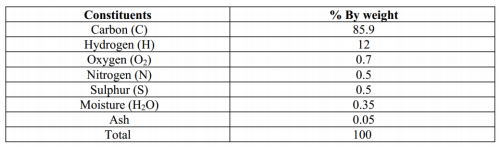
Zadatak 1

Odredite stehiometrijsku masu zraka potrebnog za potpuno sagorijevanje 10 kg tekućeg goriva slijedećih karakteristika:



Pretpostavke:

• Udio kisika u zraku je 23 %

• Tijekom sagorijavanja iz vlage goriva ne nastaje kisik

• Dušik ostaje inertan tijekom sagorijevanja

Za 100 kg goriva vrijedi::

Ugljik:

Vodik:

Sumpor:

Ukupno:

Potreban kisik iz zraka:

Potrebno zraka za 100 kg goriva:

Potrebna količina zraka za potpuno sagorijevanje 10 kg goriva:

## Zadatak 2

Kotao na prirodni plin (25 kn/GJ) primarno je dimenzioniran za proizvodnju 15000 kg/h pare. Uslijed mjera uštede energije potrošnja topline smanjena je na 5000 kg/h tijekom 6100 sati godišnje. Pri tome je učinkovitost kotla pala na 71 %. Razmatra se ugradnja novog kotla kojemu je cijena 300000 kn i učinkovitost 80 % uz 5000 kg/h pare. Entalpija zasićene pare je 2799,1 kJ/kg, a entalpija napojne vode 440,17 kJ/kg

Kolike se godišnje uštede ostvare na ovaj način?

Koliko je vrijeme povrata investicije?

Stari kotao:

Novi kotao:

Godišnja ušteda:

Vrijeme povrata investicije:

## Zadatak 3

Na izmjenjivač topline dovodi se 600 kg/h pare pri tlaku od 1600 kPa (2791,7 kJ/kg). Temperatura kondenzata u odvajaču parnog kondenzata iznosi 190 ºC (807,52 kJ/kg).

4.1) Koliki je stupanj učinkovitosti ovog izmjenjivača topline?

Odvajač parnog kondenzata spaja se cjevovodom s tankom za separiranu paru tlaka 169 kPa (2698,7 kJ/kg) na kojem entalpija kondenzata iznosi 482,5 kJ/kg. Ova separirana para se koristi za grijanje prostora. Kondenzat u odvajaču parnog kondenzata u ovom sustavu ima temperaturu 84 ºC (343,31 kJ/kg).

4.2) Koliki je stupanj učinkovitosti cijelog sustava?

4.1.)

Ulaz u izmjenjivač:

Izlaz iz izmjenjivača:

Iskorištena toplina:

Učinkovitost izmjenjivač:

4.2.)

Separirana para na 169 kPa:

Satna proizvodnja s. pare:

Iskorištena toplina s. pare:

Ukupna iskorištena toplina:

Učinkovitost sustava:

## Zadatak 4

Potrebno je odrediti toplinske gubitke kroz cijev duljine 1 m, radijusa 0,219 m, temperature 94 ºC. Cijev je obložena slojem izolacije debljine 51 mm od materijala toplinske vodljivosti 0,037 W/m ºC, a vanjska temperatura iznosi 24 ºC

Ekvivalentna debljina izolacije:

Toplinski otpor:

Toplinski gubici:

## Zadatak 5

Dvostupanjski klipni kompresor usisava zrak iz kompresorske prostorije. Temperatura prostorije iznosi 25 ºC, a tlak na usisu iznosi 101,30 kPa. Utvrđeno je da motor troši 164 kW.

S ciljem smanjena gubitaka usis je premješten izvan prostorije gdje prosječna temperatura iznosi 12 ºC, a tlak 101,330 kPa. Gubitak tlaka na dodanom usisnom cjevovodu iznosi 1,35 kPa. Cijena dodatnog usisa iznosi 17.000 kn.

Odredite ostvarene uštede i vrijeme povrata investicije ako je poznato da je tlak na izlazu kompresora 793 kPa, da postrojenja radi 4100 sati godišnje te da je cijena električne energije 0,3 kn/kWh.

Korekcija snage motora s obzirom na temperaturu:

Korekcija snage motora s obzirom na tlak:

Korekcija snage s obzirom na tlak:

Godišnja ušteda energije:

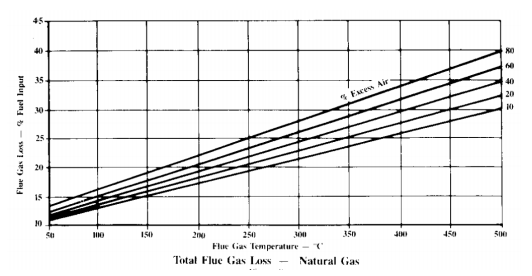
Godišnje uštede:

Vrijeme povrata investicije:

## Zadatak 6

Kotao grijan prirodnim plinom proizvodi 20.000 kg/h pare pri tlaku 3.100 kPa. Prekomjerni zrak u ložištu iznosi 20 %, a temperatura izlaznih plinova iznosi 350 ºC. Godišnja potrošnja goriva iznosi 290.000 GJ uz cijenu od 25 kn/GJ. Izmjerena učinkovitost kotla iznosi 77 %.

Ugradnjom ‘ekonomajzera’ cijene 900.000 kn temperatura ispušnih plinova smanjila bi se na 150 ºC. Učikovitost prijenosa topline u ekonomajzeru iznosi 93 %.



Odredite godišnje uštede ostvarene ugradnjom ekonomajzera kao i vrijeme povrata investicije.

Gubitci ispušnih plinova prije: 25 %

Gubici poslije: 16 %

Nova učinkovitost kotla:

Potrebna energija pare:

Nova potrebna energija goriva:

Uštede energije:

Uštede:

Vrijeme povrata investicije: