



Motoare termice

Motoarele termice sunt dispozitive care efectueaza lucru mecanic daca primesc caldura rezultata din arderea unui combustibil.

Clasificarea motoarelor termice dupa locul in care se produce arderea:

- 1) Motoare cu ardere externa(locomotiva cu abur,turbina cu abur etc)
- 2) Motoare cu ardere interna(motorul cu aprindere prin scanteie,motorul Diesel, motorul cu reactie etc.)
- 3) Motoare cu aprindere prin scanteie

Masinele termice au la baza lor de functionare *principiile I si II* ale termodinamicii.

Principiul I stabileste legatura dintre cantitatea de caldura produsa si energia mecanica absorbita sau invers.

Principiul I al termodinamicii se enunta astfel: Intr-un sistem perfect izolat, suma energiilor de orice fel pe care le contine ramane constanta.

Bazandu-ne pe aceasta afirmatie pentru a deduce ca daca dam un corp o cantitate de caldura ΔQ peste cea pe care o avea initial, aceasta energie suplimentara poate sa aibe urmatoarele manifestari:

1. sa oblige corpul sa execute un lucru mecanic L exterior
2. sa ridice temperatura corpului
3. sa modifice structura interna a corpului

In concluzie, din caldura ΔQ data corpului o parte se va transforma in ΔL care se manifesta ca lucru mecanic exterior, o parte ΔU se absoarbe si produce o variatie a energiei interne. Expunerea matematica este urmatoarea:

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta L$$



VIATA DE LICEU

se traieste o singura data!

Principiul I stabileste numai cantitativ cat lucru mecanic se poate obtine dintr-o cantitate de caldura.

Principiul al II-lea este si calitativ, deoarece se ocupa de calitatea energiilor, adica de posibilitatea unei transformari a lor in lucru mecanic util si arata ca aceasta transformare nu este integral posibila pentru caldura.

Acest principiu se enunta astfel:

Toate masinile termice care functioneaza intre aceleasi limite de temperatura au acelasi randament maxim, adica acelasi coeficient economic ideal.

Coeficientul economic ideal se mai numeste si randament si are urmatoarea expresie matematica:

$$\eta = 1 - T_2/T_1 \quad \text{sau} \quad \eta = \Delta T / T_1$$

unde: T_1 este sursa calda, T_2 este sursa rece iar ΔT este diferenta intre cele doua.

Randamentul unei masini termice este cu atat mai mare cu cat diferenta de temperatura dintre sursa calda si sursa rece este mai mare.

De aceea masinile cu abur moderne folosesc supraincalzirea aburului de la intrare si condensarea lui la iesire.

Principiul al II-lea al termodinamicii ne arata ca pentru ca o masina termica sa poata functiona este absolut nevoie de doua surse de caldura.

Prin urmare, in orice masina termica avem un rezervor de caldura, la temperatura mai inalta, care o cedeaza unui organ de transformare. Acesta retine si transforma o parte din ea si transmite restul spre exterior, la temperatura mai joasa. In aceasta masina, caldura trece in mod natural de la temperaturile mai ridicate la cele mai joase.

Modul de functionare al motorului diesel in 4 timpi

Motoarele diesel in 4 timpi sunt folosite la masini, locomotive, vapoare etc. Principala diferenta fata de un motor pe benzina in 4 timpi e faptul ca combustibilul e injectat in cilindru si nu intra in amestec cu aerul prin supapa de admisie. Iata ciclul de functionare al unui motor diesel in 4 timpi:

Timpul 1-Admisia

Prin deschiderea supapei de admisie, pistonul se duce in jos deplasandu-se de la punctul mort superior in punctul mort inferior si se introduce aer in cilindru.

Timpul 2-Compresia

Dupa inchiderea supapelor, pistonul incepe sa se deplaseze dinspre punctul mort inferior spre cel superior comprimand aerul din piston. La un anumit moment al compresiei, prin injector este introdus, in cilindru, combustibilul pulverizat.

Timpul 3-Arderea si detenta

Amestecul de aer cu vapori de motorina, comprimat intr-un timp foarte scurt, explodeaza, impingand pistonul din punctul mort superior in punctul mort inferior.

Timpul 4-Evacuarea

Supapa de evacuare se deschide, iar cea de admisie ramane inchisa si, prin deplasarea pistonului din punctul mort inferior in cel superior, sunt evacuate gazele arse din cilindru.

Avantaje si dezavantaje ale motorului diesel in 4 timpi

Motoarele diesel in 4 timpi au un randament mult mai bun decat cele pe benzina. Cu toate acestea motorina are dezavantajele sale. Unele motoare diesel au bujii incandescente, deoarece la temperaturi scazute, aerul din cilindrii nu se poate incalzi indeajuns de tare pentru ca motorina injectata sa se aprinda.

Motorul otto

Motorul Otto standard este un motor in 4 timpi in care pistonul face 4 curse. Sa vedem care sunt acestea:

Timpul 1: Admisie pistonul porneste de la capatul superior al cilindrului si in cilindru este aspirat amestecul de aer si benzina deoarece supapa de admisie este deschisa la sfarsitul acestui timp pistonul ajunge la capatul inferior si supapa de admisie este inchisa.

Timpul 2: Compresie adiabatica, amestecul se incalzeste pana cind pistonul ajunge la capatul superior.

Timpul 3: Ardere si destindere adiabatica; o descarcare electrica a bujiei aprinde amestecul carburant a carui ardere are loc rapid, ca o explozie. De aici provine si denumirea alternativa de motor cu explozie. Presiunea si temperatura in cilindru cresc brusc si pistonul este impins. Timpul 3 este timpul motor, in care se efectueaza lucru mecanic asupra pistonului. La sfarsitul acestui timp se deschide supapa de evacuare

Timpul 4: Evacuarea gazelor arse in atmosfera in atmosfera incepe printr-un proces de racire izocora, pana cand gazele ajung la presiunea atmosferica. Pistonul se ridica si gazele sunt evacuate supapa de evacuare fiind deschisa. La capatul ciclului supapa de evacuare se inchide supapa de admisie se deschide si incepe un nou ciclu.

Randamentul mecanic efectiv al unui motor Otto modern este de circa 20-25%



VIATA DE LICEU

se traieste o singura data!