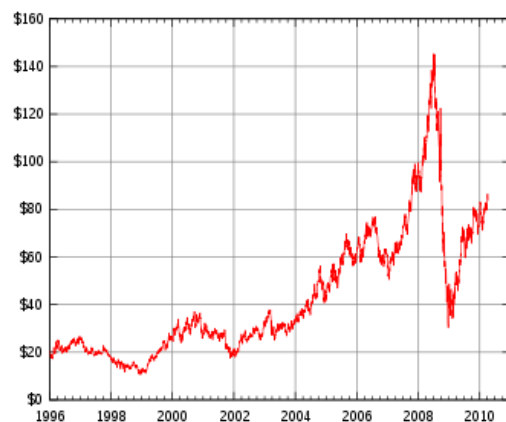


תחום המחקר

על החוקר

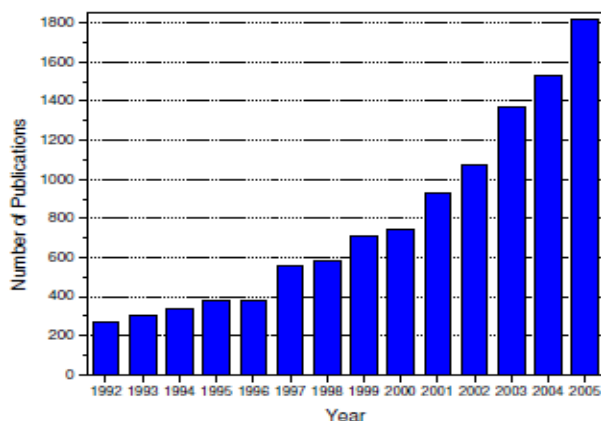
שמי שחר מכלוף, ואני בוגר תואר ראשון בפיסיקה מאוניברסיטת בן גוריון. למרות שתואר ראשון בפיסיקה נותן ידע רחב ומספק כלים מצוינים לכל התחומים הריאליים, החלטתי שאני רוצה לעסוק בתחום יותר מעשי ופחות תיאורטי. החלופה המתבקשת הייתה מקצועות ההנדסה. לאחר בדיקה מעמיקה וסיוורים במעבדות במספר אוניברסיטאות בארץ, החלטתי שתחום האנרגיה הוא התחום הנדרש בזמננו, ותואר שני בהנדסת אנרגיה באוניברסיטת בן גוריון היה הבחירה הראשונה שלי. הבחירה בתחום המחקר הספציפי שלי הייתה יותר קלה מכיוון שזה אחד התחומים הבודדים שמצריך רקע תיאורטי בפיסיקה, והרגשתי שדווקא בתחום זה הידע שלי מהתואר הראשון יכול לבוא לידי ביטוי.

אחת הבעיות העיקריות העומדות בפני האנושות בעשרות השנים הקרובות היא בעיית האנרגיה. כידוע מקור האנרגיה העיקרי של האנושות במאה הנוכחית והקודמת הוא הנפט וגלגוליו השונים, אך מצב זה עומד להשתנות. מאגרי הנפט בעולם הולכים ומידלדלים, דבר הגורם לעלייה דרסטית במחירי הנפט (מאות אחוזים בשנים האחרונות – ראה גרף מצורף). עליית מחירים זו תרמה להתפתחות עצומה במאמצי המחקר ופיתוח ברחבי העולם וזאת על מנת למצוא מקורות חלופיים לדרישה ההולכת וגדלה לאנרגיה.



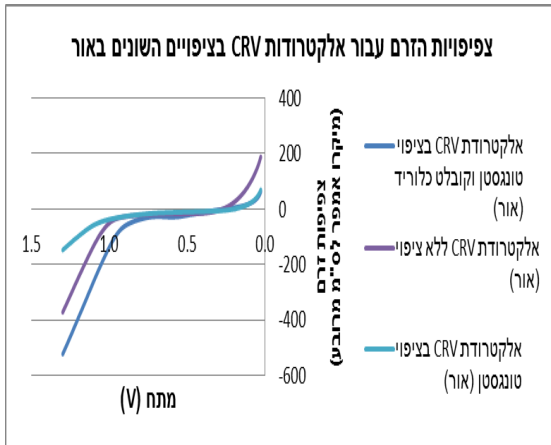
המקור הזול והזמין ביותר לאנרגיה על פני כדור הארץ היא השמש. כמות האנרגיה המגיעה לפני כדור הארץ מהשמש בכל רגע ורגע היא עצומה, וכיום פחות מ-1% מנוצלת, אחת הסיבות העיקריות היא שהשמש לא זמינה בכל רגע ורגע (למשל בימים מעוננים, בלילות...), לכן מושקעים מאמצים רבים באגירת אנרגיית השמש באמצעים שיהיו זמינים גם כשאנרגיית השמש הישירה אינה זמינה.

למינימום ההכרחי. כל הנושא קיבל תנופה מאוד גדולה בשנים האחרונות, אך הדרך עוד ארוכה. הגרף המצורף מראה את מספר המאמרים שפורסמו בתחום בשנים האחרונות. ניתן לראות בברור קפיצה משמעותית מתחילת שנות האלפיים, קפיצה המעידה על תנופה מחקרית ברחבי העולם.



אחת הדרכים לעשות זאת היא בתהליך שנקרא "פוטוסינתזה מלאכותית". בתהליך זה משתמשים באנרגיית השמש על מנת לפצל מים למימן וחמצן, כאשר המימן יכול בהמשך לשמש כמקור אנרגיה לתאי דלק. התהליך לא יכול להתבצע באמצעות אנרגיית השמש בלבד, וכיום משתמשים במתח חשמלי חיצוני על מנת להשלים את התהליך. יש לציין שמעבדת המחקר שלי מתמקדת בייצור המימן, כאשר אגירתו בדרך יעילה ובטיחותית זו בעיה אחרת.

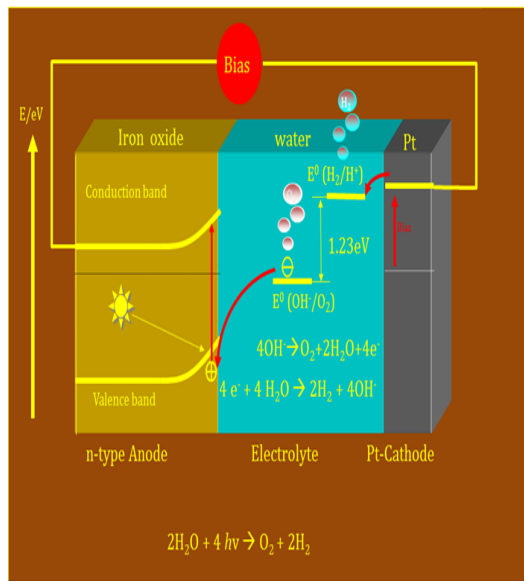
מטרת המחקר היא לייעל את התהליך הנ"ל, ולהפחית את האנרגיה החשמלית המסופקת



ניתן לראות כי ציפוי האלקטרודה בטונגסטן בשילוב עם קובלט כלוריד מגדילה את צפיפות הזרם (בערכה המוחלט, כיוון הזרם לא רלוונטי) ומקטינה את המתח החיצוני הנדרש בכדי להתחיל לראות את תופעת פיצול המים.

השלב הבא במחקר הוא שילוב זרזים כימיים בציפוי למל"מ, פעולה שיכולה להביא (בהתאם לסוג הזרז ולצורת ציפוי על המל"מ) לתוצאות טובות לאין שיעור.

ברמה הבסיסית ביותר, השימוש באנרגיית השמש לפיצול המים הוא ע"י יצירת שטח מגע בין מוליך למחצה לבין תמיסה מימית, כאשר נוצר המגע נוצר שדה חשמלי (כתוצאה מהפרשים ברמות הפרמי של האלקטרונים במל"מ ובתמיסה, בדומה לצומת NP). כאשר המל"מ מואר באור שמש נוצרים זוגות אלקטרון-חור, אך מכיוון שהמל"מ מזוהם (בחורים או באלקטרונים) ההפרשים ברמות הפרמי גדלים בצורה משמעותית, דבר שבתורו יוצר הפרש פוטנציאליים מספיק בשביל לפצל מים למימן וחמצן.



על המחקר

במחקר שלי אני בודק שימוש בטונגסטן (WO_3) כמל"מ, כאשר בפועל אני מאיר על המל"מ במנורה שמדמה את אור השמש, ומודד את צפיפויות זרמי החשמל המתקבלות ואת המתח החיצוני בו מתחילה להיראות תופעת פיצול המים בהתאם לתהליך הכנת המל"מ, סוג האלקטרודה עליה מצופה המל"מ וסוג התמיסה המימית בה השתמשתי.

כרגע אמנם אני בתחילת המחקר, אך התוצאות בהחלט מעודדות-