Toplinski strojevi

Q1

Prema prvom zakonu termodinamike, toplina je energija i možemo ju pretvoriti u rad. Pri tome se jedan dio toplina dovedene sustavu troši na povećanje njegove unutarnje energije, a preostali dio omogućuje sustavu obavljanje rada.

Q=ΔU+W

Pretvorbu topline u rad možemo ostvariti pomoću **toplinskog stroja**. Toplinski stroj je uređaj koji pretvara toplinu u mehanički rad.  
Osnovni dijelovi toplinskog stroja su:

* radno sredstvo
* toplinski spremnik više temperature
* toplinski spremnik niže temperature

Topliji spremnik predaje radnom sredstvu energiju koja se dobiva npr. izgaranjem goriva.  
Hladniji spremnik najčešće je okolina, npr. atmosfera ili voda iz rijeke.  
Radno sredstvo može biti plin koji se nalazi u zatvorenom spremniku s pomičnim klipom. Topliji spremnik zagrijava radno sredstvo i predaje mu toplinu Q1. Jedan dio te topline radno sredstvo predaje hladnijem spremniku, a preostali dio omogućuje radnom sredstvu obavljanje rada.

**Motor s unutarnjim izgaranjem,** klipni stroj u kojem se kem. energija goriva pretvara u mehanički rad na izlaznome vratilu. Gorivo u smjesi sa zrakom izgara u cilindru ili komori izgaranja motora, čime nastaju plinovi visoke temperature i tlaka. Konstrukcijski se razlikuju motori kod kojih tlak plinova u ekspanziji pravocrtno pomiče klip u cilindru, što se uz pomoć klipnjače pretvara u rotacijsko gibanje koljenastoga vratila ([stapni i klipni strojevi](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=57817)), i motori s rotacijskim klipom ([wankelov motor](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=65828)). Prema načinu paljenja smjese razlikuju se motori s paljenjem uz pomoć el. iskre ([ottov motor](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=45927)) i motori s kompresijskim paljenjem ([dieselov motor](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=15015)). Svi motori imaju radni proces koji se sastoji od četiriju dijelova: usisavanje svježih plinova (1), njihova kompresija (2), izgaranje i ekspanzija (3), istiskivanje iskorištenih plinova iz cilindra (4). U [*dvotaktnim motorima*](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=16813)radni se proces odvija u dvama koracima (taktovima), odn. u jednom okretaju koljenastoga vratila, dok u [*četverotaktnim motorima*](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=13348)traje četiri takta, odn. dva okretaja vratila. Motori s paljenjem uz pomoć el. iskre usisavaju gotovu gorivu smjesu, ili prvo usisavaju zrak, a potom se gorivo izravno ubrizgava u cilindar. Paljenje se provodi el. iskrom na svjećici, napona od 12 kV do više od 30 kV. Motori s kompresijskim paljenjem ubrizgavaju gorivo u cilindar u kojem se nalazi zrak stlačen klipom motora. Zbog temperature narasle kompresijom gorivo brzo isparava i samo se pali. Dvotaktni motori imaju za punjenje cilindra kompresor jer im je tlak u cilindru uvijek veći od atmosferskoga. Kod malih dvotaktnih motora učinak kompresora postiže se radom klipa, dok oni veliki najčešće imaju centrifugalni kompresor s mehaničkim pogonom, ili turbinom na ispušne plinove. Motori kod kojih se cilindar puni s pomoću posebnoga kompresora nazivaju se *prednabijenim motorima,* a oni bez kompresora, *motorima sa slobodnim usisom.* Snaga najvećih dvotaktnih Dieselovih motora za pogon brodova dostiže 70 MW, masa im može biti veća od 2000 t, promjer cilindra do 1 m, hod klipa do 2,5 m, a brzina vrtnje iznosi samo od 70 do 100 okretaja u minuti. Najveća snaga Ottovih motora kakvi se ugrađuju npr. u trkaće automobile približno je 0,7 MW, a brzina vrtnje premašuje 19 000 okretaja u minuti. Najveći ukupni stupanj djelovanja, iskazan kao omjer energije dovedene gorivom i mehaničkoga rada na izlaznom vratilu motora, danas dostiže kod brodskih motora 52%, kod kamionskih motora 44%, a kod osobnih automobila za Dieselove motore iznosi 42%, odn. 36% za Ottove motore.

Literatura:

<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=42132> (22.3.2020.)

<https://www.e-sfera.hr/dodatni-digitalni-sadrzaji/db1cbcd1-5358-4434-a9e4-a775d5a94337/assets/interactivity/2_4_6_toplinski_strojevi_9/index.html> (22.3.2020.)