאות התמקדו בנושא המעבדה. מורים הציגו את תכניות העבודה במעבדה בבית ספרם: **ד"ר מרים כרמי** מהגימנסיה העברית "הרצליה" בת"א הציגה כיצד לשלב בין יחידות המעבדה השונות. **חווה סטרול**, תיכון אשל הנשיא, **דורית פלקוביץ**, מקיף ז' ע"ש נוימן ב"ש, ו**שרית טל**, מקיף ג' ב"ש, הציגו את יחידת המעבדה בדגש תעשייתי (מיזם תעשייתי) והדגישו כיצד מחומרי גלם ניתן לקבל מוצרים לשימוש האדם ולשמור על איכות לסביבה. גם **עדנה קשי וג'ודי מדיובניק**, תיכון היובל הרצליה, הציגו את יחידת המעבדה - "מיזם" שלהן, והדגישו כיצד הן משלבות חקר רשת בעבודתן. **ענת פלדנקרייז ושרה פוגל** סיפרו על ערב חקר עם הורים שנועד לשתף את ההורים בתהליך רכישת מיומנויות

קשרים כימיים/קוולנטיים קיימים בין אטומים, ומספרם הוא מוגבל. כמו כן יש להם אופי מרחבי.

על פי גישתו של עציוני, כאשר דנים בגביש יוני מוצק, לא ניתן לכתוב את הקשר בין היון חיובי לבין היון השלילי שנמצא סמוך לו במונח "קשר יוני". לטענתו, אין זה נכון שכל יון נתון יוצר שישה "קשרים יוניים" עם יוני הכלור שסביבו. לכן – הוא פוסל לחלוטין את השימוש במודל הנפוץ מאוד של הסריג היוני שבו כולנו משתמשים להמחשת המבנה הגבישי, כיוון שהוא מטעה.

לשיטתו קשר כימי הוא בעיקר קשר קוולנטי. לכאורה, גישה זו עלולה להסתבך עם המונח "קשרי מימן". מניסיונו, הבעיה היא מזערית מפני שמגיעים אליה רק אחרי שימוש ממושך במונח "כוחות משיכה בין-מולקולריים". עציוני ציין את ההצעה המקורית של פאולינג (Pauling), ש"גילה" את קשרי המימן וכינה אותם "גשרי מימן" (hydrogen bridges) ולא קשרים. עציוני סיים את הרצאתו ב"הצגה" קצרה ומשעשעת שממחישה בצורה משכנעת איך שיתוף של שני אלקטרונים יוצר קשר בין שני אטומים.

דפנה מנדלר, הגימנסיה העברית ירושלים ותיכון הראל מבשרת ציון, הציגה כיצד ניתן להיעזר בסרט "השמן של לורנזו" בכיתה (כתבה רחבה בנושא בגיליון זה).

ד"ר אורית הרשקוביץ וליאורה סער דנו בסוגיה כיצד להעריך הישגי תלמידים באמצעות חקר אירוע/מאמר מדעי מעובד? **וד"ר דליה צ'שנובסקי**, תיכון ע"ש אוסטרובסקי רעננה, תיארה כיצד השתלבה בתכנית הניסוי "שילוב סביבה לימודית מתוקשבת בהוראת הכימיה".

את יום העיון חתם פאנל מדענים אשר הציג למורים את יחידות השלמה בתכנית החדשה.

בכנס השתתפו השנה כ-300 מורים וחברי צוות של מחלקות להוראת מדעים. כה לחי לצוות המארגן ולמורים אשר הסכימו לשתף אותנו בעבודתם.

תקצירים לכל ההרצאות ניתן למצוא באתר המרכז הארצי למורי הכימיה בישראל שכתובתו:

<http://stwww.weizmann.ac.il/g-chem/center/hitmakzeit-index.html>

החקר שעברו התלמידים. **ד"ר דבורה יעקבי וד"ר אידה בבייב** מחמד"ע, מרכז לחינוך מדעי תל אביב-יפו, נתנו פרק ב"הפרד ומשול" – מגוון ניסויים בהפרדת חומרים. כמו כן היו הרצאות נוספות בנושאים כלליים, שעיקרן קידום מקצוע הכימיה. **רותי שטנגר** סיפרה על יום המול. יום זה הוא פרי יצירתה של מורת תיכון בארה"ב, שהציעה דרך להגברת ההתעניינות במקצוע הכימיה. יום המול נחגג מדי שנה בתאריך 23.10 מהשעה 6:02 בבוקר ובכל פעם מודגש נושא אחר. ההרצאה תיארה את ההתארגנות לקראת יום המול בבי"ס עירוני ג' חיפה, שם נחגג יום זה בשנתיים האחרונות, את החוויות ואת האווירה הנהדרת שאפפה את תלמידי הכימיה בפרט ואת תלמידי ביה"ס בכלל ביום זה.



רותי שטנגר מציגה בכנס

שלמה (סול) עציוני בהרצאתו "קישור כימי – פתרון לבעיה?" ניסה להתמודד עם טעויות המשגה של תלמידים בנושא הקישור הכימי. עובדה היא שתלמידים רבים מתקשים בנושא קישור כימי ובמיוחד בהבחנה בין הקשרים ה**תוך**-מולקולריים ובין הקשרים ה**בין**-מולקולריים. מניסיונו הרב, טוען עציוני, כי ניתן להתגבר על הבעיה ע"י שימוש נכון במונח "קשר". הוא פוסל לחלוטין את השימוש בביטויים כגון "קשרים בין-מולקולריים" המופיעים בספרי לימוד שונים בעברית. במקומם יש להקפיד על המונח "**כוחות משיכה** בין-מולקולריים" (או "**כוחות** ון-דר-ואלס"). ההבדל בין "קשר" ובין "כוחות משיכה" אינו רק סמנטי ואינו רק אנרגטי.