

## Mašinski fakultet Katedra za tehnologiju materijala

### Naučna oblast (Frascati Manual)

Materials engineering

Petroleum engineering, (fuel, oils), Energy and fuels

### Kratak opis ekspertize

Istraživanje obnovljivih izvora energije – biomase, biogoriva i biotečnosti za primenu u uređajima za sagorevanje malih snaga, kotlovskim postrojenjima i za pogon motora sa unutrašnjim sagorevanjem, kontrola kvaliteta i kvantiteta čvrstih i tečnih goriva, mogućnosti korišćenja vanbilansnih rezervi lignita, problematika samopaljenja uglja na skladištu, odsumporavanja dimnih gasova i smanjenja emisije azotnih oksida, razvoj peći malih snaga za domaćinstva u skladu sa zahtevima savremenih standarda u pogledu energetskih i ekoloških karakteristika, razvoj laboratorije za njihovo ispitivanje, kao i modeliranje procesa sagorevanja u ovim uređajima. Posebne oblasti istraživanja obuhvataju problematiku sagorevanje gasovitih i tečnih goriva sa niskom emisijom zagađujućih komponenti u gori–o–nicima, ložištima, gasnim turbinama, uređajima i sistemima sagorevanja. Takođe značajne oblasti čine istraživanja raspršivanja teč–nih goriva, istraživanja u oblasti propulzije, istraživanja u oblasti gorivnih ćelija, kao i specifični problemi prenosa toplote. Tehnologija zavarivanja, ispitivanje materijala metodama sa razaranjem (ispitivanje mehaničkih karakteristika i tehnološka ispitivanja), ispitivanje materijala metodama bez razaranja, procena preostalog radnog veka, mehanizmi oštećenja (puzanje, korozija, erozija, zamor), karakterizacija materijala u eksploataciji, analiza lomova, održavanje i pouzdanost, na termoenergetskim i drugim industrijskim postrojenjima. Određivanje karakteristika površina i površinskih slojeva materijala. Proračun habanja. Eksperimentalne metode u tribologiji. Teorije podmazivanja i njihova primena. Metode poboljšanja triboloških karakteristika materijala – postupci modifikacija površina i prevlake. Novi materijali: tribologija polimernih i keramičkih materijala. Maziva, njihova primena i sistemi za podmazivanje. Postupci za regeneraciju maziva. Eksperimentalna istraživanja triboloških karakteristika materijala. Dijagnostika otkaza tribomehaničkih sistema. Monitoring maziva. Proračun triboloških karakteristika osnovnih mašinskih elemenata saglasno savremenim metodama i standardima.

### Ključne reči

goriva, maziva, tribologija, sagorevanje, ispitivanje kvaliteta goriva i maziva, mašinski materijali, zavarivanje, tehnologija materijala, ispitivanje materijala sa razaranjem, ispitivanje materijala bez razaranja

### Komercijalne usluge

1. Kontrola kvaliteta čvrstih i tečnih goriva.
2. Obuke za kontrolu prijema čvrstih i tečnih goriva.
3. Merenje emisije štetnih i opasnih materija iz procesa sagorevanja.
4. Kontrola procesa sagorevanja.
5. Procena uticaja na životnu sredinu uređaja za sagorevanje čvrstih, tečnih i gasovitih goriva.
6. Obuke za kontrolu procesa sagorevanja.
7. Procena preostalog radnog veka i mere za produžetak radnog veka opreme termoenergetskih i drugih industrijskih postrojenja.
8. Razvoj procedure za procenu preostalog radnog veka mašinske opreme za potrebe Elektroprivrede Srbije.
9. Ekspertize lomova i havarija mašinske opreme.
10. Razvoj i primena savremenih metoda zaštite od erozije, abrazije i korozije (prevlake)
11. Razvoj savremenih prevlaka za rad na povišenim temperaturama.
12. Razvoj i primena savremenih pristupa održavanja mašinske opreme termoenergetskih postrojenja.
13. Karakterizacija materijala opreme termoenergetskih i drugih industrijskih postrojenja.
14. Konsultantske usluge u oblasti materijala, zavarivanja, održavanja, i obezbeđenja i kontrole kvaliteta.
15. Konsultantske usluge u oblasti ugovaranja, projektovanja i izgradnje termoenergetskih postrojenja.
16. Ispitivanje fizičko-hemijskih karakteristika novih i upotrebljivanih maziva;
17. Davanje stručnog mišljenja vezanih za trenje, habanje i podmazivanje mašinskih delova.

## Realizovani i aktuelni projekti

### A) NACIONALNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Razvoj istraživačko-komercijalnog postrojenja za konverziju otpadnih biljnih ulja u biodizel i ulja za loženje	TR 18009	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2008-2010
Istraživanje i razvoj alternativnih pogonskih sistema i goriva za gradske autobuse i komunalna vozila radi poboljšanja energetske efikasnosti i ekoloških karakteristika	TR35042	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2010-
Smanjenje aerozagađenja iz termoelektrana u JP Elektroprivreda Srbije	III42010	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2010-
Primena savremenih tehnologija u cilju sprečavanja erozije kotlovske cevi	TR 18005	Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije	2008.-2011.
Primena savremenih legura aluminijuma za zavarene konstrukcije	TR 14025	Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije	2008.-2011.
Istraživanje mogućnosti unapređenja tehnologije zavarivanja mikrolegiranih čelika	TR 35024	Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije	2011.-2015.
Novi tip gasnog gorionika visokih performansi		Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Srbije	2008-2009.
Litijum-jon baterije i gorivne ćelije - istraživanje i razvoj	45014	Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj	2011.-2015.

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Istraživanje mogućnosti optimizacije rada i revitalizacije habajućih delova ventilacionog mlina termoelektrane Drmno - Kostolac	TR 19205	Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije	2009.-2010.

Razvoj triboloških mikro/nano dvokomponentnih i hibridnih samopodmazujućih kompozita	TR 35021	Ministarstvo nauke Republike Srbije	2011.-2014.
--	----------	-------------------------------------	-------------

#### B) MEĐUNARODNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
MULTIFUEL-POLYGENERATION FOR DISTRIBUTED HEATING AND COOLING APPLICATIONS (BIOPOLY HEAT +COLD)	Eureka 3414	Eureka mreža i Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije	2005-2008
Delivery of sustainable supply of non-food biomass to support a "resource-efficient" Bioeconomy in Europe	FP7-608622	European Union's Seventh Programme for research, technological development and demonstration	2013-
Boiler Tube Erosion in Thermal Power Plants	CEATI Project and Report No. T052700-0122	CEA Technologies Inc. (CEATI), Canada	2005.-2006.
FlexHeat Flexible Premixed Burners for Low Cost Domestic Heating Systems, INCO-CT-2004	509165	European Commission	2005.-2007.
- BECA Balanced European Conservation Approach - ICT services for resource saving in social housing	270981	European Commission	2010.-2012.
Heating and Airconditioning Technology	324	Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD)	2001.-2003.
SMART SPACES	297273	European Commission	2012-2014

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Nanoalloys as advanced materials: from structure to properties and applications (NANOALLOY)		COST	2010.-2014.
Modern trends in education and research on mechanical systems – bridging reliability, quality and tribology	CEEPUS III Network: CIII-BG-0703	CEEPUS	
Understanding and controlling nano and mesoscale friction	COST Action MP1303	COST	2014.-2017.

### Primenjivi rezultati istraživanja

#### PROTOTIP

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
ALFAPLAM 9		ALFAPLAM Vranje
Kondenazcioni kotao		EurotehGas Zrenjanin
Gorionik	Višegorivni gorionik	Bekaert Company, Holandija

#### TEHNIČKO REŠENJE

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Savremena tehnologija zaštite u cilju sprečavanja erozije kotlovskih cevi	Bitno poboljšana tehnologija, tehnološki postupak i postojeći proizvod: Primenom savremene tehnologije metalizacije električnim lukom sa dve žice izradjene su prevlake na kotlovskim cevima domaćih termoelektrana koje obezbeđuju visoku otpornost na eroziju čvrstim česticama i smanjenje broja otkaza postrojenja.	JP EPS, P.D. Termoelektrane Nikola Tesla d.o.o.

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Poboljšano eksperimentalno postrojenje za izradu obloženih elektroda za zavarivanje	Bitno poboljšana tehnologija, tehnološki postupak i postojeći proizvod: Izrađeno je poboljšano eksperimentalno postrojenje za proizvodnju obloženih elektroda i tvrdih lemova koje omogućava razvoj dodatnih materijala, specijalnih elektroda za zavarivanje i lemljenje i zamenu uvoznih artikala.	Istraživačko razvojni centar-IHIS Techno-experts d.o.o Beograd i domaća industrija.
Novi kvalitet legirane punjene žice za MAG zavarivanje čelika koji se koriste za rad na niskim temperaturama	Novi proizvod uveden u proizvodnju: Izrada legirane punjene žice oznake IHIS PZ Ni2MoTi prečnika 1,2; 1,4 i 1,6 mm sa kojom se može uspešno i kvalitetno izvesti zavarivanje MAG postupkom u zaštiti CO2 i Ar/CO2. Novi proizvod oblika punjene žice ima legirano jezgro od mešavine metalnih prahova i niskomolekularnih hidrofobnih jedinjenja, a namenjen je za zavarivanje čelika koji rade na niskim temperaturama do -60 °C, a dobijeni hemijski sastav čistog metala šava obezbeđuje potrebnu žilavost na niskim temperaturama: -20, 90J; -40, 60J; -60, 35J.	Istraživačko razvojni centar-IHIS Techno-experts d.o.o Beograd i domaća industrija.
Tehnološki postupak dobijanja kompozita sa osnovom od AlSi7Mg0.3 (A356) legure uz dodatak sitnih čestica Al2O3		Preduzeće „Petar Drapšin“, Mladenovac i Laboratorija za materijale INN „Vinča“
Električna metoda za kontrolu reološkog ponašanja poluočvrstih rastopa osnovnih legura i kompozita pri izvođenju reo/kompokasting postupka		Preduzeće „RAR“, Batajnica i Laboratorija za materijale INN „Vinča“

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Keramički lonac elektrootporne peći za izvođenje kompokasting postupka		Preduzeće „RAR“, Batajnica i Laboratorija za materijale INN „Vinča“
Tehnologija dobijanja kompozitnih materijala sa osnovom od ZA27 legure uz dodatak čestica Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Preduzeće „RAR“, Batajnica i Laboratorija za materijale INN „Vinča“
Tehnološki postupak dobijanja dvojnog hibridnog kompozita sa osnovom od A356 legure aluminijuma uz dodatak 10 mas. % čestica SiC i 1 mas. % čestica grafita		Preduzeće „RAR“, Batajnica i Laboratorija za materijale INN „Vinča“

#### Grana primene (prema Uredbi o klasifikaciji delatnosti, Službeni glasnik RS, br. 54/10)

Proizvodnja, prenos i distribucija električne energije  
Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim i tehničko-tehnološkim naukama  
Visoko obrazovanje

#### Doktorske teze urađene za potrebe privrede u okviru jedinice

Ime	Prezime	Naziv teze	Godina odbrane	Mentor
Nebojša	Manić	Optimizacija i modeliranje sagorevanja peleta od biomase u pećima za domaćinstvo	2011.	Prof. dr Dragoslava Stojiljković
Vladimir	Jovanović	Istraživanje mogućnosti procene emisije sumpornih i azotnih oksida iz termolektrana u Srbiji	2012.	Prof. dr Mirko Komatina
Gordana	Bakić	Model za procenu preostalog radnog veka komponenti termoenergetskih postrojenja	2011.	Prof. dr Vera Šijački Žeravčić

Ime	Prezime	Naziv teze	Godina odbrane	Mentor
Miloš	Đukić	Procena integriteta isparivačkiih cevi kotlova izloženih dejstvu vodonika	2012.	Prof. dr Vera Šijački Žeravčić
Sandra	Kastelec MAcura	Istraživanje uticaja parametara zavarivanja na strukturu i karakteristike metala šava legure AlMg4.5Mn	2011.	Prof. dr Radica Prokić Cvetković
Aleksandar	Bukvić	Istraživanje uticaja dodatnih materijala kod feritno-austenitnih zavarenih spojeva u cilju optimizacije konstrukcija	2012.	Prof. dr Radica Prokić Cvetković
Aleksandar	Milivojević	Optimizacija performansi višegorivnih atmosferskih gorionika male snage	2010.	Prof. dr Mirosljub Adžić
Boško	Ćosić	Eksperimentalno fotometrijsko ispitivanje strukture laminarnog plamena nadstehiometrijske smeše propan-butan-vazduh	2013.	Prof. dr Mirosljub Adžić

Ime	Prezime	Naziv teze	Godina odbrane	Mentor
Radmilo	Savić	Mogućnost primene peleta i briketa od biomase za proizvodnju toplotne energije u sistemima daljinskog grejanja Beograda	2013.	Prof. dr Miroljub Adžić
Aleksandar	Venci	Istraživanje mogućnosti poboljšanja triboloških karakteristika Al-Si legura u uslovima klizanja	2008.	Prof. dr Aleksandar Rac

#### Spisak osoblja u okviru jedinice

Ime	Prezime	Nastavno / Naučno zvanje
Dragoslava	Stojiljković	redovni profesor/doktor nauka
Vladimir	Jovanović	docent/doktor nauka
Nebojša	Manić	docent/doktor nauka
Aleksandar	Sedmak	redovni profesor/doktor nauka
Radica	Prokić Cvetković	redovni profesor/doktor nauka
Zoran	Radaković	vanredni profesor/doktor nauka
Olivera	Popović	vanredni profesor/doktor nauka
Aleksandar	Venci	vanredni profesor/doktor nauka
Gordana	Bakić	docent/doktor nauka
Miloš	Đukić	docent/doktor nauka
Aleksandar	Milivojević	docent/doktor nauka
Bratislav	Rajičić	asistent
Uroš	Lukić	asistent