

Laboratorij za napredne materijale i napredne tehnologije

Sandra Bischof¹, Tanja Pušić², Zorana Kovačević³

¹ Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, sbischof@ttf.unizg.hr

² suradnik, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, tpusic@ttf.unizg.hr

³ Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, zorana.kovacevic@ttf.unizg.hr

Sažetak: *Laboratorij za napredne materijale i napredne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta je uspostavljen u sklopu projekta KK.01.1.1.02.0024 Modernizacija infrastrukture Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil (MI-TSRC). Cilj projekta je bio provesti obnovu i opremanje objekta na lokaciji Savska 16/9, kao i organizacijsku reformu Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta. Objekt u koji je smješten Znanstveno-istraživački centar za tekstil (TSRC) je opremljen najsuvremenijom istraživačkom opremom u svrhu unapređenja kapaciteta za istraživanja naprednih materijala i naprednih tehnologija te se očekuje povećanje inovacija s primjenom u gospodarstvu naročito u sektoru tekstila i kože (T/K), ali i u ostalim sektorima koji primjenjuju tekstil i kožu poput automobilskeg, obrambenog i drvno-prerađivačkog, te kreativnim i kulturnim industrijama.*

Ključne riječi: *Napredni materijali, napredne tehnologije, tekstilna tehnologija, inovacije.*

1. Uvod

U sklopu Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta (Fakultet) od 2008.g. djeluje Znanstveno-istraživački centar za tekstil (TSRC) koji je odnedavno organiziran kao zasebna organizacijska jedinica Fakulteta. TSRC kontinuirano potiče inovativan znanstveno-istraživački i kreativan umjetnički rad, prvenstveno u području tekstilne tehnologije, strateški usmjerava istraživačke potencijale za unapređenje i razvoj procesa ili proizvoda za potrebe gospodarstva te društva u cjelini. Fakultet

aktivnostima Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil, jača suradnju s gospodarskim subjektima, javnim institucijama i europskim tvrtkama, ostvarujući na taj način ne samo kvalitetnu znanstveno-istraživačku suradnju već i prepoznatljivost na međunarodnom tržištu [1].

Dokaz uspješnosti i prepoznatljivosti TSRC-a potvrđen je tijekom 2018. godine kada je projektom Modernizacija infrastrukture Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil (MI-TSRC), koji je financiran iz Europskog socijalnog fonda (ESF), osiguran novi priljev sredstava za obnovu i opremanje prostora TSRC-a i uspostavu Laboratorija za napredne materijale i napredne tehnologije, koji je prepoznat kao ključan za daljnji razvoj materijala i tehnologija na Tekstilno-tehnološkom fakultetu.

2. Opremanje Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil

Organizacijska reforma i opremanje TSRC-a za potrebe vrhunskih istraživanja ostvarena je provedbom aktivnosti podijeljenih u 3 faze Prva faza aktivnosti obuhvaćala je obnovu objekta i prilagodbu prostora dok je druga faza aktivnosti obuhvaćala opremanje adaptiranih prostora (Slika 1) i treninge za korištenje 14 novih uređaja u skladu s čim je veliki broj istraživača stekao certifikate o osposobljenosti.



Slika 1: Novo uspostavljeni Laboratorij za napredne materijale i napredne tehnologije Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil

Organizacijska reforma je započeta osnivanjem Laboratorija za napredne materijale i napredne tehnologije te izradom Plana osposobljavanja istraživača, a zatim i Priručnika kvalitete TSRC laboratorija. U trećoj fazi je pokrenuta akreditacija pri Hrvatskoj akreditacijskoj agenciji (HAA) prema normi [2]. Akreditacija uključuje 5 ispitnih metoda u okviru Laboratorija Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil (TSRC-LAB), čiji je logo prikazan na slici 2.



Slika 2: Logo Laboratorija Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil (TSRC-LAB)

Istraživački kapaciteti TSRC-LAB-a su unaprijeđeni novom opremom opisanom u tablici 1.

Tablica 1: Opis opreme nabavljene za razvoj znanstveno-istraživačkog rada u području naprednih materijala i tehnologija

Naziv uređaja (Proizvođač)	Opis uređaja
Uređaj za mokro čišćenje (Electrolux)	Radne postavke ovog uređaja odgovaraju značajkama KET tehnologija (niski omjeri kupelji i niska temperatura obrade materijala). Uređaj je neophodan za ispitivanje postojanosti svojstava naprednih materijala u suvremenim uvjetima održavanja i procjenu izdržljivosti, kao jedan od elemenata analize životnog ciklusa proizvoda (LCA studija).
AZtecEnergy računalni paket za EDS (Oxford) i nadogradnja postojećeg FE SEM-a sa EDS detektorom (Oxford)	AZtecEnergy je napredni paket za automatsku energijsko dispeziivnu spektrometriju (EDS) s veličinom senzora 50 mm ² , rezolucije 127 eV koji pokriva sve elemente od Be do Pu. Namijenjen je ugradnji u skenirajuće elektronske mikroskope te ima softversku platformu za automatsku akviziciju mikroskopske slike i spektrometrijskih podataka.
STEM detektor – nadogradnja postojećeg FE SEM-a (Tescan)	STEM detektor omogućuje akviziciju TEM slike pomoću SEM mikroskopa. Ovim detektorom se funkcionalnost SEM mikroskopa znatno proširuje zbog dodatne mogućnosti istraživanja materijala za koje je nedostatna skenirajuća elektronska mikroskopija. Postojeći SEM mikroskop ima već tvornički ugrađen generator, akvizicijski modul i software za prihvatanje novog STEM detektora koji će omogućiti dodatnu specijalizaciju u području transmisijske spektroskopije.

Naziv uređaja (Proizvođač)	Opis uređaja
UV-Vis spektrofotometar (Shimadzu)	UV/Vis spektrofotometar je instrument čije su karakteristike prilagođene mjerenju apsorpcije i transmisije u otopini i plošnim tvorevinama zahvaljujući modulu dvije mjerne glave. Omogućuje karakterizaciju naprednih funkcionalnih materijala, npr. UV zaštitnih svojstava u područjima UV-A, UV-B i UV-C.
Remisijski spektrofotometar (DataColor)	Uređaj ima mogućnost mjerenja remisije, apsorpcije i transmisije plošnih površina. Opremljen je s dva softvera, pri čemu jedan omogućava vrednovanje bjeline i tona boje na temelju izmjerenih spektralnih karakteristika, a drugi omogućava receptiranje. Područje mjerenja je u rasponu valnih duljina od 360 do 700 nm.
Uređaj za mjerenje granične vrijednosti indeksa kisika – LOI (Concept)	Uređaj je važan za kvantitativno određivanje otpornosti materijala na gorenje metodom (Limiting Oxygen Indeks-LOI). Ovaj parametar je ključan za razvoj naprednih negorivih zaštitnih materijala s primjenom u sektoru tekstila/kože, namještaja te izolacijskih tehničkih materijala namijenjenih automobilske i građevinske industriji.
Horizontalna komora za ispitivanje gorivosti (Concept)	Standardna metoda za ispitivanje gorivosti materijala u interijeru je neophodna za razvoj proizvoda dodanih vrijednosti. Namijenjena je za ispitivanje tekstilnih uzoraka za potrebe automobilske industrije ili interijernih tekstilija, npr. podnih obloga, tapeta, dekorativnih materijala i sl.
Viskotermostat (PrimaLab)	Uređaj je namijenjen za osiguranje optimalnih uvjeta prilikom mjerenja viskoziteta otopine polimera. Temeljem izmjerenog viskoziteta izračunava se prosječni stupanj polimerizacije (DP), pri čemu se aplikacija prvenstveno odnosi na određivanje DP celuloze. Ova ispitivanja su neophodna za karakterizaciju celuloznih materijala prije i nakon njihove ciljane modifikacije.
Uređaj za generiranje X-zraka GemX-160 GTC (X-Ris)	Uređaj je dio prijenosnog RTG uređaja, a predstavlja prijenosni generator X-zraka za digitalnu NTD aplikaciju.
Uređaj za detekciju pomoću X-zraka De-ReO (X-Ris)	Navedeni uređaj (detektor X-zraka) namijenjen je RTG analizi (identifikaciji, kvantifikaciji i morfometrijskoj karakterizaciji) različitih materijala, te detekciji eventualnih oštećenja/ proizvodnih nepravilnosti prvenstveno kompozitnih materijala (vlaknima ojačanih kompozita) te ostalim relevantnim materijalima u drugim sektorima.
Uređaj za umjetno starenje materijala (Atlas)	Ovaj uređaj omogućava praćenje utjecaja vanjskih atmosferilija na svojstva materijala, simulirajući umjetno starenje. Ovaj segment ispitivanja je neophodan za praćenje uporabnih svojstava, s primarnim ciljem karakterizacije životnog ciklusa novo razvijenih materijala.
Uređaj za ispitivanje postojanosti obojenja na trljanje (Gester)	Uređaj je namijenjen za ispitivanje otpornosti obojenja naprednih materijala na trljanje, što je jedna od značajnih metoda za dokazivanje kvalitete ispitivanog materijala ili proizvoda.

Naziv uređaja (Proizvođač)	Opis uređaja
Uređaj za ispitivanje otpornosti na habanje (Gester)	Uređaj je namijenjen ispitivanju otpornosti naprednih materijala na abraziju, koja predstavlja jedno od važnih svojstava za predviđanje ponašanja u uvjetima primjene i procjeni uporabnog ciklusa.
Uređaj za ispitivanje udobnosti/opipa tekstila (Atlas)	Uređaj je namijenjen objektivnoj (kvantitativnoj) karakterizaciji opipa kroz simultano mjerenje (18 k karakteristika) svih relevantnih mehaničkih i površinskih svojstava plošnih tekstilija/kože (debljine, kompresije, savijanja/krutosti, hrapavosti/glatkoće, trenja i topline). Ova objektivna mjerenja vrijedni su alati za istraživanje i razvoj novih i/ili modificiranih plošnih proizvoda.

3. Zaključak

Primjenom znanstveno-istraživačke opreme nabavljene projektom MI-TSRC potaknuti će se razvoj tehnološki naprednijih materijala i naprednih procesa proizvodnje. Dodatna suradnja znanstvene zajednice i gospodarstva dovest će do novih rješenja i proizvoda koji će dugoročno potaknuti ekonomski rast, otvaranje novih, kreativnih i visoko kvalitetnih radnih mjesta te u konačnici utjecati na povećanje konkurentnosti nacionalne ekonomije i kvalitete života.

Uspostava Laboratorija za napredne materijale i napredne tehnologije na Sveučilištu u Zagrebu Tekstilno-tehnološkom fakultetu će značajno doprinijeti razvoju područja funkcionalizacije i karakterizacije, prvenstveno naprednih tekstilnih materijala i kože.

Pozivamo sve predstavnike akademskog i gospodarskog sektora na suradnju i umrežavanje primjenom nove opreme uz ekspertizu osposobljenih istraživača i suradnika, bilo da se radi o istraživanjima za potrebe provedbe postojećih projekata, planiranja zajedničkih novih projekata, te izrade studija, elaborata i ekspertiza.

Zahvala projektu KK.01.1.1.02.0024 Modernizacija infrastrukture Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil (MI-TSRC) za financiranje obnove objekta i opremanja 4 laboratorija Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil.

Kontakti za upite:

sbischof@ttf.hr Voditeljica Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil

tpusic@ttf.hr Zamjenica voditeljice Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil

Literatura

- [1] Pušić, T.; Bischof, S.: Znanstveno-istraživački centar za tekstil -10 godina, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, ISBN 978-953-7105-72-3, Zagreb, (2018)
- [2] HRN EN ISO/IEC 17250:2017 *Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija*, HZN (2019)