



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo

Smetanova ulica 17
2000 Maribor, Slovenija



JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE

Raziskovalni projekt je (so)financiran s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost

Raziskovalni projekt

Članica UM	UM FS
Šifra	J2-8186
Naziv projekta	Razvoj večnamenskih avksentičnih celičnih struktur
Obdobje	1.5.2017 do 30.4.2020
Obseg v letu 2017	0,852 FTE
Vodja	Dr. Matej Vesenjak
Sodelujoče RO	UL FS
	-
Vsebinski opis projekta	Avksetične celične strukture so posebna vrsta materialov, ki imajo izjemne mehanske lastnosti. Njihov nedavni razvoj je povezan z napredkom slojevitih dodatnih tehnologij, ki omogočajo izdelavo novih avksetičnih struktur s kompleksno geometrijo. Geometrija avksetičnih metamaterialov (morfologija in topologija) in njihovo mehansko obnašanje še ni dovolj dobro opisano in mnoge vplivne parametre je potrebno šele ustrezno opredeliti, še posebej v primeru dinamičnih obremenitvenih pogojev. Namen raziskovalnega projekta je razvoj novih, topološko optimiranih tridimenzionalnih avksetičnih struktur z enakomerno in gradirano poroznostjo s spremljajočim celovitim programom eksperimentalne in simulacijske karakterizacije njihovega mehanskega obnašanja pod različnimi pogoji obremenjevanja, vključno z obravnavo velikih deformacij, vplivov hitrosti deformiranja in utrujanja. Obsežen eksperimentalni program testiranja z uporabo vzorcev, izdelanih z dodatnimi tehnologijami, bo podprt tudi z infrardečo termografijo, ki omogoča odlično vizualizacijo lokalnih procesov deformiranja, in naprednim modeliranjem po metodi končnih elementov ter računalniškimi simulacijami. To bo zagotovilo natančen vpogled v kompleksne procese deformiranja tridimenzionalnih avksetičnih struktur do njihove popolne zgostitve pri različnih pogojih obremenjevanja. V kombinaciji s parametričnimi računalniškimi simulacijami, homogenizacijo in postopki topološke optimizacije, bodo rezultati te raziskave zagotovili ustrezen okvir za



	ugotavljanje najustreznejših geometrijskih in materialnih parametrov avksetični struktur in posledično prispevali k razvoju najsodobnejšega znanja, potrebnega za učinkovito uporabo avksetičnih materialov v bodočih inženirskih aplikacijah.
Sestava projektne skupine	http://www.sicris.si/public/jqm/prj.aspx?lang=slv&opdescr=search&opt=2&subopt=402&code1=cmn&code2=auto&psize=1&hits=1&page=1&count=&id=12478&slng=&search_term=vesenjak&order_by=
Faze projekta in njihova realizacija	• Kategorizacija obstoječih numeričnih in eksperimentalnih analiz in konstitutivnih modelov celičnih struktur ter avksetičnih metamaterialov; • kategorizacija odvisnosti deformiranja avksetičnih struktur od hitrosti obremenjevanja, modeliranje lomnih in porušitvenih kriterijev; • karakterizacija izbranih obstoječih avksetičnih celičnih struktur; • izdelava preizkušancev in eksperimentalno določevanje kvazi-statičnih ter dinamičnih mehanskih lastnosti izbranih osnovnih materialov avksetičnih struktur; • računalniško modeliranje, topološka optimizacija in karakterizacija avksetičnih celičnih metamaterialov z enakomerno celično strukturo pri enoosnih kvazi-statični in dinamični obremenitvi; • izdelava avksetičnih preizkušancev in preizkušanje pri enoosnih kvazi-statičnih in dinamičnih pogojih obremenjevanja ter ovrednotenje razvitih numeričnih modelov; • priprava mikroCT posnetkov in geometrijska rekonstrukcija za mezo-modeliranje celičnih podstruktur; • konstitutivno modeliranje in parametrične računalniške simulacije avksetičnih struktur z enakomerno in gradirano celično strukturo za opredelitev vplivnih parametrov na njihovo deformacijsko obnašanje; • izdelava avksetičnih preizkušancev z gradirano celično strukturo in izvedba eksperimentov pri kvazi statičnih in dinamičnih obremenitvah; • razvoj konstitutivnih in homogeniziranih modelov avksetičnih struktur; • računalniško modeliranje in karakterizacija avksetičnih celičnih struktur pri večosnem dinamičnem obremenjevanju; • vrednotenje raziskovalnih rezultatov, priprava navodil in smernic za konstruiranje.
Bibliografske reference	http://www.sicris.si/public/jqm/prj.aspx?lang=slv&opdescr=search&opt=2&subopt=402&code1=cmn&code2=auto&psize=1&hits=1&page=1&count=&id=12478&slng=&search_term=vesenjak&order_by=