

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

са састанка Већа Катедре за термотехнику, термоенергетику и процесну технику одржаног 09.12.2009. године на Машинском факултету у Нишу у лабораторији L10. са почетком у 12,00 ч.

На састанку Већа Катедре за термотехнику, термоенергетику и процесну технику усвојен је захтев Ненада Апостоловића, дипл. маш. инж., да му се одобри израда магистарског рада под називом:

“Истраживање и оптимизација концентришућих соларних пријемника за област средњетемпературне конверзије сунчевог зрачења у топлоту”.

За ментора магистарског рада предложен је др Велимир Стефановић, ван.проф.

У Нишу,
09.12.2009.год.



Шеф Катедре за термотехнику,
термоенергетику и процесну технику
др Драгољуб Живковић, ред. проф.

14.12.2009

1 612-352-5/09

**KATEDRI ZA TERMOENERGETIKU, TERMOTEHNIKU I PROCESNU
TEHNIKU**

PREDMET: Zahtev za odobrenje teme magistarske teze

KANDIDAT: Nenad Apostolović

S obzirom da sam na Mašinskom fakultetu u Nišu položio sve predmete na poslediplomskim studijama, formalno ispunjavam uslove za izradu magistarske teze predviđene Statutom Mašinskog fakulteta u Nišu.

Molim Veće Katedre za termotehniku, termoenergetiku i procesnu tehniku da mi odobri izradu magistarske teze pod radnim nazivom:

„Istraživanje i optimizacija koncentrišućih solarnih prijemnika za oblast srednjetemperaturne konverzije sunčevog zračenja u toplotu ”

Za mentora predlažem prof. dr. Velimira Stefanovića, vanrednog profesora Mašinskog fakulteta u Nišu.

Uz zahtev prilažem osnovne biografske podatke i obrazloženje predložene teme sa okvirnim sadržajem magistarske teze.

u Nišu,

12.11.2009. god.

Podnosilac zahteva,
Nenad Apostolović
Nenad Apostolović, dipl. maš. inž.

MAŠINSKI FAKULTET U NIŠU

Datum: 14. 12. 2009	
Opis:	612 - 335/09

1. PREDMET MAGISTARSKE TEZE

Iscrpljivanje klasičnih izvora energije: uglja, nafte, zemnog gasa i urana dovelo je do intenzivnog iznalaženju novih vidova obnovljivih izvora energije. Obnovljivi izvori energije su oni čiji se kapacitet ne smanjuje i pored intenzivnijeg korišćenja istih. Prirodni procesi, koji se neprekidno događaju na Zemlji utiču da se ovi izvori stalno obnavljaju i da se kao takvi ne mogu potrošiti. Sunce, voda, vetar, biomasa i toplota zemljinog jezgra su osnovni vidovi obnovljivih izvora energije. Većina ovih energetske resursa su, u suštini, posledica Sunčevog zračenja, kao u ostalom i sva fosilna goriva (ugalj, nafta, zemni gas) koja sad čine bazu modernih energetske sistema. Fosilna goriva nisu ništa drugo do milionima godina "skladištena Sunčeva energija". Kako je količina fosilnih goriva na zemlji ograničena, oni čine kategoriju konvencionalnih ili neobnovljivih izvora energije.

Računa se da Sunčevo zračenje na Zemljinu površinu ima snagu od oko 50 milijardi megavata, što je 10 hiljada puta više nego što su potrebe naše civilizacije.

Prednosti sunčeve energije su:

- Praktično neiscrpna i večna, za razliku od svih klasičnih goriva: nafte, uglja, gasa i urana. Kako se više bližimo kraju zalih vrtoglavije će rasti njihova cena a povremeno ograničenje oko nabavke će biti sve veće;
- Korišćenje sunčeve energije ne zagađuje okolinu (kao nafta i naročito ugalj), a ne predstavlja ni opasnost ni uzrok zabrinutosti (kao nuklearna elektrana);
- Korišćenje sunčeve energije omogućava proizvodnju energije tamo gde se i troši, dakle decentralizovano i bez transportnih troškova;
- Sunčeva energija, kada se instalacija za prihvatanje energije jednom postavi, potpuno je besplatna. Kod nekih vrsta korišćenje sunčeve energije (grejanje potrošne tople vode, vode u bazenima za plivanje itd.) uštede u gorivu su tolike da otplate troškove za izradu ili nabavku uređaja već za nekoliko godina.

Sunčevo zračenje se kao direktan izvor energije može koristiti tj. transformisati primenom različitih tehnologija. Rezultat ove transformacije je toplotna ili električna energija. Kada se radi o toplotnoj energiji, u zavisnosti od temperatura koje se dostižu, razlikuju se sistemi niske, srednje i visoke temperature.

Električna energija se može proizvesti direktnom transformacijom sunčevog zračenja pomoću fotonaponskih ćelija ili na indirektan način gde se sunčevo zračenje prvo pretvara u toplotnu energiju visoke temperature, a zatim ova u električnu.

Tehnološki najjednostavnija je transformacija sunčevog zračenja u toplotnu energiju niske temperature, obično ispod 90°C. Ona se dalje može koristiti za grejanje potrošne tople vode, stanova, poslovnih prostora, kao i u nekim industrijskim procesima. Za ove namene koriste se ravni solarni kolektori.

Ukoliko se sunčevo zračenje primenom odgovarajuće optike (ogledala, sočiva i sl.) koncentriše, moguće je dobiti više temperature. Takozvani sistemi srednjih temperatura, podobni su za rashladne sisteme i industrijske procese, dok se sistemi visokih temperatura, koriste u industrijskim procesima i za proizvodnju električne energije.

Predmet istraživanja u predloženoj magistarskoj tezi upravo su koncentrišući solarni prijemnici za srednje temperature.

2. OKVIRNI SADRŽAJ RADA

Predložena magistarska teza okvirno bi sadržala sledeće delove:

- Uvod
- Pregled stanja istraživanja u ovoj oblasti
- Podela prijemnika prema geometriji i karakteristikama
- Uporedna analiza raznih tipova koncentrišućih solarnih prijemnika
- Postavljanje fizičkog i matematičkog modela odabranih koncentrišućih prijemnika i analiza uticajnih parametara
- Eksperimentalna provera relevantnih karakteristika odabranih koncentrišućih prijemnika i obrada i analiza rezultata merenja
- Izrada numeričkog modela i verifikacija predloženog modela upoređenjem sa eksperimentalnim rezultatima
- Zaključak

3. CILJ I METODE ISTRAŽIVANJA

Cilj teorijskog i eksperimentalnog istraživanja koncentrišućih solarnih prijemnika je da se utvrde različite geometrije istih, razmotre svi uticajni geometrijski i radni parametri na mehanizam transformacije Sunčeve energije u toplotnu energiju, prenos toplote u uslovima ostvarivanja srednjih temperatura od 200-400 °C, kao i mogućnosti za povećanje efikasnosti pomenutih prijemnika.

U eksperimentalnom delu istraživanja, koje bi bilo sprovedeno na laboratorijskoj eksperimentalnoj instalaciji u okviru solarne laboratorije na Mašinskom fakultetu u Nišu, ispitivali bi se uticajni parametri kod različitih tipova koncentrišućih solarnih prijemnika na njihove performanse. Ako postoji mogućnost ugradnje sistema za permanentno praćenje položaja Sunca, ispitivao bi se i ovaj uticaj na performanse prijemnika.

Teorijski deo istraživanja konverzije sunčevog zračenja u toplotu kod koncentrišućih prijemnika podrazumevao bi obuhvatanje svih relevantnih uticajnih parametara od geometrije prijemnika do fenomena prenosa toplote. Dobijeni rezultati bi omogućili:

- definisanje kvalitetnih fizičkih modela koncentrišućih solarnih prijemnika
- definisani fizički modeli bi omogućili da se postave matematički modeli koji bi obuhvatili sve napred pomenute uticajne parametre
- postavljeni matematički modeli bi se verifikovali poređenjem sa eksperimentalno dobijenim rezultatima.

4. OČEKIVANI DOPRINOS I MOGUĆNOSTI PRIMENE

Pošto je ovo nedovoljno zastupljena oblast u našim uslovima, istraživanjem u okviru predložene magistarske teze došlo bi se kako do novih teorijskih saznanja, tako i do eksperimentalnih podataka koji bi mogli da se koriste u oblasti razmene toplote kod koncentrišućih solarnih prijemnika.

Postavljeni fizički, matematički i numerički modeli predstavljali bi doprinos u teorijskom delu, ali pre svega u delu optimizacije pojedinih elemenata koncentrišućih solarnih prijemnika.

Rezultati ovih istraživanja imali bi direktnu primenu pri izgradnji malih solarnih sistema ali i pri koncipiranju i izgradnji velikih poligeneracijskih sistema.

Biografski podaci

Nenad Apostolović je rođen 08.03.1972. u Nišu, Srbija. Živi u Nišu. Završio je osnovnu školu "Kole Račić" u Nišu, a gimnaziju "Bora Stanković", takođe u Nišu. Odmah po završetku srednje škole upisuje se na Mašinski fakultet u Nišu – smer termoenergetika i termotehnika 1991, na kome je diplomirao 1997. godine (tema diplomskog rada: «Numeričko rešavanje konvektivnog prenosa toplote u anularnim kanalima»). Prosečna ocena u toku studija bila je 8,11. Poslediplomske studije upisao je na Mašinskom fakultetu – smer termoenergetika i termotehnika u Nišu školske 1998/1999. godine i položio sve predviđene ispite.

Od 1998 god. do kraja 2008 god. radio je u Sektoru za razvoj i projektovanje MIN "Lokomotiva" a.d. , gde je radio na mestu vodećeg projektanta i bio zadužen za razvoj tehničko-projektne dokumentacije za šinska vozila, transportna sredstva, objekte, opremu uređaja i postrojenja.