



הגרסה העברית של שיר היסודות

ד"ר אבי סאייג*

בני השישים שעדיין זוכים למיליוני השמעות בשנה, אם בכלל. ככל הנראה, כשם שהטבלה המחזורית נשארה רלבנטית 150 שנה לאחר המצאתה, גם שירים שנכתבו עליה אינם מתיישנים, ונשארים רלבנטיים עשרות שנים לאחר שיצאו.

שירו של לרר זכה לאזכורים תרבותיים רבים לאורך השנים. בסדרות כמו בנות גילמור והמפץ הגדול הדמויות שרות את השיר; השחקן דניאל רדקליף (מי שגילם את דמותו של הארי פוטר בסדרת הסרטים הידועה) דקלם את השיר בתוכנית אירוח, ועוד. לסקרנים אני ממליץ לחפש ביוטיוב את הביטוי: [the elements](#) לתרגום ליפנית (חפשו [The Elements song in Japanese](#)) ולהתרשם מרוחב ההתייחסויות. כמו כן, השיר זכה גם בליווי קליפ מרהיב עין.

לפני כארבע שנים, ערוץ היוטיוב המדעי [AsapSCIENCE](#) הוציא קליפ יסודות לפי הנעימה הקלאסית קאן-קאן של המלחין

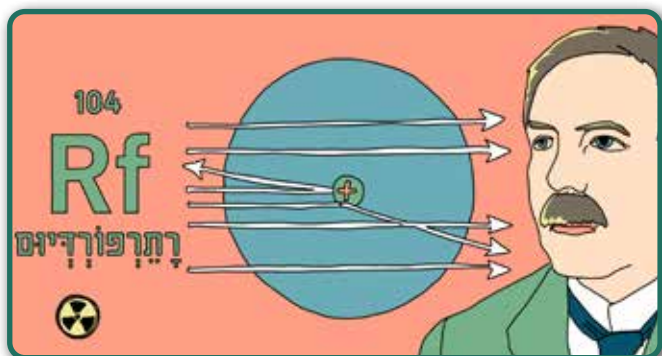
שירי יסודות בעולם

בשנת 1959 פרסם הזמר-יוצר האמריקאי טום לרר (Lehrer) שיר בשם "היסודות" (The Elements) שבו הוא מונה ברצף את כל היסודות המופיעים בטבלה המחזורית - לפחות אלו שהיו ידועים בזמנו. לרר כתב את מילות השיר לפי לחן של ויליאם גילברט וארתור סאליבן (לשיר האופרה "אני הוא המודל לתת-אלוף החדש"). שירו הסתיים ביסוד הנובליום (מספר אטומי 102). לרר היה חכם מספיק לסיים את השיר בשורה שלפיה אלו היסודות הידועים לנו היום, אבל בהחלט יכולים להיות רבים אחרים שטרם התגלו (ואכן, בימינו הטבלה מכילה 118 יסודות).

שירו של לרר זכה להצלחה רבה, ועודנו זוכה לה - גם לאחר 61 שנה אפשר למצוא ביוטיוב עשרות ביצועים וקליפים של השיר, וכל אחד מהם זוכה למיליוני צפיות מדי שנה. אין שיר אחר של לרר ששרד במידה כזאת את מבחן הזמן, ובכלל, מעטים השירים

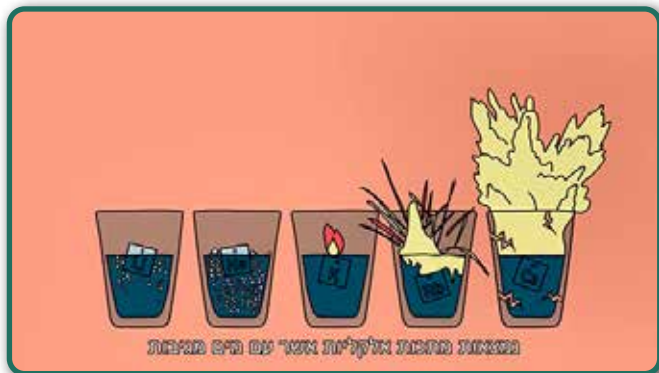
* ד"ר אבי סאייג, היחידה לחינוך מדעי בדיגיטל, מכון דוידסון לחינוך מדעי

דמותו של רתרפורד ובנוסף איור הממחיש את הפרשנות שלו לניסוי עלה הזהב המפורסם (שגילה שהמטען החיובי באטום מתרכז במרכז, בגרעין).



רתרפורד והניסוי של עלי הזהב המייצגים את היסוד רתרפורדיום
איור: איילת אלכנדה

השיר כולל גם התייחסויות לקבוצת המתכות האלקליות, הגזים האצילים וההלוגנים - ועבור כל אחד מאלה הכנו הנפשה המתאימה למילות השיר. למשל, עבור מתכות אלקליות אפשר לראות באיור תגובה עם מים, כמו שתראו להלן.



ניסוי המדגים את התגובה של המתכות האלקליות עם מים
איור: נעמה זיו חיון

פרסום הסרטון ותגובות

הסרטון פורסם ברשת לקראת יום הולדתו של מנדלייב (8 בפברואר), וזכה לתגובות נלהבות, הרבה מעבר למה שציפינו. הוא זכה ליותר מ-59 אלף צפיות בפייסבוק (ושני בלבד לפרסום המצליח ביותר בתולדות פרסומי מכון דוידסון בפייסבוק). לשבעת-אלפים צפיות נוספות ביטיוב - נכון למרץ 2020 כחודש לאחר צאתו (ולסרטון הנצפה ביותר בערוץ באותו החודש מתוך מגוון של כאלף סרטים). בנוסף זכה הסרט ליותר מ-900 תגובות בפייסבוק (מי היה מאמין שהטבלה המחזורית תזכה ליותר תגובות מכתבות על בר רפאלי :-)), רובן ככולן מהללות. חלק מהגולשים גם הכירו את הרפרנס של שירי היסודות באנגלית והגיבו על כך, הנה מעט מהתגובות:

ז'אק אופנבך. הקליפ שמלווה את השיר כלל איורים פשוטים עבור חלק מהיסודות, שמציגים שימושים או המצאות של כל יסוד וזכה להצלחה רבה ברשת.

גרסה עברית

הרעיון להפיק גרסה עברית של שיר היסודות עלה במוחי כבר לפני מספר שנים, וכאשר מכון דוידסון הכריז בשנה שעברה על הטבלה המחזורית כתמה מרכזית - קפצתי על ההזדמנות להוציא את הרעיון אל הפועל. באופן כללי, רציתי לשלב בין השיר של לרר לבין הקליפים היפים הנמצאים ברשת.

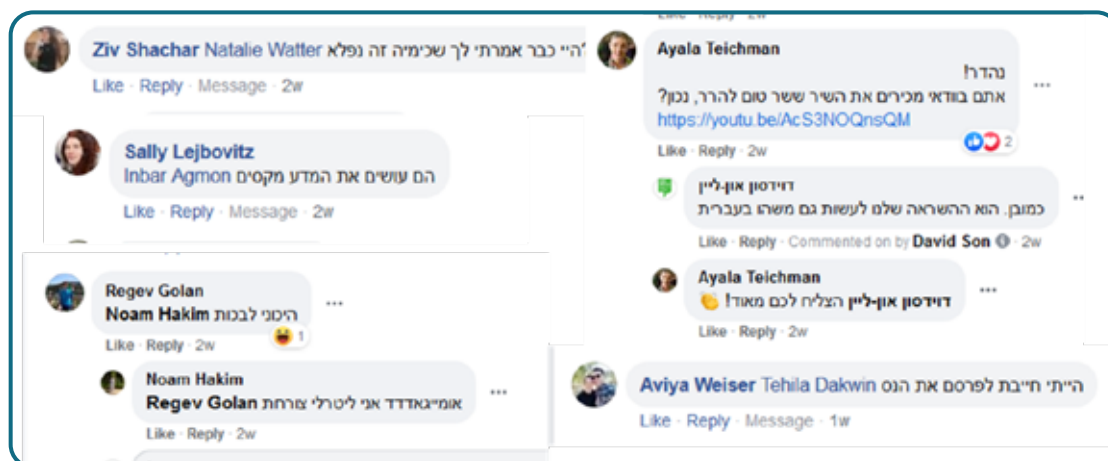
יחידת הווידאו, שאני חלק ממנה, נרתמה למשימה (שרק בדיעבד הבנו כמה היא גדולה ומורכבת). תחילה פנינו לדניאל זיימן, סטודנט במכון ויצמן שזכה בשנה החולפת בתחרות כישרונות של המכון המשלבת מדע ותרבות. ההנחיה עבורו הייתה לכתוב שיר שיכלול רצף של כל היסודות, כאשר מדי כמה יסודות מומלץ לשלב בית שיתייחס לקבוצות נבחרות בטבלה. דניאל נרתם למשימה ולאחר כמה שבועות תיקונים היו לנו שיר ולחן מקורי בליווי גיטרה (כך גם נמענו מבעיות של זכויות יוצרים).

ענה עברנו להנפשה. כל יסוד זכה לאיור מקורי המציג את הימצאותו בטבע או שימוש שנעשה בו, ובהיעדר שני אלו, איור הנקשר לשמו של היסוד. איילת אלכנדה, נעמה זיו-חיון ורונית צווייג נרתמו למשימה המפרכת של הכנת 118 איורים מקוריים. לנושאי האיורים הקפדתי לבחור לא רק במובן מאליו, אלא גם שימושים "חידתיים" ביסודות, המצריכים חיפוש או למידה קצרה ממי שירצה להבין את ההיגיון בבחירת האיור. כך למשל, יסוד ההליום הומחש גם על ידי צרור בלונים (מובן מאליו) וגם על ידי מכשיר MRI (הליום נוזלי משמש נוזל קירור של סליל האלקטרומגנט במכשיר, וזהו שימוש שאינו מוכר וידוע לכול).



דוגמה לשימושים של הליום איור: נעמה זיו חיון

ביסודות שאין בהם שימוש, ונקראו על שמות של מדענים חשובים, הקפדנו לאייר גם את הניסוי המפורסם או התגלית המפורסמת של אותו מדען. למשל, ביסוד רתרפורדיום מופיעה



הסרטון הוצב כאתגר לצופים, שהתבקשו לנסות להסביר את ההיגיון העומד מאחורי כל איור, וגולשים רבים נענו לאתגר וענו תשובות נרחבות מאוד, גם כאלה המצריכות חיפוש נרחב של מידע, כלומר, הסרט והחידות שבו גרמו לאנשים לפעול ממש, לחקור, לחפש מידע וללמוד, כמו בדוגמה שלהלן.



את הסרט מלווה כתבה באתר דוידסון, המרחיבה על כל יסוד ואיור המופיע בסרטון. כדי לחזק את האלמנט התרבותי של השיר (שכאמור, קיים בהרחבה בשיר באנגלית), אנו מכינים גם גרסת קריוקי לשיר שתעלה בקרוב לרשת; ובנוסף אנו מכינים טבלה מחזורית בעברית, עם איורי היסודות, כשם שהם מופיעים בקליפ (מרהיבת עין!). את הטבלה נדפיס בגודל פוסטר ונחלק למורים המבקרים במכון דוידסון כדי שיוכלו לתלות אותה בכיתות המדעים בבתי הספר.

כדי להתרשם מהשיר חפשו: "המנון היסודות דוידסון",

בקה בקישור: <https://davidson.weizmann.ac.il/online/ptable>

או סרקו את הברקוד:

נציין לטובה גם את דנה פרל ושירה ברק מיחידת הווידאו במכון, שהיו אמונות על הפקת השיר.

