**אנרגיה חשמלית בשירות האדם**

**יתרונות השימוש באנרגיה חשמלית**

מדוע החליטו בני האדם להשתמש בחשמל? מדובר בהחלטה שנעשתה במאה ה-19. בתקופה שבה היו מנורות גז, מנועים ומערכות מכניות רבות אחרות. התשובה היא **נוחות**. נוח יותר ללחוץ על מתג מאשר להצית גפרור; נוח יותר לסובב כפתור מאשר להכניס עצים למדורה או לשפוך עליה מים; נוח יותר לשטוף כלים פלסטיים שחוממו בתנור מיקרוגל מאשר לקרצף סירים שהונחו על פחמים. יש לחשמל יתרונות על פני שיטות אחרות להעברה ולטיפול באנרגיה:

* אפשר להעביר כמויות אדירות ממנו למרחקים גדולים מאוד בעזרת זוג מוליכים בלבד.
* אפשר בקלות להפוך חשמל לאנרגיה של חום, אור, או תנועה מכנית.
* אפשר בקלות רבה מאוד לווסת את קצב מעבר האנרגיה החשמלית.

 למעשה, זהו היתרון הגדול ביותר של השימוש בחשמל על פני שימוש באנרגיה אחרת. מפסק פשוט יכול לעצור או לאפשר מעבר לכמויות אדירות של אנרגיה וזאת בתוך חלקיק שנייה. הקלות הרבה שבה אפשר לשלוט במעבר האנרגיה החשמלית מאפשרת להפעיל מכשירי חשמל באמצעים אלקטרוניים, תוך שימוש בחיישנים. כמו למשל תרמוסטט המפסיק את פעולת התנור החשמלי כאשר הטמפרטורה מגיעה לערך הרצוי (נסו לדמיין מערכת מכנית המוציאה ומכניסה עצים לאח בהתאם לטמפרטורת החדר). באופן דומה אפשר להפעיל מערכות חשמליות על ידי חיישני קרבה (דלתות בסופרמרקט), שעוני זמן (ברזי השקיה חשמליים), חיישני אור (שילוט מואר בכניסה לבתים).

**טכנולוגיות להפקת חשמל**

**מחולל (מחולל)**

מחולל הוא מכונה להפקת חשמל. עיקרון הפעולה של המחולל מושתת על ההשראה האלקטרומגנטית. המדען האנגלי מיכאל פאראדיי (1791-1867) גילה בשנת 1831 שבעזרת תנועה יחסית של מגנט וסליל חוטי חשמל אפשר לגרום לזרם חשמלי. לזרם החשמלי הזה קוראים זרם מושרה. התופעה נקראת השראה אלקטרומגנטית. המחולל מורכב ממגנט ומסליל נחושת, בעזרת תנועה יחסית שלהם נוצר זרם חשמלי.

**סוללה (תא אלקטרו כימי)**

בסוללה חשמלית אנרגיה כימית הופכת לאנרגיה חשמלית. הסוללה הראשונה פותחה על ידי המדען האיטלקי אלסנדרו וולטא. הסוללה כללה מוט של אבץ ומוט של נחושת אשר הקצוות שלהם טבלו בתמיסה של חומצה. כאשר מחברים את הקצוות שאינם טבולים בחומצה זה לזה בעזרת חוט חשמל – מתחיל תהליך כימי. בתהליך הכימי משתחררים מהאבץ יונים חיוביים העוברים לתמיסה, ואז נותרים אלקטרונים "עודפים" על פס האבץ. בעקבות כך, האלקטרונים הללו זורמים מפס האבץ אל פס הנחושת. כך נוצר זרם חשמלי. סוללה מסוג זה, כלומר צירוף של אבץ ונחושת, נותנת מתח של 1.1 וולט. צירופים של מתכות אחרות (מוליכים אחרים) נותנים מתח אחר, למשל, הצירוף אבץ-פחם נותן מתח של 1.5 וולט. כך בנויות הסוללות המוכרות לנו.

**תא סולרי (תא פוטו-וולטאי)**

בתא סולרי מתרחשת הפיכה של אנרגיית אור לאנרגיה חשמלית. התהליך מתבצע באמצעות חומרים הנקראים חומרים מוליכים למחצה (כמו הסיליקון), דרכם עוברים המטענים רק בכיוון אחד ובכך יוצרים זרם חשמלי.

**שימו לב**: 1. קיימות תחנות חשמל סולריות שבהן יש הפיכה ישירה של אנרגיית השמש לאנרגיה חשמלית באמצעות תאים סולריים. 2. קיימות תחנות חשמל סולריות שבהן משתמשים באור השמש כדי לחמם מים לקיטור. אנרגיית השמש מחליפה את שריפת חומרי הדלק לחימום המים לקיטור וזאת ללא פליטת גזים מזהמים לסביבה; 3. קיים הבדל משמעותי בין תא סולרי שבו אנרגיית אור השמש הופכת לאנרגיה חשמלית לבין השימוש באנרגיית שמש לחימום מים בקולטי שמש – כמו בדודי השמש הנמצאים בשימוש נרחב בבתים.

**מקורות אנרגיה חלופיים להפקת חשמל**

להלן סקירה קצרה של שימוש באנרגיות חלופיות להפקת חשמל.

**תנועה של המים**

שימוש באנרגיה האצורה בנפילת/זרימת מים נעשה כבר אלפי שנים (למשל, בטחנות קמח). בתחנות חשמל הידרואלקטריות, מנצלים את האנרגיה של מים בזרימה להנעת טורבינה שמסובבת את הגנרטור. העלות השוטפת של תפעול תחנת החשמל היא קטנה ובזה הוא יתרונה של תחנת חשמל זו. ההשפעות הסביבתיות השליליות הן בעיקר הסטה וחסימת הזרימה הטבעית של נהרות, פגיעה בבעלי החיים שם (לדוגמה: חסימת האפשרות של דגים לנוע במעלה הנהר).

**תנועה של הרוח**

 השימוש באנרגיה האצורה ברוח הוא עתיק יומין. השימוש הקדום באנרגיית הרוח הוא שאיבת מים, טחינה, ניסור, עיבוד מתכות ומעיכת קני סוכר. בתחנות חשמל שמופעלות על ידי טורבינות רוח, מנצלים את האנרגיה של הרוח להנעת טורבינה שמסובבת את הגנרטור. העלות השוטפת של תפעול תחנת החשמל היא קטנה ובזה הוא יתרונה של תחנת חשמל זו. חסרונות הטמונים בשיטה כוללים את הצורך בשטח נרחב לשם הקמת טורבינות רבות להפקת חשמל במידה מסחרית, רעש הנוצר בפעולת המדחפים, פגיעה בבעלי הכנף בעת פעולתם.

כמו כן, הקמת הטורבינות בנופים פתוחים מהווה פגיעה אסתטית ונופית בסביבה.

**השמש**

אפשר לנצל את השמש להפקת אנרגיה במספר רחב של אופנים: 1. באמצעות קולטי שמש כפי שנעשה במקומות רבים בעולם (בישראל שיטה זו נפוצה ביותר ואפשר לראות את דודי השמש על גגות רבים). בקולטי השמש אנרגיית הקרינה (אור) הופכת לחום שגורם להתחממותם של המים. 2. אפשר להפיק חשמל מאנרגיית השמש באמצעות תאים סולריים. בתאים הסולריים אנרגיית הקרינה (אור) הופכת לאנרגיה חשמלית. 3. אנרגיה מהשמש יכולה את שריפת חומרי הדלק לחימום המים לקיטור הדרוש להנעת הטורבינה שבתחנת החשמל. הפקת אנרגיה (חום ואנרגיה חשמלית) מאנרגיית השמש נחשבת לזולה ולידידותית לסביבה. יחד עם זאת, מהנדסים ומדענים עדין שוקדים על שכלול הטכנולוגיות כדי לשפר את היעילות והנצילות האנרגטית.

**ביומסה**

בני האדם משתמשים באנרגיה אורגנית אלפי שנים. אנרגיה זו מקורה במכלול החומר האורגני בצמחים, בעלי חיים או בשרידיהם. בביומסה אגורה אנרגיה כימית הניתנת להפיכה לחום ולאנרגיה חשמלית. בכדי להפוך אנרגיה אורגנית לאנרגיה כימית (דלק אורגני) משתמשים בתהליכים כימיים. אפשר לחלק את מקורות הביומסה לשתי קבוצות: האחת - מקורות הכוללים חומר צמחי מעוצה כגון עצים, פסולת עצים, יבולי חקלאות, פסולת חקלאית. והקבוצה השנייה - חומר שמקורו בהפרשות בעלי חיים, שיירי בעלי חיים, פסולת מזון וכדומה. הקבוצה הראשונה מתאימה יותר להגדרה של "מקור אנרגיה נקייה" מאחר שהיא אינה מגדילה את ריכוז ה-2CO בטבע. גז חממה זה, הנפלט בתהליכי השריפה, נקלט קודם לכן בתהליך הפוטוסינתזה בצומח, כך שלמעשה אין שינוי במאזן ה-2CO הכללי. עקב הנזקים הסביבתיים הנגרמים מהטמנת האשפה (פליטת מתאן, זיהום מי תהום, מפגעים תברואתיים וכו') פותחו טכנולוגיות שונות להפחתת הנזקים ולצמצום שטחי האחסון, ביניהן ניצול התכולה האנרגטית להפקת חשמל. הטכנולוגיות הקיימות הן: שריפה ישירה של אשפה, הטמנת האשפה לצורכי הפקת ביו-גז (מתאן) המשמש כדלק בתהליכי שריפה, הפקת ביו-גז (מתאן) או תרכובות אחרות בעלות ערך אנרגטי, באמצעות תהליכי התססת פסולת.

הביומסה משמשת כחומר דלק לחימום ובישול ולהפעלת תחנות חשמל המונעות באמצעות טורבינות גז וטורבינות קיטור להפקת אנרגיה חשמלית. שיטה זו אינה נמצאת בשימוש נרחב בגלל התכולה האנרגטית הנמוכה שלה.

**גז טבעי**

גז טבעי הוא תערובת של [גזים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%92%D7%96) שהמרכיב העיקרי בה הוא [מתאן](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%AA%D7%90%D7%9F). הגז הטבעי הוא משאב טבע, המצוי במעמקי האדמה, שמגלים אותו על ידי קידוחים לעומק האדמה. גז טבעי הוא גז חסר צבע וחסר ריח. הגז הטבעי טוב לבעירה, לכן משתמשים בו בתעשיות שונות כגון: הפעלת תחנות חשמל, מפעלי תעשייה ואוטובוסים. בעולם הוא נפוץ ביותר במערכות חימום. הגז מועבר בצינורות בלחץ גבוה מהשדות לאתרי הטיפול ומשם בצינורות למתקני האחסנה או עד הצרכנים הסופיים. כאשר הוא משווק לשימוש מסחרי מוסף לו גז בעל ריח חריף, כדי שתתאפשר הבחנה מהירה בדליפה של הגז. הסיבות העיקריות למעבר לשימוש בגז טבעי במשקי החשמל:

* השקעה נמוכה בתחנות המופעלות על ידי גז טבעי.
* לתחנות המופעלות בגז נדרש פחות משליש השטח הנדרש לתחנות פחמיות.
* תחנות חשמל המופעלות בגז אינן חייבות להימצא לאורך חוף הים וזמן ההקמה שלהן קצר יחסית.
* נצילות אנרגטית גבוהה לתחנות במחזור משולב.
* הגז הטבעי ידידותי יותר לסביבה מתחנה פחמית.
* רזרבות הגז הטבעי בעולם מספיקות לכ-60 שנות צריכה ברמה הנוכחית.