

NUMERIČKO MODELIRANJE KEMIJSKE KINETIKE SAMOZAPALJENJA U RAČUNALNOJ DINAMICI FLUIDA

Dr.sc. Marko Ban

Fakultet strojarstva i brodogradnje
Sveučilište u Zagrebu

Sažetak

Tema ovog izlaganja je predstavljanje algoritama za modeliranje zapaljenja goriva s posebnim fokusom na fenomen niskotemperaturnog zapaljenja. Numerička simulacija niskotemperaturnog zapaljenja dosad se uglavnom postizala računalno zahtjevnim izračunima složene kemijske kinetike, dok će se ovdje predstaviti postupci učinkovite izrade baza podataka koje sadrže informacije o efektima složene kemijske kinetike potrebne za simulaciju zapaljenja.

Predstavit će se nekoliko faza: pred-procesiranje, tabelacija s post-procesiranjem podataka, te na kraju implementacija u CFD aplikaciju. U prvoj fazi, pred-procesiranju, bit će analizirani dostupni reakcijski mehanizmi za često korištena goriva. Prikazat će se način modeliranja nula-dimenzijskog proračuna s kriterijima određivanja nisko- i visokotemperaturnog zapaljenja, te za sljedeću fazu, post-procesiranje, opisati alati za manipulaciju izračunatim podacima.

Također, prikazat će se pristup korištenja postojećih podataka za pojedina goriva pri izračunavanju karakterističnih veličina za njihovu smjesu. U tom se slučaju koriste samo vrijednosti za izgaranje svako goriva (čistog) i faktor miješanja. Princip je provjeren na gorivu varijacijom istraživačkog oktanskog broja.

Na kraju, bit će opisana implementacija u CFD aplikaciju te validacija iste u dvije faze, usporedba s proračunom homogenog kemijskog reaktora s kompleksnim reakcijskim mehanizmom a na samom kraju i primjer stvarne komore izgaranja.

Životopis

Dr.sc. Marko Ban

Marko Ban rođen je 24. 08. 1977. u Zagrebu gdje završava osnovnu školu i gimnaziju. Na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu diplomira 2004. godine na procesno-energetskom smjeru, usmjerenje Energetika te stječe zvanje diplomiranog inženjera strojarstva. Iduće se godine, zapošljava se na Fakultetu strojarstva i brodogradnje kao znanstveni novak na projektu financiranom od tvrtke AVL-AST, 'Implementation of a New Oil Combustion model into the FIRE code', nositelja prof.dr.sc. Nevena Duića, na kojem radi i danas. Istovremeno, upisuje poslijediplomski studij strojarstva na matičnom fakultetu, također procesno-energetskog smjera koji dovršava u rujnu 2011. godine obranom doktorske disertacije pod naslovom 'Numerical Modelling of Auto-Ignition Chemistry Kinetics in Computational Fluid Dynamics'. Uz znanstveni rad povremeno pomaže održavajući računalne vježbe iz kolegija 'Osnove Energetike' i 'Modeliranje izgaranja i zračenja'. Aktivan je član nekoliko stručnih udruga: 'European Research Community on Flow, Turbulence and Combustion', 'Croatian Section of Combustion Institute', 'International Centre on Sustainable Development of Water, Energy and Environment Systems'.