

Broj 284
09. 02. 2024 god.

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Ovdje

PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 258 od 7. 2. 2024. godine, a nakon dobijanja pozitivnog mišljenja Odbora za monitoring master studija UCG i izvršenih ispravki od strane kandidatkinje, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada pod nazivom: **"Uticaj procesnih parametara sagorijevanja fosilnih goriva na emisiju gasova sa efektom staklene bašte"**, kandidatkinje Andrijane Čulafić, BApp. Zaštita životne sredine :

1. Doc. dr Nebojša Tadić, MTF, predsjednik
2. Prof. dr Žarko Radović, redovni profesor MTF-a, mentor
3. Prof. dr Irena Nikolić, redovni profesor MTF-a, član

U dogovoru sa kandidatkinjom, Komisija predlaže prof.dr Žarka Radovića za mentora.

Predsjednica Komisije,

Prof. dr Ivana Bošković



Univerzitet Crne Gore

Univerzitet Crne Gore
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Univerzitet Crne Gore
Centar za unapređenje kvaliteta

telefon: +382 20 414 252
e-mail: office@qas.ac.me



Broj: 01/3- 471/1

Broj 253
Podgorica, 06.02.2024 godine

Podgorica, 05.02.2024 godine

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

KOMISIJI ZA MASTER STUDIJE

PREDSJEDNIKU KOMISIJE

U skladu sa nadležnostima definisanim članom 13 Pravilnika o organizaciji i radu sistema za osiguranje i unapređenje kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore (Bilten UCG, broj 343/15) i članom 17 Pravila master studija (Bilten UCG, broj 493/20), a u vezi sa prijavom teme master rada pod nazivom **"Uticaj procesnih parametara sagorijevanja fosilnih goriva na emisiju gasova sa efektom staklene bašte"** kandidatkinje **Andrijane Ćulafić**, Odbor za monitoring master studija, na sjednici od 05.02.2024. godine, daje sljedeće

MIŠLJENJE

Prijava teme master rada „Uticaj procesnih parametara sagorijevanja fosilnih goriva na emisiju gasova sa efektom staklene bašte“ kandidatkinje Andrijane Ćulafić, sadrži elemente propisane Formularom za prijavu teme master rada.

Odbor predlaže sprovođenje dalje procedure, uz obavezu Komisije za master studije da prati dalji tok izrade master rada i usklađenost sa predloženom prijavom teme.

Napomena: U toku rasprave povodom prijave, a u cilju unapređenja samog master rada, ali i budućih prijava, Odbor sugeriše da je potrebno:

- Koristiti aktuelni formular za prijavu teme master rada, dostupan na sajtu Univerziteta Crne Gore
- Dati opis sadržaja rada po poglavljima, kako je i navedeno u Formularu (poglavlje VII Struktura rada).

ZA ODBOR ZA MONITORING MASTER STUDIJA

Prof. dr Svetlana Perović
S. Perović

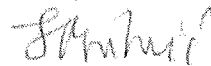
UNIVERZITET CRNE GORE

ODBORU ZA MONITORING MASTER STUDIJA

PREDMET: Saglasnost

Shodno članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje Andrijane Čulafić, BApp Zaštite životne sredine, i saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.

Predsjednica Komisije



Prof. dr Ivana Bošković

UNIVERZITET CRNE GORE

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 80
Podgorica, 18.01.2024. god.

PREDMET: Saglasnost

Shodno Vašem dopisu broj 32 od 11.1.2024. godine, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidatkinje Andrijane Čulafić, BApp Zaštite životne sredine, pod nazivom: " Uticaj procesnih parametara sagorijevanja fosilnih goriva na emisiju gasova sa efektom staklene bašte ".

Prema članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje Andrijane Čulafić, BApp Zaštite životne sredine, i nakon usvojenih sugestija članova Komisije i unijetih izmjena od strane kandidatkinje, saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.

Komisija u sastavu:

1. Prof. dr Ivana Bošković, predsjednica

2. Prof. dr Darko Vuksanović, član

3. Prof. dr Zorica Leka, član

PRIJAVA TEME MASTER RADA (popunjava magistrand u saradnji sa mentorom)		Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET Broj <u>4611</u> Podgorica, <u>16.01</u> 20 <u>24</u> god.	Studijska godina 2023/24
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA			
Ime i prezime:	Andrijana Čulafić		
Fakultet:	Univerzitet Crne Gore Metalurško-tehnološki fakultet		
Studijski program:	Zaštita životne sredine		
Godina upisa master studija:	2022. godina		

BIOGRAFIJA - CV



[Sva su polja u CV-u izborna. Izbrišite sva prazna polja.]

Unesite naziv ulice, broj, grad, poštanski broj, državu.
Kosić bb, Danilovgrad, 81410, Crna Gora

Unesite broj mobilnog telefona
067659698

Unesite e-mail adresu
andrijana.culafic99@gmail.com

Pol ž | Datum rođenja 27.06.1999. | Državljanstvo Crnogorsko
m/ž dd/mm/gggg Unesite državljanstvo/a

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

[Svaki obrazovni program upišite posebno. Započnite s najnovijim.]

Upišite datume (od - do)	Upišite dodijeljene kvalifikacije	Zamijenite nivoom CKO-a ako je primjenljivo
2018-2021.	BSc zaštite životne sredine Unesite naziv i mjesto ustanove za obrazovanje ili osposobljavanje (ako je važno, navedite državu) Univerzitet Crne Gore, Metalurško-tehnološki fakultet, Podgorica	
2014-2018.	Unesite glavne predmeta koje ste odslušali ili stečene vještine Medicinski-laboratorijski tehničar	
2006-2014.	JU Stručna medicinska škola Podgorica Osnovno obrazovanje JU OŠ „Vuko Jovović“, Danilovgrad	

LIČNE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE

[Izbrišite sva prazna polja.]

Maternji jezik

Navedite maternji jezik/jezike

Srpski jezik

Ostali jezici

RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Unesite nivo B2	Unesite nivo B2	Unesite nivo B2	Unesite nivo B2	Unesite nivo B2

Zamijenite nazivom iz date potvrde i nivo al o je primjenjivo.

Nivoi: A1/2: Elementarna upotreba jezika - B1/B2: Samostalna upotreba jezika- C1/C2 Kompetentna upotreba jezika

Komunikacione vještine

Upišite svoje komunikacione vještine. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Dobre komunikacione vještine.

Organizacione / rukovodeće vještine

Upišite svoje organizacione / rukovodeće vještine. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Dobre organizacione sposobnosti.

Poslovne vještine

Upišite ostale poslovne vještine koje nijesu drugdje navedene. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Digitalna kompetencija

SAMOPROCJENA

Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema
Unesite nivo samostalna	Unesite nivo samostalna	Unesite nivo samostalna	Unesite nivo samostalna	Unesite nivo samostalna

Nivoi: Elementarna upotreba - Samostalna upotreba - Kompetentna upotreba

Zamijenite nazivom potvrde o informatičkoj kompetenciji.

Upišite ostale računarske vještine. Navedite u kojemu su kontekstu stečene. Primjer:

- dobro upravljanje kancelarijskim protokolom (procesorom teksta, tablica, prezentacija)
 - dobro upravljanje software-ima uređivanja fotografija stečeno amaterskim bavljenjem fotografijom
- Dobro pravljenje i uređivanje prezentacija, kao i pratećih elemenata, zahvaljujući velikom broju seminarskih radova, izradi i odbrani završnog rada.

Ostale vještine i kompetencije

Upišite ostale važne vještine i kompetencije koje nijesu prethodno navedene. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Dobro upravljanje programima: Office, Excel, Power Point, Word.
Poznavanje rada u AutoCAD-u.

Vozačka dozvola Upišite kategoriju/e vozačke dozvole.

B

DODATNE INFORMACIJE

Izbrišite nepotrebna polja u lijevom uglu.

Izdanja

Prezentacije

Projekti

Konferencije

Seminari

Priznanja i nagrade

Članstva

Preporuke

Citati

Časovi

Certifikati

PRILOZI

Unesite dokumenta priložena Vašem CV-u. Primjeri:

- prepiske svjedočanstva / diploma / kvalifikacija
- potvrde o zaposlenju ili radnom mjestu
- izdanja ili istraživanja

Naslov rada <i>Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.</i>	Uticaj procesnih parametara sagorijevanja fosilnih goriva na emisiju gasova sa efektom staklene bašte
I UVOD	
U uvodnom dijelu dati obrazloženje naziva rada (≤ 1200 karaktera) <i>Argumentovanim naučnim stilom obrazložiti aktuelnost i primjerenost predložene teme.</i>	Korišćenje fosilnih goriva je, još uvijek, dominantan postupak u cilju zadovoljenja energetske potrebe društva. Poznata je činjenica da sagorijevanje ove vrste goriva, u najvećoj mjeri utiče na emisiju gasova koji svojim prisustvom u atmosferi uslovljavaju poremećaj prirodnog efekta „staklene bašte“. Cilj svakog industrijskog procesa, u kome se koriste fosilna goriva, je intenziviranje njihovog sagorijevanja, koja se postiže promjenom procesnih parametara. Navedeni tehnološki aspekti su često kontradiktorni zahtjevima zaštite životne sredine, pa je poznavanje njihovih međuzavisnosti preduslov za pronalaženje optimalnih rešenja.
Predmet istraživanja (≤ 1200 karaktera) <i>Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.</i>	Jedan od ciljeva toplotehničkih proračuna sagorijevanja fosilnih goriva je definisanje uslova i određivanje veličina koje utiču na intenziviranje procesa razmjene toplote, smanjenje specifične potrošnje goriva i štetnog uticaja izlaznih gasova na okolinu. Navedeni principi važe generalno, bez obzira da li se koristi čvrsto (ugalj), tečno (mazut) ili gasovito gorivo (gas). Razlika se ogleda samo u kvantitativnom i kvalitativnom stepenu uticaja pojedinih parametara na zapreminu i sastav produkata sagorijevanja, koji, u konačnom, direktno utiču na aerozagađenje. Predmet istraživanja je određivanje analitičkih korelacija osnovnih parametara sagorijevanja i zapremine CO₂ i NO_x, koji najviše utiču na poremećaj efekta staklene bašte.

Motiv i cilj istraživanja

(≤ 4000 karaktera)

Jasno i nedvosmisleno definisati razloge, svrhu i glavne ciljeve u procesu istraživanja.

Intenziviranje toplotnih procesa se ostvaruje predgrijavanjem i obogaćivanjem vazduha kiseonikom kao i promjenom koeficijenta viška vazduha.

Osnovni procesni parametri, koji određuju stepen iskorišćenosti toplotne moći fosilnih goriva, a samim tim i efikasnost procesa sagorijevanja su:

- koeficijent viška vazduha (λ),
- stepen obogaćenosti vazduha kiseonikom $v(O_2)$,
- temperatura predgrijavanja vazduha, (t_v), kao i
- temperatura sagorijevanja goriva (t_s).

Temperatura sagorijevanja goriva je parametar koji odgovara toplotnom stanju produkata na kraju procesa i dominantno zavisi od kvaliteta goriva i uslova sagorijevanja.

Pozitivne strane primjene kiseonikom obogaćenog i predgrijanog vazduha ogledaju se kroz porast temperature sagorijevanja, smanjenje potrošnje goriva i smanjenje ukupne količine produkata sagorijevanja. Sastav produkata sagorijevanja direktno uslovljava zapreminu CO_2 i NO_x , koji se emitiraju u atmosferu.

Česta pojava u industrijskim postrojenjima je korišćenje fosilnih goriva lošijeg kvaliteta, za čije sagorijevanje je neophodno obezbijediti veći koeficijent viška vazduha (λ).

U tom slučaju se proces sagorijevanja odvija na nešto nižim temperaturama (t_s), uz povećanu zapreminu produkata sagorijevanja (R), jer višak vazduha ne učestvuje u sagorijevanju već odlazi u gasovite produkte.

Oba navedena parametra direktno utiču na emisiju gasovitih komponenata koje pojačavaju efekat staklene bašte i posredno, kroz djelovanje NO_x oksida, na obrazovanje troposferskog ozona.

Cilj istraživanja je da se, na osnovu stehiometrijskih reakcija sagorijevanja goriva i empirijskih rezultata toplotnih proračuna, dobiju analitičke korelacije suprostavljenih efekata procesnih parametara, prije svega sa aspekta njihovog uticaja na životnu sredinu.

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA IZ NAVEDENE OBLASTI

Pregled dosadašnjih istraživanja

(pozvati se na najmanje 10 primarnih referenci na kojima se istraživanje bazira, od toga minimum 5 iz posljednjih 10 godina ≤ 6000 karaktera)

Pregled dosadašnjih istraživanja je narativan. Prikazati stanje u oblasti nauke u vezi sa predmetom istraživanja.

Jedan od prvih numeričkih modela uticaja predgrijavanja na temperaturu plamena prezentiran je sa aspekta ekonomičnosti goriva i efikasnosti toplotehničkih uređaja [1].

Oksidaciona sposobnost produkata sagorijevanja, definisana kroz sadržaj CO_2 , O_2 , SO_2 i NO_x , u znatnoj mjeri zavisi od obogaćivanja vazduha za sagorijevanje. Ovo se posebno odnosi na procese u izmjenjivačima toplote [2].

Uticaj obogaćivanja vazduha kiseonikom na temperaturu plamena pri sagorijevanju gasovitih goriva analiziran je za različite koeficijente viška vazduha i pokazano je da je on najizraženiji pri niskim vrijednostima λ [3].

Sa aspekta zaštite životne sredine, najveći uticaj ima primjena čvrstih fosilnih goriva, tj. uglja, prvenstveno zbog svog hemijskog sastava i uslova sagorijevanja. Posebna pažnja se posvećuje uticaju sadržaja azota i analizi uslova u kojima se formiraju NO i NO_2 (NO_x). Na bazi raznih kinetičkih modela pokazano je da transformacija N zavisi od temperature i stanja radne atmosfere u zoni sagorijevanja [4].

Uloga NO_x oksida, u raznim pojavnim oblicima, u generisanju aerozagađenja i pratećih negativnih efekata je neophodna da bi se razvili potencijalni mehanizmi i mjere za smanjenje istih [5].

U savremenim istraživanjima, u cilju smanjenja emisije zagađujućih materija, sve više se razmatraju metode primjene tehničkog kiseonika umjesto vazduha u industrijskim procesima sagorijevanja. Kao prednost ovih postupaka navodi se smanjenje zapremine NO_x . Iako je nesporna opravdanost navedenih tehnologija, njihova primjena je još u fazi poluindustrijskih postrojenja [6,7].

Primjenom gasovitih goriva u uslovima sagorijevanja koji omogućavaju vještački povećan sadržaj CO_2 u vazduhu za sagorijevanje, snižava se temperatura plamena a samim tim i emisija NO_x . Međutim, primjena ovakve kombinacije procesnih parametara je upitna sa stanovišta ekonomičnosti i toplotehničkog efekta [8].

Jedna od novijih metoda, koja je u početnoj fazi praktične primjene je da se osim „oxy-fuel” sagorijevanja, umjesto vazduha primjenjuje kombinacija tehničkog kiseonika i povratnog CO_2 . Potencijalni cilj ove metode je istovremeno sniženje emisije CO_2 i NO_x [9].

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA IZ NAVEDENE OBLASTI

Pregled dosadašnjih istraživanja (nastavak)

U industrijskim pećima se, u cilju efikasnijeg utroška toplote, obično koristi predgrijavanje vazduha neophodnog za sagorijevanje goriva. Na bazi reakcija sagorijevanja, numeričkim modeliranjem je moguće definisati vezu pregrijavanja sa stanjem u zoni plamena i sastavom izlaznih gasova u pogledu sadržaja CO₂ i NO_x [10].

III HIPOTEZA/ISTRAŽIVAČKO PITANJE

**Hipoteza/e istraživanja i/ili
istraživačko/a pitanje/a sa
obrazloženjem**

(≤ 2400 karaktera)

*Jasno definisati hipotezu/e i/ili istraživačka
pitanja. Hipoteza treba da sadrži ključne riječi
iz naslova, odnosno predmeta istraživanja.*

Osnovna hipoteza u okviru ovog rada je da postoji analitička korelacija osnovnih parametara sagorijevanja, hemijskog sastava gorljive smješe, ekonomije goriva i emisije osnovnih komponenata produkata sagorijevanja, koje dominantno utiču na aerozagađenje (CO₂, NO_x).

Iako su, u principu, poznati trendovi pojedinačnih zavisnosti, pretpostavka je da se, „uparivanjem” više korelacija koje imaju međusobne kontraefekte, može doći do prihvatljivih kombinacija navedenih veličina.

Evidentno je da je u toplotehničkim procesima tehnološki imperativ primjena obogaćenog i predgrijanog vazduha za sagorijevanje. Međutim, dilema je u kojoj mjeri i kako ovo utiče na zapreminu NO_x, CO₂ i posredno vrijednost CO₂ ekvivalenta, što su ključne stavke sa stanovišta zaštite životne sredine.

IV METODE

Naučne metode koje će biti primijenjene u istraživanju

(≤ 3000 karaktera)

Detaljno navesti i obrazložiti koje će se metode koristiti kako bi se testirale hipoteza/e i/ili istraživačka pitanja.

Kao polazna osnova koristiće se:

- prosječni hemijski sastav čvrstih, tečnih i gasovitih goriva, koji se uobičajeno koriste u industrijskim i energetskim postrojenjima,
- stehiometrijske zavisnosti i empirijski toplotehnički izrazi koji definišu proračun zapremine i sastava produkata sagorijevanja različitih vrsta goriva.

Na bazi navedenih podataka, primjenom programskih paketa MATLAB I EXCEL definisaće se matematičke zavisnosti temperature sagorijevanja i procesnih parametara kao što su sadržaj kiseonika u obogaćenom vazduhu i koeficijent viška vazduha.

Vrijednosti $v(\text{O}_2)$ će se mijenjati u intervalu 21-28%, a vrijednosti λ u granicama 1-1,2.

U proračunima će se uporedo analizirati dva slučaja i to:

- primjena obogaćenog vazduha i
- primjena tehničkog kiseonika („oxy-fuel” system)

Koristeći ovako dobijene promjene temperature sagorijevanja i dosadašnja empirijska saznanja o njenom uticaju na formiranje NO_x i CO_2 dobiće se funkcionalne jednačine koje oslikavaju međuzavisnosti raznih procesnih parametara sagorijevanja i emisije ključnih zagađujućih materija.

V OČEKIVANI REZULTATI ISTRAŽIVANJA I NAUČNI DOPRINOS

Očekivani rezultati istraživanja, primjena i naučni doprinos

(≤ 3000 karaktera)

Koncizno navesti važnije očekivane rezultate. Ukazati na eventualnu praktičnu primjenu rezultata istraživanja. Sažeto navesti očekivani doprinos rada u odnosu na postojeća istraživanja.

Na osnovu teorijskih i empirijskih saznanja biće razvijen analitički model koji će definisati funkcionalnu zavisnost:

$$t_s = f(\lambda, v(O_2))$$

gdje je: λ – koeficijent viška vazduha
 $v(O_2)$ – sadržaj kiseonika u obogaćenom vazduhu

Po sličnom principu će se izračunati teorijska specifična emisija NO_x i CO_2 po jedinici sagorelog goriva:

$$r(CO_2), r(NO_x) = f(\lambda, v(O_2))$$

Na bazi empirijskih saznanja o uticaju temperature na oblik azot-oksida u kome će se on formirati, definisaće se funkcionalne jednačine:

$$v(NO_x) = f(t_s)$$

$$v(N_2O) = f(t_s)$$

Sve navedene zavisnosti će se upoređivati za čvrsto, tečno i gasovito gorivo. Jedan dio analitičkog modela će se odnositi na međuzavisnost:

$$CO_2(e) = f(\lambda, v(O_2))$$

gdje je: $CO_2(e)$ – CO_2 ekvivalent.

Imajući u vidu kontradiktorne uticaje intenziviranja toplotehničkih parametara i emisije gasova sa efektom staklene bašte definisaće se optimalna zona vrijednosti promjenljivih veličina, koja bi u najvećoj mogućoj mjeri zadovoljila oba navedena aspekta.

Naučni doprinos predložene teme je definisanje mogućnosti brzog analitičkog proračuna izlaznih parametara sagorijevanja i emisije CO_2 i NO_x . Kao ulazne promjenljive koristiće se različiti hemijski sastavi fosilnih goriva i različiti stepeni obogaćenja gorljivih smješa kiseonikom.

Sa inženjerskog gledišta, analitički model može poslužiti da se relativno brzo, bez dugotrajnih praktičnih analiza, dobije orijentacioni uvid u neke važne karakteristike produkata sagorijevanja, što je bitno u blagovremenom pronalaženju najpovoljnijih rešenja, posebno u pogledu zaštite životne sredine.

VI DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Ograničenja i dalji pravci u istraživanju

(≤ 1800 karaktera)

Diskusija o mogućim prijedlozima za buduća istraživanja u ovoj oblasti i njihovoj opravdanosti (putem rezultata istraživanja ili literature). Identifikovati i opisati potencijalna ograničenja istraživanja. Rezultate i doprinose istraživanja je potrebno razmotriti u svjetlu ograničenja – npr. teorijski i konceptualni problemi, problemi metodoloških ograničenja, nemogućnost odgovora na istraživačka pitanja i tome slično.

Procesi sagorijevanja fosilnih goriva, bilo da se radi o čvrstim, tečnim ili gasovitim su visokotemperaturni, tako da je kontinuirano praćenje svih procesnih parametara, u realnim uslovima praktično otežano. Zbog toga se navedena razmatranja, u izvjesnoj mjeri, zasnivaju na teorijskim i empirijskim saznanjima.

Imajući u vidu da su reakcije sagorijevanja fosilnih goriva dominantno heterogene i zavisne od velikog broja parametara, teško je, u okviru analitičkog modeliranja definisati i uzeti u obzir uticaj svih uticajnih veličina, posebno u radnim uslovima.

Zbog toga su analizirane samo komponente produkata sagorijevanja koje su ključne sa aspekta zaštite životne sredine i toplotehničke varijable koje su značajne sa stanovišta ekonomičnosti procesa.

Predloženi koncept predstavlja iskorak prema lakšem sagledavanju procesa sagorijevanja različitih vrsta goriva, ali za sveobuhvatnu analizu uticaja većeg broja parametara neophodna je primjena složenijih metoda numeričkog modeliranja.

VII STRUKTURA RADA

Struktura rada po poglavljima:

Uticaj procesnih parametara sagorijevanja fosilnih goriva na emisiju gasova sa efektom staklene bašte

Predloženi rad je koncipiran kroz sledeća glavna poglavlja, čiji će se sadržaj definisati tokom izrade rada, u vidu manjih tematskih cjelina.

1. Uvod

2. Principi sagorijevanja fosilnih goriva

3. Uticaj sastava gorljivih smješa na emisiju produkata sagorijevanja

4. Koncept i postavke izrade analitičkog modela

5. Rezultati i diskusija

6. Zaključci

Reference

VIII LITERATURA

Literaturu citirati u APA, MLA, Harvard, Čikago, Vankuver ili nekom drugom stilu, primjenjivijem za određenu oblast nauke, pritom voditi računa da navođenje literature bude dosljedno. Sve navedene reference moraju biti citirane u tekstu prijave.

LITERATURA

- [1]. Guo, H.; Liu, F.; Smallwood, G. J.; Gulder, O. L.:
The Flame Preheating Effect on Numerical Modelling and Soot Formation on a Two-dimensional laminar Ethylene-air Diffusion Flame, *Combustion Theory and Modelling*, Institute of Physics Publishing, (2002), 6, 173-180.
- [2]. Bell, K., J.:
Heat Exchangers design for The Process Industries,
Journal of Heat Transfer, (2004), 26 (6), 877-885.
- [3]. Lalović, M.; Radović, Ž.; Jauković, N.:
Flame temperature as a function of the combustion conditions of gaseous fuels,
Materiali in Tehnologije (2006), 40 (3), 89-92.
- [4]. Gil, S.; Fuel-N Conversion to NO, N₂O and N₂ During Coal Combustion,
Fossil Fuel and the Environment, Dr. Shahriar Khan (Ed.), (2012), 37-61.
- [5]. Gates, A. E., Blauvelt, R. P.:
NO_x (oxides of nitrogen),
Encyclopedia Of Pollution, Facts On File, New York, (2011), 507 – 513.
- [6]. Ghadamgahi, M.; Ölund, P.; Andersson, N.; Jönsson, P.:
Numerical Study on the Effect of Lambda Value on Temperature Distribution and Efficiency of a Flameless Oxyfuel Combustion System.,
Energies, (2017), 10, 337-353.
- [7]. Ghadamgahi, M.; Ölund, P.; Ekman, T.; Andersson, N.; Jönsson, P.:
A comparative CFD study on simulating flameless oxy-fuel combustion in a pilot-scale furnace,
Journal of Combustion, (2016), 7, 1-11.
- [8]. Gascoin, N.; Yang, Q.; Chetehouna, K.:
Thermal Effects of CO₂ on the NO_x Formation Behavior in the CH₄ Diffusion Combustion System,
Applied Thermal Engineering, (2017), 110, 144-149.
- [9]. Odeh, A.O.; Okpaire, L.A.; Oyedoh, E.A.:
Process simulation of oxy-fuel combustion for A 120 MW coal-fired power plant using aspen plus,
International Journal of Natural Sciences Research, (2021), 9(1), 26-38.
- [10]. Chaour, M.; Boulkroune, S.; Bourebia, M.:
Numerical study of air preheating effect on NO_x emission in a heating furnace,
International Journal of Computational Science and Engineering, (2016), 2(2), 14-16.

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

U skladu sa članom 15 stav 1 i članom 16 Pravila studiranja na master studijama,

predlažem **Prof. dr Žarka Radovića** za mentora i podnosim prijavu teme master rada
pod nazivom:

Uticaj procesnih parametara sagorijevanja fosilnih goriva na emisiju gasova sa efektom staklene bašte

Potpis studenta:

..... *Andrijana Čulafić*
Andrijana Čulafić, 1/22

**SAGLASNOST MENTORA ZA PRIHVATANJE
MENTORSTVA I PRIJAVE TEME MASTER RADA:**

Potpis mentora:

..... *Radović*
Prof. dr Žarko Radović

Potpis komentora:

.....
Prof. dr / Doc. dr, ime i prezime (dopunite)