**Principii**

O pila de combustie reprezintă un dispozitiv care convertește energia chimică dintr-un combustibil, de obicei hidrogen, în electricitate. În general, o pilă de combustie constă în doi electrozi, anodul și catodul. Introducerea unei surse de combustibil pe partea de anod determină migrarea ionilor către catod, precum și fluxul de electroni (curent) printr-un circuit extern către catod, care poate fi utilizat ca sursă de energie electrică.

**Pile de combustie versus baterii**

Principala diferență între baterii și pilele de combustie o reprezintă faptul că bateriile stochează energie chimică intern prin acumularea de electroni pe anod, care sunt împiedicați să ajungă la catod de un electrolit, astfel încât la introducerea unei baterii într-un circuit, electronii se vor deplasa spre catod prin acest circuit extern și astfel vor genera curent electric. Pe de altă parte, pentru a genera curent electric, o pilă de combustie necesită o sursă externă de combustibil care să intre în sistem.

**Pile de combustie versus un sistem termodinamic**

Ambele sunt sisteme termodinamice, deschise, în care combustibilul (hidrogenul) reacționează cu oxidantul (aerul).

Într-o pilă de combustie, energia chimică este transformată direct în energie electrică printr-o reacție electro-chimică. Într-un sistem termodinamic (de combustie), energia chimică este mai întâi transformată în energie termică printr-o reacție chimică. Energia mecanică este apoi transformată în energie electrică.

Eficiența unei pile de combustie nu este limitată de limita Carnot, în timp ce eficiența unui sistem termodinamic este.

Reacția chimică a unei pile de combustie este H2 + ½ O2 → H20 + Energie.

De menționat faptul că există multe tipuri de pile de combustie, care funcționează cu diferite tipuri de combustibili, de electrozi și în diferite condiții (temperatură, etc.) S-a folosit exemplul unei pile de combustie cu hidrogen cu membrană cu schimb de protoni (PEM), deoarece este considerată alternativa cea ma viabilă la motoarele cu combustie cu combustibili fosili din industria auto.