

Naziv istraživanja: Numerička analiza odziva konstrukcija i eksperimentalna istraživanja svojstava materijala

Sažetak:

Suvremeni se projekt / dizajn konstrukcije temelji na numeričkom modelu analize njezina odziva i ispravnog odabira materijala. Inicijalni dizajn konstrukcije kao i izbor materijala moraju biti usklađeni sa svrhom konstrukcije, sigurnošću njezina rada i vijekom trajanja. Iz navedenog proizlazi kako značaj numeričkog modeliranja geometrije konstrukcije, njezina opterećenja, rubnih uvjeta i kontrole mogućih grešaka tako i eksperimentalne analize materijala koji služi kao baza podataka za kontrolu ponašanja materijala u stvarnim uvjetima eksploatacije. Moderne se konstrukcije, čija sigurnost, jednostavnost izvedbe i cijena koštanja osiguravaju kvalitetan rad tijekom njezina životnog vijeka, u mnogome projektiraju za područje elastičnog odziva. Premda je ova vrsta odziva najjednostavnija sa stajališta svih numeričkih analiza i provođenja projektnih postupaka uopće, ona također zahtijeva izuzetan napor u usklađivanju svih ograničenja koja se tijekom projektiranja pojavljuju, kao što su, primjerice, razina naprezanja, razina deformacije, razina vibracija, tehnološka ograničenja kao i geometrijska ograničenja vezana uz funkcionalnost, s minimalnom cijenom konstrukcije. Točnija / adkvatnija analiza konstrukcija ima svoje uporište u nelinearnoj analizi koja uključuje kako geometrijsku tako i materijalnu nelinearnost. Valja također istaknuti da tijekom eksploatacije konstrukcije mogu pojaviti "izvanredni" odnosno neočekivani slučajevi njezina opterećenja ili stanja eksploatacije, primjerice određena stanja hazarda odnosno neočekivanih poremećaja. Ovo se može odnosi kako na slučaj preopterećenja, koje uzrokuje ili pojavu prevelikih naprezanja i / ili pojavu prevelikih deformacija, tako i na slučaj mogućih pojava neočekivanih stanja okolišnih uvjeta, primjerice, naglog povišenja temperature i sl. Ovo potonje, može uzrokovati pojavu puzanja materijala i neočekivani porast deformacija a bez povećanja opterećenja. Jasno proizlazi potreba eksperimentalnih istraživanja svojstava material čija mehanička svojstva i otpornost na puzanje jesu od koristi za adekvatan izbor materijala al i za procjenu njegova ponašanja u ovakvim uvjetima. Konačno, rad će obuhvatiti analizu odziva konstrukcije i eksperimentalno istraživanje ponašanja materijala.

Istraživački tim:

prof. dr. sc. Josip Brnić (voditelj), Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

prof. dr. sc. Marko Čanađija, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

doc. dr. sc. Marino Brčić, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

doc. dr. sc. Goran Vukelić, Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Neven Munjas, dipl. ing. (doktorand), Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci.

Objavljeni radovi (2013., 2014.):

**2014.**

**Radovi objavljeni u časopisima indeksiranim u CC –u / /Q<sub>i</sub> – quartile**

**Q1...1.** Brnic Josip, Turkalj Goran , Lanc Domagoj , Canadija Marko, Brcic Marino, Vukelic Goran.

Comparison of material properties: Steel 20MnCr5 and similar steels, *Journal of Constructional Steel Research* 95 (2014) 81–89.

**Q1... 2.** Brnic Josip, Turkalj Goran , Canadija Marko, Niu Jitai.

Experimental determination and prediction of the mechanical properties of steel 1.7225, *Materials Science and Engineering A*, 600 (2014) 47–52.

**Q1...3.** Čanadija Marko, Guo Xuefeng, Lanc Domagoj, Yang Wenpeng, Brnić´ Josip.

Low cycle fatigue and mechanical properties of magnesium alloy Mg–6Zn–1Y–0.6Ce–0.6Zr at different temperatures, *Materials and Design*, 59 (2014) 287–295.

**Q1... 4.** Brnic Josip, Turkalj Goran , Canadija Marko, Mechanical Testing of the Behavior of Steel 1.7147 at Different Temperatures, *Steel and Composite Structures*, *accepted, 2014.*

**Q1...5.** Goran Vukelic, Ph.D.; Josip Brnic.

Prediction of Fracture Behavior of 20MnCr5 and S275JR Steel Based on Numerical Crack Driving Force Assessment, *Journal of Materials in Civil Engineering*, *accepted, 2014.*

**Q3... 6.** Brnic Josip, Turkalj Goran , Canadija Marko, Lanc Domagoj, Brcic Marino.

Study of the Effects of High Temperatures on the Engineering Properties of Steel 42CrMo4, *High Temperature Materials and Processes*, DOI 10.1515/htmp-2014-0011, 2014.

**Radovi objavljeni u časopisima indeksiranim u SCI-u / /Q<sub>i</sub> – quartile**

**Q3... 7.** Brnic Josip, Turkalj Goran, Niu Jitai, Canadija Marko, Lanc Domagoj.

Significance of Experimental data in the design of structure made from 1.4057 steel, *Journal of Wuhan University of Technology, Mater Sci Ed*, 29 (2014), 1, 131-136.

**Radovi objavljeni u drugim časopisima**

## **Radovi objavljeni u zbornicima skupova međunarodnih konferencija**

## **Radovi objavljeni u zbornicima skupova domaćih konferencija**

### **2013.**

#### **Radovi objavljeni u časopisima indeksiranim u CC –u /Q<sub>i</sub> – quartile**

**Q1...1.** Brnić, Josip; Turkalj, Goran; Niu, Jitai; Čanađija, Marko; Lanc, Domagoj.  
Analysis of Experimental Data on the Behavior of Steel S275JR - Reliability of Modern Design, *Materials & design*, 47 (2013); 497-504.

**Q1....2.** Brčić, Marino; Čanađija, Marko; Brnić, Josip.  
Estimation of material properties of nanocomposite structures, *Meccanica*, 48 (2013), 9; 2209-2220.

**Q3...3.** Brnić, Josip; Turkalj, Goran; Krščanski, Sanjin.  
Experimental Research and Analysis of Non-alloy Structural Steel Response Exposed to High Temperature Conditions, *High temperature materials and processes*, 32 (2013), 2; 163-169.

#### **Radovi objavljeni u časopisima indeksiranim u SCI-u / Q<sub>i</sub> – quartile**

**Q1....1.** Brnić, Josip; Turkalj, Goran; Lanc, Domagoj; Čanađija, Marko; Brčić, Marino; Vukelić, Goran; Munjas, Neven, Testing and Analysis of X39CrMo17-1 Steel Properties, *Construction and building materials*, 44 (2013); 293-301.

**Q2...2.** Čanađija, Marko; Brčić, Marino; Brnić, Josip, A Finite element model for thermal dilatation of carbon nanotubes, *Reviews on advanced materials science*, 33 (2013), 1; 1-6.

#### **Radovi objavljeni u drugim časopisima**

1. Brčić, Marino; Čanađija, Marko; Brnić, Josip, Multiscale Modeling of Nanocomposite Structures with Defects, *Key Engineering Materials*, 577-578 (2013) ; 141-144.

2. Brnić, Josip; Niu, Jitai; Turkalj, Goran; Čanađija, Marko; Lanc, Domagoj; Brčić, Marino; Krščanski, Sanjin; Vukelić, Goran, Comparison of Material Properties and Creep Behavior of 20MnCr5 and S275JR Steels, *Materials Science Forum*, **762** (2013) ; 47-54.
  
3. Čanađija, Marko; Brčić, Marino; Brnić, Josip, Bending behaviour of single-layered graphene nanosheets with vacancy defects, *Engineering Review*, **33** (2013) , 1; 9-14.