

1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, *Fakulteta za strojništvo*

2. Ime in priimek mentorja:

izr. prof. dr. Tomaž Katrašnik, univ. dipl. fiz.

3. Področje znanosti iz šifranta ARRS:

2.03 Energetika

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

tomaz.katrasnik@fs.uni-lj.si

5. Kratek opis programa usposabljanja:

MOTIVACIJA

Vse večja potreba po energiji in težnja k energetski neodvisnosti zahtevata inovativne pristope pri oskrbi in pridobivanju energije. Za uspešno pokrivanje nacionalnih potreb je zelo smiselna uporaba lokalnih surovin, ki ne sovpadajo s prehrabnimi surovinami. Zato strateški pomen pridobiva izkoriščanje odpadnih materialov za proizvodnjo različnih goriv, saj tehnologija »waste-to-energy« hkrati rešuje dva problema. Predelava odpadnih materialov iz odlagališč in iz posameznih industrijskih obratov zmanjšuje obremenitev okolja, hkrati pa se ob selektivni uporabi ogljično nevtralnih materialov zmanjšuje tudi CO₂ odtis proizvodnje energije.

OPIS DELA

Raziskovalno delo kandidata bo usmerjeno v uporabo alternativnih goriv v plinskih turbinah in batnih motorjih in bo vpeto v raziskovalne aktivnosti Laboratorija za toplotne batne stroje. Začetne raziskave bodo usmerjene v goriva, pridobljena iz odpadnih surovin s termokemičnimi procesi. Poleg goriv pridobljenih s pirolizo, bodo raziskana tudi goriva pridobljena z inovativnim utekočinjanjem odpadkov v večfunkcionalnih alkoholih. Kemijsko-fizikalne lastnosti takšnih goriv se običajno bistveno razlikujejo od lastnosti lahkih destilatov surove nafte, zato jih v večini primerov ni možno neposredno uporabiti v toplotnih motorjih.

Zaradi kompleksnosti raziskovalne tematike bo delo temeljilo na interakciji eksperimentalnih in simulacijskih raziskav. Eksperimentalno delo se bo izvajalo na plinski turbini in batnih motorjih, ki so opremljeni z najnaprednejšimi zaznavali za merjenje termodinamskih parametrov in izpustov onesnažil. Raziskave na batnih motorjih bodo izvedene na konvencionalnih batnih motorjih in tudi na batnih motorjih, ki so prirejani za delovanje z načinom zgorevanja KCCIC (ang. Kinetically Controlled Compression Ignition Combustion), ki ob ohranjenem visokem izkoristku motorja omogoča doseganje zelo nizkih izpustov NO_x in delcev. Simulacijske raziskave se bodo izvajale na najsodobnejših profesionalnih računalniških simulacijskih paketih za simulacije procesov v motorjih z notranjim zgorevanjem, ki jih sorazvijamo tudi člani laboratorija. V okviru raziskav bo kandidat sodeloval z domačimi in tujimi podjetji, ki se v svetovnem merilu uvrščajo med vodilna na področju alternativnih goriv in razvoja motorjev.

CILJI

Končni cilj raziskav je razvoj tržne rešitve motorja prirejenega za eno ali več analiziranih inovativnih goriv, kar sovпада z nacionalnimi in evropskimi energetskimi usmeritvami. Doseganje tega cilja je pogojeno s stabilnim in trajnim delovanjem takega motorja ob hkratni skladnosti z najaktualnejšimi okoljevarstvenimi zahtevami. Uspešna izpolnitev zadanih ciljev je neobhodno povezana s širjenjem baze znanja in doprinosi na področju fizikalno-kemičnih procesov tvorbe gorljive zmesi in kemijske kinetike zgorevanja inovativnih goriv. Sekundarni cilj raziskav, katerega izpolnitev je odvisna od kompetenc kandidata, je nadgradnja simulacijskih podmodelov tvorbe gorljive zmesi in kinetike zgorevanja inovativnih goriv.

KOMPETENCE KANDIDATA

Za uspešno delo na projektu se pričakuje, da je kandidat sposoben dela v interdisciplinarni skupini in da je motiviran za eksperimentalno in simulacijsko delo. Pričakovana predznanja in raziskovalni interesi kandidata obsegajo: sposobnost razumevanja transportnih pojavov in reakcijskih mehanizmov procesov zgorevanja in smisel za praktično delo z laboratorijsko opremo in prototipnimi sestavi.