

## Održan seminar "Uvod u geometrijsku morfometriju"

**Jacqueline Domjanić**, dipl.ing.

Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet

Zagreb, Hrvatska

e-mail: zaklina.domjanic@ttf.hr

Prikaz

Na Tekstilno-tehnološkom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu održan je od 8.-10. svibnja 2013. međunarodni seminar Uvod u geometrijsku morfometriju (*An introduction to geometric morphometrics*). Organizatori seminara bili su Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet i Sveučilište u Beču, Fakultet prirodnih znanosti (Faculty of Life Science). Cilj seminara bio je promicanje i približavanje metode geometrijske morfometrije mladim znanstvenicima, studentima i zainteresiranim istraživačima. U teorijskom i praktičnom aspektu, metoda geometrijske morfometrije doživjela je svojevrsnu revoluciju u posljednja dva desetljeća i predstavlja osnovni pravac istraživanja u morfometriji. Trodnevni seminar obuhvatio je osnovne koncepte i temeljne tehnike geometrijske morfometrije. Voditelj seminara bio je doc.dr.sc. **Philipp Mitteröcker** sa Sveučilišta u Beču, Fakulteta prirodnih znanosti, Zavoda za teoretsku biologiju, a suradnik i organizator s Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu bila je **Jacqueline Domjanić**, dipl.ing. Seminar je otvorila dekanica Tekstilno-tehnološkog fakulteta prof.dr.sc. **Sandra Bischof**, pozdravivši i predstavivši voditelja seminara. Seminar je bio podijeljen u dva djela. U prvom dijelu u obliku javnih predavanja doc. Philipp Mitteroecker dao je kratki uvod u statističke analize oblika

morfoloških cjelina sa direktnim grafičkim prikazom oblika i predstavio aplikativnu primjenu metode, sl.1.



Sl.1 Javno predavanje doc.dr.sc. Philippa Mitteröckera održano na zagrebačkom Tekstilno-tehnološkom fakultetu

Drugi je dio bio zamišljen kao meto-dsko-pokazna radionica u kojoj je sudjelovalo 10 sudionika iz različitih područja djelovanja (sl.2 i tab.1) i sastojao se od neformalnih aplikativno orijentiranih predavanja, praktičnih primjera i vježbi te predavanja o tehničkoj pozadini.

Doc.dr.sc. Philipp Mitteröcker sudionicima je približio definicije i temeljne tehnike geometrijske morfometrije, dao pojednostavljen uvid u istraživačke metode koje se koriste u suvremenoj morfologiji. Upoznao ih je s matematičkim pojmovima i statističkim metodama koje se koriste u analizi morfoloških cjelina, kao i metodama vizualnog prikazivanja oblika. Metoda geometrijske morfometrije na konceptualno nov način

analizira morfologiju na osnovi jasno definiranih specifičnih točaka.



Sl.2 Zajednička fotografija sudionika seminara s voditeljem

Drugi dan seminara započeo je s revizijom osnovnih pojmova geometrijske morfometrije te su dodatno objašnjeni pojmovi alometrije i izometrijskog rasta, kao odnos veličine i oblika morfološke cjeline. Sudionici seminara imali su priliku na primjeru ljudskog lica, samostalno mjeriti, analizirati i kvantificirati varijabilnosti pod stručnim vodstvom dr. Mitteröckera.

Posljednji dan seminara iskorišten je, između ostalog, i za prezentaciju opreme za 3D digitaliziranje ljudskog tijela. Predstavljen je 3D skener tijela, VITUS smart i 3D skener za stopala PEDUS smješteni u Zavodu za odjevnu tehnologiju Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Snimanje ljudskog tijela traje nekoliko sekundi, a podaci dobiveni snimanjem na temelju 3D digitalizacije ljudskog tijela mogu se

Tab.1 Sudionici drugog dijela seminara

Institucija	Sudionik	Mentor
PMF (Biološki odsjek)	Mišel Jelić, dipl.ing.bio.	Prof.dr.sc. I. Maguire
Agronomski fakultet	Darija Lemić, dipl.ing.	Prof.dr.sc. R. Bažok
Agronomski fakultet	Petra Peleš, mag. ekologije i zaštite prirode	Prof.dr.sc. M. Piria
Agronomski fakultet	Andrea Rezić	Prof.dr.dc. M. Piria
Institut za antropologiju	Doc.dr.sc. Ivor Janković	
Hrvatski prirodoslovni muzej	Dr.sc. Davorka Radović, kustos	
Hrvatski prirodoslovni muzej	Marija Bošnjak, dipl.ing.geol.	
Klaster obrambene industrije	Prof.dr.sc. Zvonko Orehovec	
Tekstilno-tehnološki fakultet	Dr.sc. Slavica Bogović	
Tekstilno-tehnološki fakultet	Beti Rogina-Car, dipl.ing.	

pohraniti u različitim formatima računalnog zapisa i koristiti u znanstvenim istraživanjima.



Sl.3 Praktični dio seminara

Dr. **Ivor Janković**, pomoćnik ravnatelja Instituta za antropologiju, predstavio je instrument Microscribe G2 koji prikuplja podatke u obliku točaka u tri dimenzije, sl.4. Navedenim instrumentom prikupljao je podatke za analizu središnjeg i lateralnog dijela lica određenih fosilnih hominina srednjeg i gornjeg pleistocena, s naglaskom na neandertalce kao središnju populaciju.



Sl 4 Dr. Ivor Janković predstavio je instrument Microscribe G2

U zadnjem dijelu seminara otvorena je rasprava u kojoj su sudionici raspravljali o pojedinim područjima istraživanja ovisno o njihovom području rada, te su zajedno analizirani postojeći prikupljeni podaci i dogovorena daljnja suradnja.

Trodnevni seminar završio je podjelom potvrda/certifikata o sudjelovanju, sl.5.

Zaključak je svih sudionika seminara i organizatora da je metoda geometrijske morfometrije premalo zastupljena na hrvatskim znanstvenim institucijama i fakultetima te da je nužno i dalje praktično djelovati na njejoj



Sl.5 Potvrda/certifikat za sudionike seminara

popularizaciji organizacijom daljnjih, naprednih tečajeva te njezinom primjenom u znanstvenim radovima, posebice na Tekstilno-tehnološkom fakultetu. Navedena metoda može dati neprocjenjiv doprinos u konstrukciji i funkcionalnom dizajnu odjeće, obuće i opreme u zaštitnom, sportskom i zdravstvenom segmentu.

## Kemijsko čišćenje i pranje

# Ocjena kvalitete rublja za pogone živežnih namirnica, RAL-GZ 992/3, dopunjuje zahtjeve općih normi za sigurnost živežnih namirnica (IFS i BRC)

**Petra Klein**

Hohenstein Institute, Odjel Funkcionalnost i njega

Međunarodna norma za hranu, koju propisuje *International Food Standard*, IFS kao i Britanski konzorcij za prodaju na malo, *British Retail Consortium*, BRC je revidirana i u šestoj verziji odgovara smjernicama RAL-GZ 992/3, za ocjenu kvalitete higijene rublja za pogone živežnih namirnica. Povezanost između RAL znaka kvalitete 992/3 „Ispravni postupci pranja rublja iz pogona za proizvodnju živežnih namirnica“, načela IFS i HACCP (*Hazard analysis & critical control point*) s normom DIN 10524 „Radna odjeća u proizvodnji živežnih namirnica“ i normom DIN EN 14065 „Analiza rizika i kontrola biokontaminacije-RABC“ iscrpno je opisana u glasilu *Hohensteiner Wäscherei Information* br. 211 “RAL-svjedodžba o higijeni pokriva zahtjeve Međunarodne norme za hranu (IFS)”.

### RAL-GZ 992/3 ispunjavaju IFS i BRC

U *Hohenstein Wäscherei – Information* br. 211 opisan je postupak dobivanja certifikata RAL GZ 992/3 i svjedodžbe koja služi kao potvrda znaka kvalitete higijene u skladu s globalnim konceptima osiguranja higijene živežnih namirnica. Metode ispitivanja i određivanje znaka kvalitete RAL-GZ 992/3 su prilagođene konceptima IFS-a i BRC-a, čime je ovaj europski certifikat od 2013. potvrđen kao onaj koji ispunjava navedene točke aktualne verzije IFS-a i BRC-a, sl.1.

Aktualizirani europski certifikat RAL-GZ bit će dodijeljen kao znak kvalitete u pogonima koji ispunjavaju zahtjeve i bit će dostupan na korisničkom portalu, što je detaljnije opisano u *Hohenstein Wäscherei – Information* br. 210.

Izvod iz Međunarodne norme za hranu (IFS), Norma za prosudbu kvalitete i sigurnost živežnih namirnica, verzija 6, siječanj 2012:

#### *Drugi dio, točka 3.2.2.5*

Svu radnu odjeću treba redovito i temeljito čistiti. Prema analizi opasnosti koja proizlazi iz procesa ili vrste proizvoda i procjeni s time povezanim rizicima, rublje treba prati u ovlaštenoj praonici koja ima ugovor, interno ili kod suradnika.

#### *Drugi dio, točka 3.2.2.6*

Postoje propisi za čišćenje radne odjeće i postupak kontrole čistoće. **Izvod iz BRC** (*British Retail Consortium*), **Opći standard za sigurnost živežnih namirnica, verzija 6, srpanj 2011.**

#### *Odlomak II, točka 7.4.3*

Čišćenje radne odjeće mora biti provedeno u ovlaštenoj praonici ili interno. Primjenjuju se utvrđeni i provjereni kriteriji da bi se potvrdio učinak postupka čišćenja. Pranje radne odjeće kod suradnika je iznimka, koja je dopustiva u slučajevima kada zaštitna odjeća štiti suradnika od proizvoda, kojim je rukovao i kad se odjeća nosi u odvojenim fazama proizvodnje



Sl.1 Europski certifikat za pogone certificirane prema RAL-GZ 992/3 kao potvrda suglasnosti s općim konceptima osiguranja higijene živežnih namirnica

ili u fazama proizvodnje s malim rizikom.

#### *Odlomak II, točka 7.4.4*

Ako se zaštitna odjeća za područja gdje se zahtijeva velika pažnja ili postoji visok rizik stavi na raspolaganje u ovlaštene praonice, treba ju ispitati direktno ili preko treće osobe ili praonica treba imati odgovarajući certifikat.

U praonici treba primijeniti postupak kojim se osigurava sljedeće:

- učinkovito čišćenje radne odjeće,
- odjeća nakon pranja i čišćenja treba biti sterilna,
- treba biti omogućeno prikladno odvajanje prljave i oprane odjeće,
- opranu odjeću treba zaštititi od kontaminacije pokrivanjem ili u vrećama, dok ne stigne do odredišta.

(Priredila prof. T. Pušić)

Izvor: *Hohensteiner Wäscherei-Information*, Nr. 219



## Prikazi strojeva

### PFAFF INDUSTRIAL na sajmu Texprocess 2013

Istovremeno održavani sajmovi u Frankfurtu Texprocess i Techtexsil ostvarili su rekorde po broju izlagača i posjetitelja. Prema završnom izvještaju Frankfurtskog sajma, 1652 izlagača iz 56 zemalja predstavilo je svoje nove proizvode stručnim posjetiteljima iz cijelog svijeta, kojih je bilo oko 40 000.

Neprestano prepuno izložbeno mjesto tvrtke PFAFF INDUSTRIAL tijekom sva četiri dana sajma, te pozitivne povratne informacije mnogih PFAFF-ovih zastupnika i trgovaca, potvrdili su veliko zanimanje posjetitelja, sl.1. Za PFAFF INDUSTRIAL, koji se nakon preuzimanja od Shang-Gong (Europe) Holding Corp. GmbH prvi put predstavio na ovom velikom stručnom sajmu. Sajam u Frankfurtu bio je vrlo uspješan. Sinergije, koje su nastale tijekom istovremenih sajmova, bile su vrlo značajne za PFAFF INDUSTRIAL i njegov asortiman proizvoda. Moto je bio "Excellence in Seaming" (Izvršnost šivanja) na osnovi kojeg je tvrtka pokazala prvostupnena rješenja na području tehnike šivanja i zavarivanja, koja mnogim zainteresiranim kupcima glede kvalitete, učinka i procesne sigurnosti omogućuju konkretnu korist i stvarnu dodanu vrijednost. Uočeno je da sajam nisu prihvatili samo klasični proizvođači odjeće, već da su i mnogi posjetitelji iz područja zaštitne tehnike/zaštitne odjeće, funkcionalne odjeće, tehnologije okoliša, filtracije, zaštite od sunca i automobilske industrije tražili "povezujuća rješenja". Najvažniji izložak na izložbenom prostoru PFAFF-a bio je stroj sa slobodnim rukavcem POWERLINE 3705 s pametnim šivanjem ("Smart Seaming"). Ovo šivanje je prvi put predstavljeno kao rješenje kod kojega se standardnim industrijskim strojem



Sl.1 Izložbeno mjesto tvrtke PFAFF INDUSTRIAL na sajmu Texprocess 2012 pobudilo je veliko zanimanje posjetitelja

upravlja pomoću tableta potrošača (s poznatim višedodirnim funkcijama), sl.2.

"Smart Seaming" je i više. Ovo šivanje realizira funkcionalno proširenje čistog posluživanja stroja vezano za funkcije servisa i upravljanja:

- značajno jednostavnije i sigurnije podešavanje parametara u odnosu na uobičajene upravljačke ploče,
- dodjela prava pristupa koja su specifična za korisnika,
- statističko vrednovanje aktualnih procesnih podataka kao i povijesni

podaci čime se omogućuje među ostalim i preventivno održavanje,

- vizualizacija trenutnih upozorenja, kao npr. konac namotka gotovo prazan, izmjena igle, izmjena noža itd.,
- proširena pomoć korisniku pomoću uputa o posluživanju, uputa po podešavanju, i video uputa o posluživanju (na različitim jezicima),
- komunikacijski mediji, kao npr. e-mail, Skype, Teamviewer itd. mogu se uklopiti pomoću učinkovite elektronike mobilnih krajnjih uređaja.



Sl.2 Prvi put predstavljeno upravljanje standardnim industrijskim strojem pomoću tableta potrošača

Reagirane posjetitelja na ovu koncepciju bilo je vrlo pozitivno. Znači da je to pravi put.

S predstavljanjem tehnike šivanja s velikom radnom površinom, PFAFF INDUSTRIAL je dokazao da se u ovom segmentu razvio u tehnološkog lidera. Veliko zanimanje pobudio je stroj PFAFF 3590 PORTAL, sl.3. PORTAL strojevi imaju maksimalnu pouzdanost i procesnu sigurnost u radnoj površini šivanja od 1200 x 700 mm (planira se 2000 x 1200 mm). Ova izvrsna tehnika šivanja na osnovi XXL vertikalnog hvatala i sustava za optimiranje šava osigurava izvrsnu kvalitetu šava i izgled uboda kod višesmjernog pogona šivanja preko cijelog područja šivanja. Upravljanje stezaljke gornjeg i donjeg konca osiguravaju da je moguć početak šivanja s besprijekornim izgledom uboda u čitavom području materijala. Novi PFAFF 3590 PORTAL omogućuje izradu svih složenih prošivanja i ukrašavanja. Stroj postoji kao jednoiglena ili dvoiglena verzija.

Na području zavarivanja PFAFF INDUSTRIAL je predstavio sve postupke zavarivanja (vrući klin, vrući zrak, ultrazvuka). Nadzvučni stroj PFAFF 8312 CS dual je predstavljen kao novo rješenje za ultrazvučno zavarivanje. Novi stroj reže kraj oba sloja materijala, zavaruje taj rub i realizira drugi



Sl.3 PFAFF 3590 PORTAL maksimalna pouzdanost i procesna sigurnost u radnoj površini šivanja od 1200 x 700 mm

zavareni šav zbog pojačavanja – u jednoj radnoj operaciji. Na novom stroju 8312 CS dual dva kotača (jedan kotač za rezanje i zavarivanje, drugi kotač za drugi zavareni šav nalaze se na jednom stupu, ali na različitim vratilima. Oba kotača se okreću sinkrono, ali se zbog patentiranog rješenja mogu individualno podešavati što se tiče sile zavarivanja. To je za ovu tehniku nesumnjiva karakteristika samostalnog podešavanja (USP). Stroj se može bolje i usmjere-

nije podešavati prema dotičnom materijalu i povećava procesnu sigurnost kod zavarivanja i rezanja dviju šavnih linija. Minimalni razmak između zavarenog šava i rezanog ruba je 1 mm. Nakon sajma znači prije sajma. Tako se već provode planovi za sajam CI-SMA u Šangaju (25. do 28.09.2013.) gdje će sudjelovati i PFAFF INDUSTRIAL kao inovativni i kompetentni partner u području spajanja tekstilnih materijala. (M.H.)

## Lectra uvodi 3D-revoluciju u modnu industriju

Već 18 mjeseci Lectra provodi testno-razvojni program kojim prati novi, radikalni način rada na ciljnoj skupini od oko 40 modnih kompanija u sedam zemalja.

Željelo se primijeniti i iskušati upotrebu 3D-tehnologije od prototipa do proizvodnje, tijekom čitavog razvojnog procesa nastajanja odjevne kolekcije, u suradnji s multidisciplinar-

nim timovima dizajnera, razvojnih menadžera, kooperanata i proizvođača. U program su uključene raznovrsne vrste odjeće, različitih cijena i namjena, od luksuzne, standardizirane i sportske do dječje, ženske i muške odjeće. U svaki projekt bila je uključena jedna ili više sezonskih kolekcija, od faze prototipa do faze proizvodnje, kako bi se osigurala cje-

lovita primjena ovoga procesa i pronašlo sveobuhvatno rješenje.

*“3D-tehnologija prava je revolucija u razvoju proizvoda. Ona stvara zajednički vizualni jezik za sve sudionike proizvodnoga procesa - dizajnera, kreatore, stručnjake za marketing i dobavljače. Lectrina 3D-rješenja povezuju različite odjele i donose novi, brži način rada koji je konzi-*

stentniji u izradi modela i skraćuje put proizvoda od tvornice do tržišta,” izjavila je Anastasia Charbin, voditeljica modnog marketinga u Lectri.

### 3D-integracija: jedinstveno rješenje za izradu krojeva i 3D-prototipova

“Lectra spaja ono najbolje od izrade krojeva, drapiranja i virtualnog uzorkovanja u jedinstven i besprijekoran digitalni proces koji postavlja nove standarde u razvoju proizvoda. Oduševljeni smo zbog toga što je modna industrija spremno prihvatila ovaj novi, moderni način rada,” kaže Daniel Harari, izvršni direktor Lectre. Lectrina 3D-tehnologija rezultat je dugogodišnjeg razvojno-istraživačkog rada i uske suradnje s klijentima u testnoj fazi.

Sve to rezultiralo je boljom upotrebljivošću Lectrinih rješenja. “Prije pet godina, dok sam se bavio drukčijim poslom nego sad, služio sam se Lectrinom 3D-tehnologijom. Njihova tehnologija otada je napredovala velikim koracima i zadivljen sam kakvu brzinu rada sada omogućuje,” govori Nicolas Boucaud, kreator za Christian Dior Homme Prêt-à-Porter. “U Lectri su brzo shvatili kakav je naš proizvodni proces i prilagodili se našim potrebama. Pokazali su velik interes za naš način rada, što smatram veoma profesionalnim,” nadovezuje se Patri-

ce Marie-Alphonsine, voditelj odjela za razvoj kreacija u Christian Dior Homme Prêt-à-Porteru. U Lectrinoj virtualnoj krojnici krojevi se izrađuju istom preciznošću kao i uživo, a podjednako je praktična i kreatorima i dizajnerima. Zbog mogućnosti istovremenog rada s krojevima i 3D-simulacijama, završeni krojevi preciznije su izrade i nema razlika u stilu i oblikovanju tijekom cijelog proizvodnog procesa.

### Ići ukorak s modom: manji broj fizičkih prototipova

Faza prototipizacije je najskuplja i oduzima najviše vremena u procesu razvoja proizvoda. Obično je bilo potrebno tri, četiri ili više prototipova da bi se dobio optimalan stil i kroj. S Lectrom, broj prototipova se lako može prepoloviti. Uz Lectru nisu potrebni prototipovi na papiru i tkanini, pa se fizički prototip izrađuje samo u posljednjoj fazi provjere ispravnosti, kad je i najpotrebniji.

“Kad smo prihvatili Lectrinu 3D-tehnologiju, cilj nam je bio olakšati komunikaciju, umanjiti mogućnost nesporazuma i pogreške te smanjiti broj potrebnih fizičkih uzoraka s dva ili tri na samo jedan prototip,” kaže Simone Mayer, voditeljica poslova u njemačkoj tvrtki Maier Sports, koja proizvodi sportsku odjeću.

“Naš Lectra sustav dobro funkcionira na relaciji između Njemačke i Kine pa ga sada kanimo uvesti u primjenu i u proizvodnim pogonima u Turskoj.”

Uz 3D-prototipove, kreatori mogu stvoriti vizualne primjere čitavih kolekcija na ekranu i tako kontrolirati kvalitetu izrade proizvoda od najmanje do najveće veličine, a ne samo jednoga modela. To je posebno važno za tvrtke koje proizvode široku liniju odjeće za kupce različite tjelesne građe.

Cordeiro Campos, portugalska tekstilna tvrtka u obiteljskom vlasništvu, godišnje proizvede 300 000 komada odjeće. U toj tvrtki uvjereni su da su im smanjenje troškova i brži plasman na tržište koji im omogućuje 3D-tehnologija pomogli ostvariti rast unatoč teškim gospodarskim prilikama.

3D-tehnologija omogućava da se proizvod vidi i stilski modificira u ranoj fazi razvoja. Ona poboljšava komunikaciju između raznih odjela i pruža tvrtkama mogućnost da naprave značajne promjene još u razvojnoj fazi nekog proizvoda. Rezultat toga je bolja interna suradnja, ali i bolja suradnja s vanjskim dobavljačima i kooperantima. Baš iz tih razloga Lectra usko surađuje sa svakim partnerom koji se odluči na primjenu 3D-tehnologije kako bi se što bolje razumjelo njihove potrebe i osiguralo što brže i kvalitetnije rješenje.

## Pomoću Lectrine tehnologije Kaledo® Modaris® Diamino® Lise Charmel postiže učinkovitu kontrolu troškova

Donje rublje Lise Charmel poznato je po spoju ljepote i elegancije francuske čipke i inovativnih tkanina. Ovi visokokvalitetni materijali ključni su za izradu jedinstvenog, sofisticiranog donjeg rublja, ali su isto tako i vrlo skupi pa je kontrola troškova i potrošnje tkanina prioritet. Detalji

poput izvezenih i čipkastih traka predstavljaju specifičan izazov s obzirom na dizajn, razvoj i troškove. Kako bi se zadržala kvaliteta uz prihvatljive troškove, brojni sitni dijelovi od kojih se sastoje grudnjak ili gaćice, moraju se pažljivo smjestiti na čipku tako da se bespotrebno trošenje ma-

terijala svede na najmanju moguću mjeru. Imajući ovo na umu, dugogodišnji korisnik Lise Charmel tražio je način da preciznije i jednostavnije procijeni potrošnju čipke i tkanine. Kombinirajući Lectrina rješenja s pametnim procesom (smart process), Lise Charmel u stanju je precizno pro-



cijeniti početne troškove na samom početku faza dizajna i razvoja. Sada timovi virtualno postavljaju dijelove tkanine s uzorkom na čipku i ostale tkanine, u svrhu procjene potrebnog materijala. „Naše su oznake sada pouzdanije jer nam omogućavaju da vizualiziramo složene dekorativne trake izravno na ekranu”, kaže Nicolas Drevet, voditelj proizvodnih metoda.

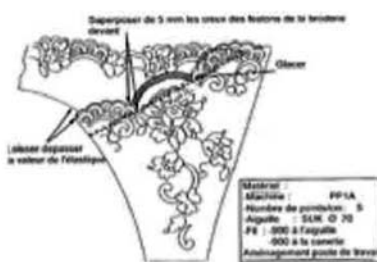
Ljepota donjeg rublja je u detaljima, ali isto vrijedi i za izazove. Izvezene trake na struku i leđima dodaju profinjenost gaćicama i grudnjacima, ali valovito izrezani rubovi dodaju kompleksnost pri određivanju njihovog točnog smještaja, na primjer, na bogatoj čipki. „Imamo precizne početne točke ovisno o valovito izrezanom rubu trake za rezanje traka i vrpca”, objašnjava gospodin Drevet.



Njegov odjel odgovoran je za određivanje količina za narudžbu tkanina i pripremu proizvodnih planova za radionice Lise Charmel u Lyonu. Dugogodišnji korisnik Lectre, Lise Charmel nedavno je uveo posljednju verziju Diamina, Lectrinog rješenja za određivanje budućih troškova i proizvodnih krojnih slika. Razvoj Lectrine tehnologije doveo je do značajnog povećanja učinkovitosti i preciznosti.

### Vizualna komunikacija poboljšava preciznost

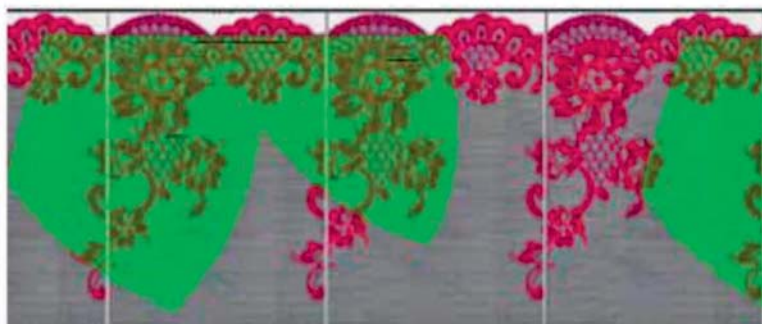
Mogućnost vizualizacije različitih opcija smještaja ukrasa i tkanine izravno na samu tkaninu značajno je izmijenila proces izrade krojnih slika. „Sada radimo na vrlo vizualan način,



a) Dizajnerske skice prikazuju kako bi se čipka trebala postaviti.



b) Izvezenu traku dorađuju dizajneri.



c) Dijelovi se postavljaju tako da se maksimalno poveća iskorištenje materijala

Sl.1 Jednostavnije i pouzdanije upravljanje krojnim slikama: a) dizajnerske skice prikazuju kako bi se čipka trebala postaviti, b) izvezenu traku dorađuju dizajneri i c) dijelovi se postavljaju tako da se maksimalno poveća iskorištenje materijala na istoj izvezenoj traci

što je mnogo bolje po pitanju iskoristivosti i utrošenog vremena”, objašnjava gospodin Drevet.

Jednom kad su prve skice kolekcije gotove, pitanje je dana kada će uzorci tkanina stići od dobavljača u Italiji i Francuskoj. Tada se može početi skenirati i simulirati potrošnja materijala, prije nego proizvod prijeđe u fazu u kojoj više nisu moguće izmjene.

Novi je proces znatno skratio vrijeme potrebno za uklapanje krojnih slika za određivanje budućih troškova te daje veću pouzdanost postupka i nevjerovatne uštede.

### Povezivanje troška s razvojem

Dodana pogodnost vizualnog rada mogućnost je jasnije komunikacije s proizvodnim odjelom. Različiti odjeli sada mogu na jednostavan način podijeliti informacije s ekrana, umjesto da se oslanjaju na skice ili približne vrijednosti. Vizualan rad omogućava precizniju procjenu troškova i optimizaciju potrošnje materijala na izvezenim trakama, istovremeno poštujući prvotni dizajn.

### Potpuno nadziran proces izrade krojnih slika

Rješenja za određivanje budućih troškova i izrade krojnih slika samo su dio procesa koji u potpunosti podržava Lectrina tehnologija, počevši od dizajna gdje se tkanine skeniraju u Lectrino dizajnersko rješenje i prebacuju u odjel za iskrojavanje.

Claude Marchand, voditelj CAD-a u Lise Charmel, razvija umanjene skice koje se zatim šalju u odjel za upravljanje kolekcijama, zajedno s ostalim važnim detaljima koji uključuju upute o sastavljanju, smještaju traka, uzoraka i statusu proizvoda. Mogu se stvoriti potpuni tehnički izvještaji korištenjem Lectrinih rješenja, a automatsko ažuriranje proizvoda pomaže upravljanjem procesom rada i održanjem kvalitete komunikacije između različitih odjela te s vanjskim dobavljačima u Bugarskoj ili čak Tunisu. Dodatno, pohranjivanje svih informacija na jednom mjestu predstavlja svojevrsnu revoluciju.

## Prikazi knjiga i časopisa

### KULTURA ODIJEVANJA U ZAGREBU NA PRIJELAZU IZ 19. U 20. STOLJEĆE



Autorica: **Katarina Nina Simončić**  
Nakladnik: Plejada d.o.o.  
Urednik: Ilija Ranić  
Recenzenti: Milan Galović, Žarko Paić  
Tisak: Tiskara Zelina d.d., Sveti Ivan Zelina  
ISBN: 978-953-7782-15-3  
CIP: 824917

Na samom zalasku 2012. godine izdavačka kuća Plejada, publicirala je knjigu *Kultura odijevanja u Zagrebu na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće*, autorice dr.sc. Katarine Nine Simončić, docentice na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Knjiga se bavi kulturom odijevanja u Zagrebu na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće kada je ključnu ulogu u promicanju mode imala žena. Ona je pred kraj 19. stoljeća vizualni znak suprugove financijske moći zarobljena u korzetu, dok početkom 20. stoljeća oslobođena korzeta predstavlja vizualni znak političkih promjena i društvene emancipacije.

Kultura odijevanja obuhvaća širok pojam, od društveno-kulturnog ozračja, mode, do odnosa mode i umjetnosti, te mode i hrvatske tradicijske baštine - anti mode.

Početak 20. stoljeća obilježen je umjetničkim pravcem secesije, te se u knjizi osnovne stilske značajke tog pravca analiziraju i na odjevnim

kompozicijama. Ključno je to razdoblje u kojem se odjevni predmet prvi put tretira kao jednakopravni medij izražavanja sa slikarstvom, kiparstvom, arhitekturom i primijenjenom umjetnosti. Prikazani su odjevni oblici ženske, muške i dječje mode, spominju se najznačajniji zagrebački kreatori, koji se svojim oblikovanjem nadovezuju na pariške.

U duhu promicanja nacionalnog identiteta putem odjeće kao društvenog koda, analizirana je tekstilna proizvodnja Industrije Salamona Bergera. U rekonstrukciju zagrebačke kulture odijevanja kraja 19. i početka 20. stoljeća, korištena je sačuvana materijalna građa iz zagrebačkih muzeja, onodobni tisak, fotografije, slikarska dijela te modna ilustracija. Rekonstrukcija i analiza zagrebačke mode ukazuju na snažna obilježja pripadnosti pariškom i bečkom kulturnom ozračju.

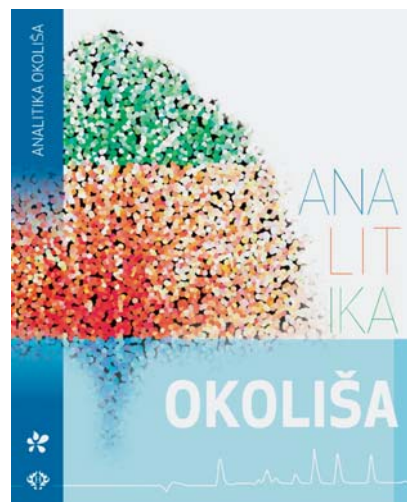
Osnovna ideja za prikaz određenog perioda kulture odijevanja u Hrvatskoj proizašla je iz potrebe za sustavnim istraživanjem mode kao društvenog fenomena te iz potreba za analizom odjevnih kompozicija kao odraza ozračja i vremena nastanka. S obzirom na to da je moda svojim intenzitetom promjena obilježila 20. stoljeće, trebalo je početi istraživanje od prvog desetljeća.

#### ANALITIKA OKOLIŠA

Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu  
ISBN: 953-97716-29-7  
format: 24×17 cm  
broj stranica: 435  
uvez: tvrdi

cijena: 294 kn u knjižarama, za studente 150 kn u skriptarnici FKIT-a  
**Nakladnici:** HINUS d.o.o i Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb 2013.

**Urednice:** dr.sc. Marija Kaštelan-Macan, prof. emeritus Sveučilišta u Zagrebu i dr.sc. Mira Petrović, red. prof., ICREA, Katalonija, Španjolska



#### Autori:

prof.dr.sc. **Sandra Babić**, izv.prof. FKIT-a, prof.dr.sc. **Tomislav Bolanča**, izv.prof. FKIT-a, dr.sc. **Danijela Ašperger**, doc. FKIT-a, dr.sc. **Rosa Mari Darbra**, Universitat Politècnica de Catalunya, mr.sc. **Slavko Ferina**, Agencija za posebni otpad, dr.sc. **Antoni Ginebreda**, IDAEA-CSIC, Barcelona, dr.sc. **Alka Horvat**, izv. prof. FKIT-a u mirovini, dr.sc. **Marija Kaštelan-Macan**, prof.emer. FKIT-a, dr.sc. **Goran Klobučar**, izv.prof. PMF-a, dr.sc. **Roberta Sauerborn Klobučar**, znanstveni novak IRB-a, dr.sc. **Jelena Macan**, izv. prof. FKIT-a, dr.sc. **Dragana Mutavdžić Pavlović**, doc. FKIT-a, dr.sc. **Mira Petrović**, red.prof. ICREA, Girona, Španjolska, dr.sc. **Anamaria Štambuk**, znanstveni novak PMF-a, dr. sc. **Vesna Tomašić**, red.prof. FKIT-a, dr.sc. Šime Ukić, doc. FKIT-a

**Recenzenti:** dr.sc. Njegomir Radić, red.prof. KTF-a, Sveučilište u Splitu, dr.sc. Zorana Grabarić, red.prof. PBF-a, Sveučilište u Zagrebu, dr.sc. Damià Barcello, red. prof. IDAEA-CSIC, Girona, Katalonija, dr.sc. Dušica Ivanković, znan. suradnica IRB-a, Zagreb

#### O knjizi

Analitika okoliša jedina je knjiga takvoga sadržaja na hrvatskome jeziku, a koncepcijski se razlikuje i od



sličnih knjiga u svijetu. Pisana primjerenom zahtjevima sveučilišnoga udžbenika, ona ukazuje na stručan i etičan pristup rješavanju okolišnih problema. Potreba za njezinim izdavanjem pokazala se zbog mnogih kolega koji obrađuju tu problematiku, a namijenjena je u prvom redu studentima preddiplomskih, diplomskih i doktorskih studija Fakulteta kemijskoga inženjerstva i tehnologije te Biološkoga odjela Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta, premda može poslužiti i kao koristan priručnik u svakodnevnoj znanstvenoj i stručnoj praksi.

Udžbenik sadržava poglavlja: Uvod u kemiju okoliša (kemija zraka, vode i tla), Zagađenje okoliša (izvori zagađenja, organska i anorganska zagađivala te njihov prijenos i sudbina u okolišu), Kemijska analiza okoliša (uzorkovanje, priprava uzoraka za analizu, tehnike i metode kemijske analize okoliša, analiza makrosastojaka, analiza tragova i ultratragova), Biološke analize utjecaja onečišćenja na okoliš, Osiguravanje kvalitete mjernih podataka, Kemometrija u analitici okoliša, Procjena rizika, Zakonodavstvo u zaštiti okoliša, O etičnom odnosu prema okolišu. Radi lakšega praćenja teksta i prepoznavanja prevedenih pojmova, prije svakoga je poglavlja naveden popis kratica s hrvatsko-engleskim rječnikom. Na kraju knjige dodani su tumač manje poznatih pojmova, popis mjernih jedinica i veličina te kazalo pojmova

#### **Iz Predgovora urednica**

„Analitika je problemski orijentirana kemijska disciplina tijesno povezana s fizikom, mjernom tehnologijom, mjeriteljstvom i informacijskim znanostima, a njezini rezultati temelj su tehničkih, medicinskih i zakonodavnih odluka, posebice onih vezanih za okoliš i ljudski život. Stoga se u ovome udžbeniku problemu okoliša pristupa multidisciplinarno, pa se, osim općih znanja iz kemije okoliša, detaljno obrađuju izvori zagađenja vode, sedimenta, tla, zraka i biološkoga materijala, navode skupine opasnih anorganskih i organskih tvari

u okolišu, opisuju njihova svojstva i mehanizmi prijenosa i promjena u okolišu. Ove spoznaje dopunjuje poglavlje o procjeni rizika, što je još jedna novost u odnosu na slične udžbenike u svijetu i u nas.

Velika se pozornost pridaje modernim postupcima uzorkovanja i priprave vrlo složenih uzoraka iz okoliša te moćnim analitičkim tehnikama odjeljivanja i određivanja tragova i ultratragova analita. Budući da je za izbor optimalne metode, osim izvrsnog poznavanja reakcije, nužno poznavati i mogućnosti izabranoga mjernog uređaja, podrobno su opisane sve, pa i najmodernije, analitičke tehnike i metode te rastumačen način njihova djelovanja, ovisno o vrsti uzorka i udjelu analita. Osiguravanje kvalitete, planiranje i optimiranje mjernoga postupka te obrada podataka kemometričkim postupcima dopunjuju cjelovitost svrhovitoga analitičkog sustava.

Biološke analize - kojima se određuje interakcija između biološkog sustava i potencijalno štetnoga kemijskog, fizikalnog ili biološkog djelovanja na organizme - neizostavne su u svim ozbiljnim ispitivanjima utjecaja na okoliš i u skladu s time, obrađene u zasebnom poglavlju.

Glavna misao vodilja u koncipiranju i pisanju knjige bila je upozoriti na nužnost sustavnoga pristupa u razumijevanju i rješavanju problema okoliša te u područje analitike okoliša uvesti hrvatske strukovne nazive.

Autori poglavlja iskusni su sveučilišni profesori i međunarodno prepoznati znanstvenici i stručnjaci u područjima koja su u knjizi obradili. Njihovo iskustvo u vođenju i suradnji na međunarodnim projektima zaštite okoliša dodatno su jamstvo kvalitete ove knjige.“

#### **IZVORI I GOSPODARENJE ENERGIJOM U INDUSTRIJI**

Autorice: **Rajka Budin i Alka Mihelić-Bogdanić**

ISBN: 978-953-197-672-5

Recenzenti: prof.dr.sc. Vladimir Mikulučić, Fakultet elektrotehnike i



računarstva Sveučilišta u Zagrebu, prof.dr.sc. Branko Tripalo, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i prof.dr.sc. Mladen Andrassy, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu.

Nakladnik: Element d.o.o., Zagreb  
Knjiga *Izvori i gospodarenje energijom u industriji* autorica Rajke Budin i Alke Mihelić-Bogdanić objavljena je 2013. godine u izdanju nakladnika Element d.o.o. Zagreb, a odobrena je kao udžbenik odlukom Senata Sveučilišta u Zagrebu 17. prosinca 2012. (ISBN 978-953-197-672-5). Recenziju djela obavili su djelatnici Sveučilišta u Zagrebu: prof.dr.sc. Vladimir Mikulučić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, prof.dr.sc. Branko Tripalo, Prehrambeno-biotehnološki fakultet i prof.dr.sc. Mladen Andrassy, Fakultet strojarstva i brodogradnje.

U skladu s održivim razvitkom savjesno i učinkovito korištenje primarnih kao i transformiranih oblika energije osigurava poboljšanje kvalitete života u sadašnjosti kao i budućnosti. Na temelju ove tvrdnje kao i dugogodišnjeg znanstveno-nastavnog djelovanja sadržaj knjige upućuje na pravilan pristup energetici općenito, a posebice gospodarenju energijom. Progresivni razvoj energetske izvora i tehnologija njihove pretvorbe mora uključiti čitav niz čimbenika u cilju dobivanja cjelovite slike na području energetike. Energetska sigurnost je prioritet modernog društva. To uključuje zajedništvo odnosno povezanost osnovnih područja kao što su energija, ekonomika, ekologija, edu-

kacija i etika (i.e. Energy Economy, Ecology, Education, Etics).

Knjiga je podijeljena na dvije tematske cjeline koje se prožimaju i nadopunjuju. Prva cjelina sadrži poglavlja u kojima se obrazlaže nužnost opskrbe energijom, govori o sveobuhvatnosti energetike, podjeli primarnih oblika energije te o pretvorbama svih oblika energije u korisne oblike. Iskorištavajući ideju opisa oblika i pretvorbi oblika energije prema njihovim nositeljima vrlo se uspješno detaljno tumače i analiziraju svi raspoloživi energetske procesi u kojima se kemijska, nuklearna, potencijalna, kinetička, unutrašnja kalorička odnosno toplinska energija i energija Sunčevog zračenja pretvaraju u konačnosti u korisne oblike energije (mehanički rad, kemijsku, toplinsku i rasvjetnu energiju).

Druga cjelina čini srž knjige a sadrži rezultate dugogodišnjeg znanstvenog i nastavnog rada i djelovanja autorica na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije i Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Posebice uspješno razrađene su osnove i provedbe postupaka gospodarenja energijom odnosno uštede energije u industrijskim procesima.

Knjiga je iznimno važna za doškovanje inženjera i školovanje studenata kako diplomskog tako i poslijediplomskog studija. Prije svega obuhvaćeni sadržaj zadovoljava potrebe kolegija i znanja iz područja energetike. Tekst stručno i znanstveno predstavlja osvježenje na području visokoškolske literature; inženjeri i studenti će u djelu naći izvrsno pomagalo za svladavanje kompliciranih postupaka smanjivanja gubitaka energije u proizvodnim sustavima.

### OSNOVE TEHNIČKE TERMODINAMIKE

(3. izdanje)

Autorice: **Rajka Budin** i **Alka Mihelić-Bogdanić**

ISBN: 978-953-0-31688-1

Nakladnik: Školska knjiga, Zagreb  
Treće izdanje udžbenika *Osnove tehničke termodinamike* autorica Rajke



Budin i Alke Mihelić-Bogdanić objavljeno je u prosincu 2012. godine. Nakladnik ovog izdanja je Školska knjiga, Zagreb (ISBN 978-953-0-31688-1).

Gradivo obuhvaćeno ovim trećim izdanjem nastavlja se na materijal obuhvaćen prvim i drugim izdanjem ove knjige. Imajući na umu širok interes za kompleksno područje koje obuhvaća tehnička termodinamika kao i iskustva utemeljena na prethodnim izdanjima pokazala se potreba za novim trećim izdanjem.

Ova knjiga ima sve karakteristike inženjerskog udžbenika te metodološki i pedagoški obrađuje znanstvenu i stručnu problematiku termodinamičkih procesa u toplinskim i rashladnim uređajima. Ovakav pristup također je izuzetno bitan i na području energetske procesa što je potenciralo nužnost za novim izdanjem. Novim izdanjem ovog udžbenika neophodnog i studentima i inženjerima u praksi koji se susreću problematikom na području teorijskog i praktičkog proširena su termodinamička znanja. Ovaj nestandardni udžbenik se ne zadovoljava samo time da u općenitom obliku prikaže međusobne odnose relevantnih veličina već također omogućuje njihovo proračunavanje što je značajno za praktičnu primjenu. U cilju shvaćanja suštine provedena je i grafička analiza termodinamičkih pro-

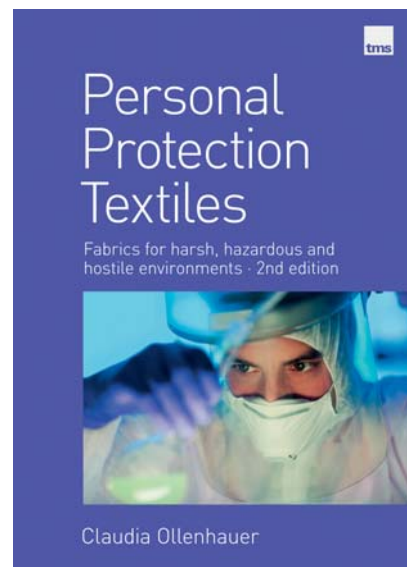
cesa u odgovarajućim toplinskim dijagramima. Ovakva koncepcija se vrlo rijetko nalazi u postojećoj literaturi.

U ovom trećem izdanju načinjene su neke dopune a svi zahvati su usmjereni na što potpunije zadovoljavanje potreba svih fakulteta na kojima se susreće termodinamička problematika i znanja s tog područja. Zbog toga su u predloženom djelu svi pojmovi i procesi temeljito obrađeni s jasnim zaključcima. Nadalje, svako poglavlje uz teorijsko izlaganje produbljeno je izrađenim numeričkim promjerima kao i zadacima s rješenjem. Ovakav pristup olakšava shvaćanje i omogućuje produbljivanje znanja što je također uvjetovalo potrebu trećeg izdanja.

Valja napomenuti da je autorima drugog i izmijenjenog izdanja ove knjige dodijeljena 2003. godine nagrada J.J.Strossmayer za najuspješnije znanstveno djelo u 2002. god. iz područja tehničkih znanosti a koju dodjeljuje Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti.

### TEKSTIL ZA OSOBNU ZAŠTITU: MATERIJALI ZA OŠTRA, OPASNA I AGRESIVNA OKRUŽENJA

(2. izdanje)



### Personal Protection Textiles:

Fabrics for harsh, hazardous  
and hostile environments  
(2nd edition)



Autorica: **Claudia Ollenhauer**

Izdavač: Textile Media Services Ltd (tms), Reepham, Norfolk, Velika Britanija

ISBN: 978-0-9573-6163-8

Cijena: GBP 455 za tiskano izdanje (poštarina uključena), GBP 455 za PDF format (licencija za jednog korisnika)

Engleska izdavačka kuća tms objavila je novo izdanje knjige **Tekstil za osobnu zaštitu: materijali za oštra, opasna i agresivna okruženja**, u kojoj je dan pregled svjetskog tržišta materijala za zaštitnu odjeću u institucionalnim sektorima, za radnu odjeću i odjeću u privatnom sektoru. U knjizi su iscrpno opisani najvažniji zakonski propisi.

Dan je kratak pregled proizvodnje opreme za osobnu zaštitu i široku upotrebu tekstilnih materijala za zaštitu ljudi u oštrim, opasnim i neugodnim uvjetima. Ovo dopunjeno i prošireno izdanje prikazuje najnovije razvoje s obzirom na područja proizvodnje i vodeće proizvođače te obrađuje najvažnije teme i predviđanja, važna za buduće generacije tekstila za osobnu zaštitu.

Međunarodno priznata i ugledna novinarka u području tekstila, Claudia Ollenhauer, ovom je knjigom dala opsežan prikaz na oko 260 stranica i u 35 tablica, predstavljajući vodeće svjetske proizvođače specijalnih tekstila za zaštitnu odjeću. Neki od proizvođača tehničkog tekstila imaju proizvodnju, od predenja do tkanja ili pletenja i završne obrade. Drugi proizvođači pokrivaju dijelove dorade tekstila.

U knjizi je predstavljeno više od 40 najvećih proizvođača u području tekstilija za osobnu zaštitu, među kojima su: 3M, Akin Tekstil, Alok Industries, Ames Europe, Argar Technology, Beijing Global Technical Textiles, British Millerain, Burce, Carrington Career & Workwear, Chapman Innovations, Chomarat, Concordia Textiles, ContiTech Elastomer Coatings, Corporate Fabrics, DuPont Safety & Protection, Engtex, Eschler, Everest Textile, Formosa Taffeta, Gehring

Textiles, Gentex, Gore, Grassi, Hainsworth, Ibenia Protect, IBQ Fabrics, Invista Cordura, JCT, Kermel, Kettelhack, Klopman, Lauffenmühle, Mectex, Milliken, MSF Group, Newtex Industries, Norafin, Safety Components International, Schoeller Textil, Sioen Industries, SR Webatex/Guardiantex, Tekstina, TenCate Protective Fabrics, Textiles Omnes, Theodolf Fritsche, Toray Industries i Vimal, te detaljni podaci za oko 50 drugih proizvođača.

Knjiga se može naručiti na adresi Textile Media Services Ltd, Homer-ton House, 74 Cawston Road, Reepham, Norfolk NR 10 4LT, UK. Tel. +44 1603 308158. Faks: +44 8700 940868. E-mail: info@textilemedia.com Web: www.textilemedia.com

## OSNOVE TEORIJE BOJENJA TEKSTILA



Autori: prof.dr.sc. **Đurđica Parac-Osterman** i prof.dr.sc. **Boris Karaman**

Izdavač: Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet  
Tisak: DENONA d.d., Zagreb  
ISBN 978-953-7105-37-2

Sveučilišni udžbenik: **Osnove teorije bojenja tekstila** recenzirali su: prof. emeritus **Ivo Soljačić** (Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet); prof.dr.sc. **Alenka Majcen Le Marechal** (Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru, Oddelek za

tekstilstvo) i prof.dr.sc. **Vesna Tralić Kulenović** (Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet).

U **Proslovu** knjige autori; prof.dr.sc. Đurđica Parac-Osterman i prof.dr.sc. Boris Karaman, ističu: *“Sintetska bojila imaju široku primjenu za bojenje tekstila, kože, pokućstva, prehrambenih artikala, dječjih igračaka, u medicinskim preparatima, raznim kremama, papirnoj industriji, voskovima, sapunima, sintetskim vlaknima, naftnoj industriji itd. Neka bojila koriste se i kao indikatori u raznim analitičko-kemijskim postupcima.*

*Briga za održiv razvoj postavila je stroge kriterije pri sintezi bojila radi zaštite okoliša i brige za ljudsko zdravlje. Sistematsko istraživanje i deklariranje toksičnosti bojila i njihovih razgradnih produkata postala je obveza svih proizvođača bojila.*

*Pregledom današnje svjetske znanstvene i stručne literature iz područja boja, kemije bojila, mehanizama bojenja, tehnologija bojenja i dr., može se vidjeti da su autori na različite načine obrađivali ovu problematiku. Jedni su prvenstveno podijelili i objašnjavali bojila sa stajališta kemijske strukture, njihove sinteze i svojstava, a drugi su tumačili fenomen bojenja i vezanja bojila na supstrat. U Hrvatskoj 1960-ih godina prof. M. Krajčinović napisao je knjigu u kojoj obrađuje, više enciklopedijski, problematiku bojenja tekstila“.*

Ovaj sveučilišni udžbenik je zasigurno prvo kompletno izdanje o teoriji bojenja tekstila.

Autori u daljnjem tekstu dodaju: *„U tekstilnoj industriji uglavnom se za proces bojenja koristi glagol bojadistati. Prema autoru V. Aniću; “Veliki rječnik hrvatskog jezika“, Zagreb 2003., glagol bojadistati ima isto značenje kao i bojiti, međutim, njegova je uporaba u znatno užim krugovima. Ovaj udžbenik nije namijenjen samo za tekstil, već mu je, obzirom na obrađenu tematiku, primjena znatno šira, stoga se u udžbeniku, prema preporuci, koristi glagol bojiti“.*

Pripremajući knjigu o *teoriji osnove bojenja tekstila* autori su svrstali boji-



la prema njihovoj primjeni, objasnili osnovna svojstva koja proizlaze iz kemijske građe i njihova ponašanja. Udžbenik je podijeljen u šest poglavlja. U **Uvodu** autori daju povijesni pregled od prvog zapisa o bojenju tekstila (3000 god. pr. Kr.) do danas. U **prvom poglavlju (Boja i bojilo)** ukratko je objašnjen pojam obojenosti neke tvari i doživljaj boje u promatrača. S teoretskog aspekta objašnjena je korelacija između kemijske strukture bojila i obojenosti. Opisana su bojila kao indikatori i pasivni senzori. U završnom dijelu poglavlja autori, s ekološkog i humanog aspekta, sustavno obrađuju toksičnost bojila sa stajališta proizvodnje i uporabe. U **drugom poglavlju (Uvod u teoriju bojenja)** teoretski je objašnjeno bojenje kao složeni, više-stupnjeviti fizikalno-kemijski proces koji ovisi o sastavu i strukturi reaktanata, kao i o uvjetima pojedinih reakcija. Ovo uključuje brzinu reakcije, mehanizam reakcije, te termodinamičke veličine vezane uz proces bojenja, odnosno, daju informacije o energijskim promjenama tijekom reakcije. U **trećem poglavlju (Bojenje celuloznih vlakana)** objašnjen je utjecaj molekulske i nadmolekulske strukture celuloze na fizičko-kemijska i bojadiserska svojstva. Teoretski su objašnjene sve sku-

pine bojila za celulozu (direktna, sumporna, redukcijaska, topljiva redukcijaska, reaktivna i bojila koja se sintetiziraju na vlaknu) s aspekta kemijske strukture i veze bojilo-vlakno. S termodinamičkog i kemijskog aspekta opisan je proces bojenja kao i postupci. Autori su, posebno za redukcijaska i reaktivna bojila (koja su danas i najzastupljenija u primjeni), dali teoretska tumačenja odnosa strukture i svojstva te mehanizme reakcije bojilo-vlakno. U **četvrtom poglavlju (Bojenje proteinskih vlakana - vuna i svila)** uz teoretsko objašnjenje utjecaja morfološke i kemijske strukture proteinskih vlakana na njihova bojadiserska svojstva, objašnjene su i sve skupine bojila za ova vlakna (kisela, metalo-kompleksna, reaktivna i ostala bojila koja se mogu primjenjivati) i to s aspekta kemijske strukture i veze bojilo-vlakno. Objasnjeni su mehanizmi, postupci bojenja kao i novi industrijski postupci. U **petom poglavlju (Bojenje sintetskih vlakana)** objašnjena je struktura sintetskih vlakana (primarna, sekundarna i nadmolekulska) te su teoretski objašnjena fizička i kemijska svojstva (poliamidnih, poliakrilonitrilnih, poliesterskih, acetylceluloznih, polipropilenskih i elastanskih) i utjecaj na njihova bojadi-

sarska svojstva. Zasebno su, s teoretskog aspekta, obrađena disperzna (neionogena) i bazna (kationska) bojila, kao i ostala bojila ovisno o izboru sintetskih vlakana. Objasnjeni su mehanizmi, postupci bojenja kao i novi industrijski postupci. U **poglavlju šest (Bojenje mješavine vlakana)** autori daju osvrt na značenje mješavine vlakana, ne samo zbog estetskih već i zbog uporabnih svojstava. Objasnjeni su postupci bojenja i izbor bojila. Autori zaključuju: „Uspješnost bojenja mješavine vlakana zasigurno zahtijeva dobro poznavanje teorije bojenja, svojstva bojila kao i fizikalna svojstva vlakana. Međutim, zbog različitih modnih efekata i mješavina više od dva vlakna različitih svojstava govori o složenosti bojenja mješavina“.

U dodatku knjige dat je **Pojmovnik** objašnjenja nekih termina vezanih za boju, bojilo i procese bojenja, radi boljeg razumijevanja ovih termina. Udžbenik autora Đurđice Parac-Osterman i Borisa Karamana: **Osnove teorije bojenja tekstila** može se naručiti uz navođenje ISBN broja u skriptarnici Sveučilišta u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, Prilaz baruna Filipovića 28a, tel: 01 3712 529 te na e-mail: fakultet@ttf.hr

## Domaće vijesti

### NOVI DOKTORI TEHNIČKIH ZNANOSTI NA TEKSTILNO- TEHNOLOŠKOM FAKULTETU

Sandra Flinčec Grgac - doktor  
tehničkih znanosti



Doktorski rad (disertacija) Sandre Flinčec Grgac, dipl.ing., pod nazivom

*Primjena aluminosilikatnih mikroporoznih struktura za postizanje više-funkcionalnih svojstava celuloznih materijala* obranjena je 4. srpnja 2012. na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, pred Povjerenstvom u sastavu:

dr.sc. Sandra Bischof, red. prof., Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet,

dr.sc. Drago Katović, red. prof., Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet (mentor),

dr.sc. Andrea Katović, Università della Calabria, Facoltà di Ingegneria, Italia (mentor),

dr.sc. Stanka Zrnčević, red. prof., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, dr. sc. Ana Budimir, doc., Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet.

Disertacija je napisana na 246 stranica, popraćena sa 161 slikom, 53 tablice i 4 priloga koji se dobro uklapaju u sadržaj rada. U radu je u potpunosti citirano 212 literaturnih navoda koji daju obavijesnu podlogu iz problematike dosadašnjih spoznaja o sintezi i primjeni aluminosilikatnih mikroporoznih materijala na tekstilijama. Rad se sastoji od sljedećih poglavlja: Uvod, Teorijski dio, Eksperimentalni

dio, Rezultati, Rasprava, Zaključak, Literatura i Prilozi.

U **Uvodu** je dan detaljni pregled dosadašnjih istraživanja primjene alumosilikatnih mikroporoznih zeolita u području celuloznih materijala kojim je vidljivo da su aktivnosti još uvijek u eksperimentalnoj fazi, što se može objasniti složenošću same sinteze, postupcima nanošenja i vezivanja na celulozni materijal.

Pretraživanjem literature vidljivo je da alumosilikatni mikroporozni spojevi (zeoliti) uobičajeno mogu rasti na različitim podlogama kao što su: sačaste keramičke, staklene, zlatne, silikonske podloge, porozne podloge, podloge od nehrđajućeg čelika, itd. U svim slučajevima te se podloge koriste kao mehanički nosači na kojima se stvaraju kristali i/ili filmovi zeolita. Stoga su u radu sintetizirani zeoliti različitog kemijskog sastava hidrotermalnom i mikrovalnom sintezom, a kao nosač je korišten celulozni materijal. Naglasak je dan na uštedi električne energije prilikom sinteze, što je bitan pravac u zaštiti okoliša, te ekonomskoj i energetskej dobiti opisanoj u ciljevima „Zelene“ kemije. Provedeni su odabir i modifikacija tehnoloških postupaka nanošenja i vezivanja mikroporoznih struktura na celulozne materijale.

Dobiveni kompozitni materijali podvrgnuti su normiranim metodama ispitivanja. S obzirom na dobivene rezultate i ekološki prihvatljivu obradu, razmatrana su njihova uporabna svojstva u konkretnim slučajevima primjene.

U **Teorijskom dijelu** ukratko su opisani pojmovi sintetiziranih alumosilikatnih spojeva, celuloze, pamuka, mikrovalne tehnike zagrijavanja, kompozita, adsorpcije, gorenja i antimikrobnih svojstava bitnih za razumijevanje ciljeva i svrhe rada.

U **Eksperimentalnom dijelu** disertacije prikazana su preliminarna istraživanja i sinteza alumosilikatnih spojeva uz praćenje mogućnosti izomorfne zamjene atoma Al i/ili Si unutar strukture zeolita bakarnim, borovim i cinkovim ionima. Alumosilikat-

ni mikroporozni materijali pripremljeni su, osim konvencionalnom hidrotermalnom sintezom, također primjenom mikrovalne energije. Prilikom sinteze praćeni su različiti reakcijski parametri, primjerice sastav reakcijske smjese, temperatura, vrijeme reakcije (sinteze), starenje gela, načini pripreme gela (reakcijske smjese) i drugo. Također su provedeni odabir i modifikacije tehnoloških postupaka nanošenja i vezivanja mikroporoznih struktura na celulozne materijale.

Ispitana je postojanost kompozitnog materijala na pranje. Za kemijsko-fizikalnu i strukturnu karakterizaciju i promjenu mehaničkih svojstava obrađenih uzoraka opisane su korištene metode rendgenske difrakcija, termogravimetrijske analize, diferencijalna skenirajuće kalorimetrijska analiza, mikrokolorimetar za sagorijevanje, Fourierova transformirajuća infracrvena spektrofotometrija, kombinirana metoda TG - IR analize i skenirajući elektronski mikroskop s energetskim disperznim sustavom za analizu pomoću X-zraka. Učinkovitost dobivenih obrada ispitana je prema normiranim metodama.

Na temelju preliminarnih ispitivanja prikazanih u tab.3.1, ustanovljeni su pojedini problemi vezani uz način zagrijavanja u mikrovalnoj pećnici te su uvjeti optimirani. Također su optimirani uvjeti *in situ* sinteze i pripreme pojedinih dijelova alumosilikatnih gelova uz specificiran redoslijed dodavanja. Sagledane su mogućnosti različitih načina predobrade celuloznog materijala u svrhu aktiviranja reaktivnih mjesta i mogućnosti vezivanja alumosilikata s celulozom.

Rezultati ispitivanja različitih svojstava u svrhu karakterizacije novonastalih kompozitnih materijala prikazani su grafički, slikovno i tablično u poglavlju **Rezultati**.

U poglavlju **Rasprava** detaljno su analizirane međusobne razlike alumosilikatnih mikroporoznih materijala i dobivenih kompozitnih materijala alumosilikat-celuloza. Provedena je njihova morfološka, strukturna

i fizikalno-kemijska karakterizacija. Ispitana su adsorpcijska svojstva novonastalih kompozitnih materijala koji bi se u skladu s dobivenim rezultatima mogli koristiti kao filtri u pročišćavanju otpadnih efluenata.

Identifikacijom strukture materijala rendgenskom difrakcijom, XRD analizom potvrđena je prisutnost kristala zeolitnog tipa na dva uzorka čistog alumosilikatnog materijala AlSi1\_K, AlSi2\_K te na uzorku kompozitnog materijala Cel-AlSi2\_K uz vrlo slabi intenzitet novonastalih pikova. Kod ostalih kompozita i prahova nastalih hidrotermalnom *in situ* sintezom nije identificirana kristalna struktura zbog male dimenzije kristala i nedovoljne osjetljivosti instrumenta. FE SEM morfološkom karakterizacijom uzoraka kod svih novonastalih kompozita jasno je vidljiva prisutnost kristalnih faza čija se morfolologija mijenja zbog promjene sastava gela i načina zagrijavanja prilikom hidrotermalne sinteze.

Svi uzorci pokazuju dobra svojstva otpornosti na djelovanje topline, no najbolji je kompozitni uzorak koji u strukturi alumosilikatne komponente sadrži cinkove i borove ione. S obzirom na rezultate dobivene MCC analizom vidljivo je da svi kompozitni materijali imaju maksimalnu oslobođenu toplinu znatno nižu u odnosu na celulozni materijal.

TG-IR analiza pokazuje da kod svih novorazvijenih kompozitnih materijala dolazi do smanjenja intenziteta plinovitih produkata u procesu gorenja te izostanak pojave dioksina, koji prilikom požara uzrokuju trovanje i ekološki su nepovoljni.

Iz FT-IR analize vidljivo je da su novonastali kompozitni materijali poprimili fizikalno-kemijska svojstva obiju sastavnih komponenata. Fizikalno-kemijske promjene potvrđuju vezivanje alumosilikatnih mikroporoznih komponenata na celulozni materijal.

S obzirom na konstrukcijska svojstva novonastalih kompozitnih materijala alumosilikat - celuloza vidljiv je porast površinske mase koja je u kore-

laciji s porastom debljine uzoraka što je i očekivano. Čvrstoće dobivenih kompozitnih materijala su uglavnom neznatno smanjene kod pojedinih uzoraka u odnosu na celulozu, ali je kod tri uzorka vidljiv porast čvrstoće.

Kompozitni materijali sintetizirani u mikrovalnoj peći imaju veće mehaničko oštećenje u odnosu na materijale sintetizirane konvekcijskim načinom zagrijavanja. Razlog tome je brže zagrijavanje i nedostatak miješanja unutar reaktora, što uzrokuje pojavu vrućih mjesta koja izazivaju mehaničko oštećenje. Sveukupno gledano, nastala oštećenja ne uzrokuju veću degradaciju materijala.

Da bi se okarakterizirala adsorpcijska svojstva novodobivenih kompozitnih materijala, provedeno je određivanje adsorpcijskih izoterma. Određivanjem adsorpcijskih izoterma vidljivo je da se dobiveni eksperimentalni podaci za kompozitne materijale slažu s Freundlichovim modelom adsorpcije. Dobiveni eksperimentalni podaci testirani su na kinetički model adsorpcije pseudo-prvog i pseudo-drugog reda. Vidljivo je da kinetički model za adsorpciju pseudo-drugog reda bolje opisuje kinetiku adsorpcije metilenskog plavila na kompozitnom materijalu celuloza-alumosilikat.

Spektralne karakteristike uzoraka nakon adsorpcije metilenskog plavila jasno potvrđuju znatno bolju adsorpciju bojila na kompozitnim materijalima u odnosu na celulozu. Iz K/S krivulja vidljiv je hipsokromni pomak navedenog uzorka koji je uzrokovan prisutnošću kristala alumosilikata na površini kompozitnih materijala te velike koncentracije adsorbiranog metilenskog plavila, što je uzrok različitog raspršivanja svjetla u odnosu na celulozni materijal.

Dobiveni kompozitni materijali sintezom *in situ* uz mikrovalno zagrijavanje pokazuju jednako dobra svojstva, a u nekim segmentima i bolja svojstva od kompozita priređenih konvekcijskim zagrijavanjem.

Postojanost kompozitnog materijala alumosilikat-celuloza koji u alumosi-

likatnoj komponenti sadrži bakar, potvrđena je i u vodenoj otopini  $H_2O_2$  pri 70 °C. Također je utvrđena katalitička aktivnost prisutnog bakra u kompozitu, koja je uzrokovala razgradnju vodikovog peroksida.

**Zaključak** donosi zaključne postavke rada koje upućuju na mogućnost daljnjeg razvijanja i sagledavanja uporabnih svojstva. Dokazano je da svi dobiveni alumosilikat-celuloza kompozitni materijal imaju više-funkcionalna svojstva. Kod svih je dokazana znatno bolja otpornost na djelovanje topline od celuloznog materijala. Najniža maksimalna oslobođena toplina mjerena na mikrokolorimetru za sagorjevanje je opažena kod kompozitnog uzorka koji u alumosilikatnoj strukturi sadrži elemente cinka i bora te se može okarakterizirati kao vatrootporan.

Potvrđena su dobra antimikrobna svojstva novonastalih kompozitnih materijala koja su od iznimne važnosti s obzirom na krajnji cilj uporabe dobivenih kompozita (filtriranja i adsorpcije štetnih efluenata).

Iz proučavanja adsorpcijskih svojstava ustanovljeno je da svi kompozitni materijali imaju dobra adsorpcijska svojstva uz prihvatljivu postojanost u tekućem mediju.

S obzirom na dobivene rezultate prilikom primjene mikrovalne energije u procesu sinteze vidljive su značajne uštede vremena i električne energije prilikom provedbe procesa, što predstavlja jedan od bitnih načela „zele-“ kemije.

U daljnjem radu nastojat će se novonastali kompozitni materijali koristiti kao modni dodatak na odjevnim predmetima i dekorativnim tkaninama a s dodatnom funkcijom zaštite korisnika od štetnih tvari prisutnih u okolišu. S obzirom na postojanost novonastalih kompozitnih materijala u tekućem mediju pri povišenim temperaturama razmotrit će se njihova primjena kao filter za pročišćavanje otpadnih efluenata. Novim načinom depozicije zeolita na pamučni materijal očekuje se dobivanje ekonomski prihvatljivih tehnoloških rješenja u

eko zaštiti. Treba naglasiti da je ovaj pristup u zaštiti okoliša novost te je u tom smislu disertacija izvorni znanstveni rad koji doprinosi interdisciplinarnosti tekstilno-kemijskih znanosti i ima sve potrebne elemente koji vode do novih spoznaja vezanih uz slabo istraženo područje *in situ* sinteze spojeva na materijal.

Dr. sc. **Sandra Flinčec Grgac**, rođena je u Zagrebu 1976. godine, gdje završava XI. gimnaziju. Na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu diplomirala je 2003. godine. Od 2003. radi na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu na projektima glavnog istraživača dr.sc. Drage Katovića, red.prof. - isprva na tehnološkom projektu 0117-002 u svojstvu stručnog suradnika, potom kao znanstveni novak - asistent na znanstvenim projektima MZOŠ „Ekološki procesi apreture tekstila“ (0117002) od 2005. do 2007., te „Alternativni ekološki povoljni procesi i metode kemijske modifikacije celuloze“ (117-1171419-1407) od 2007. do danas.

Na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorirala je 4. srpnja 2012. obranom doktorskog rada „Utjecaj alumosilikatnih mikro-poroznih struktura na više-funkcionalna svojstva celuloznih materijala“ izrađenog pod mentorstvom dr.sc. D. Katović, red. prof. i dr.sc. A. Katović. Odobrenjem MZOŠ-a od 8. travnja 2012. nastavljena je potpora dr.sc. Sandri Flinčec Grgac u svojstvu znanstvenog novaka na suradničkom radnom mjestu sa zvanjem višeg asistenta. Odlukom Matičnog odbora za područje tehničkih znanosti od 23. veljače 2013. godine, izabrana je u znanstveno zvanje znanstvenog suradnika u znanstvenom području tehničkih znanosti, polje tekstilna tehnologija, grana tekstilna kemija.

U okviru svog istraživačkog rada prilikom izrade doktorske disertacije i sudjelovanju na nacionalnim (1 STIRP, 2 MZOŠ, 1 FZOEU) i međunarodnim (1 FP7, 1 EUREKA, 1 bilateralni) projektima koji su obrađivali široku problematiku vezanu uz



ekološke i ekonomske aspekte obrade tekstilnih materijala te postizanje njihove višefunkcionalnosti u koautorstvu je objavila 1 poglavlje u knjizi, 7 izvornih znanstvenih radova u časopisima citiranim u CC (3 u Q1), 6 izvornih znanstvenih radova i 3 pregledna rada u časopisima citiranim u SCI, 23 znanstvena rada recenzirana i objavljena u cijelosti u zbornicima radova s međunarodnih znanstvenih te 3 s domaćih znanstvenih skupova, jedno objavljeno pozvano predavanje na međunarodnom skupu, 3 sažetka znanstvenih radova u zbornicima s međunarodnom i 1 s domaćom recenzijom te 2 sažetka stručnih radova u zbornicima domaćih skupova.

Usavršavala se na brojnim priznatim međunarodnim i domaćim ustanovama. U svrhu izrade dijela doktorskog rada vezano uz proučavanje problematike kompozitnih materijala 2012. godine boravila je na instituciji Università della Calabria, Dipartimento di Ingegneria Chimica e dei Materiali u Italiji.

U okviru nastavne djelatnosti na Tekstilno-tehnološkom fakultetu sudjelovala je u izvođenju vježbi iz 6 kolegija preddiplomskog i diplomskog studija vezanih uz područje procesa pobrabe i oplemenjivanja tekstila, te operacija i vođenja procesa oplemenjivanja.

Uključena je u aktivnosti Tekstilno-tehnološkog fakulteta, poput povjerenstva – za redovit popis sredstava, za provođenje razredbenih postupaka, za provedbu studentske ankete, za predstavljanje TTF-a na smotri sveučilišta i dr. Bila je u organizacijskom odboru znanstveno stručnog-skupa „Tekstilna znanost i gospodarstvo” održanog 2008. godine, te niza radionica održanih u okviru projekta FP7-REGPOT-2008-1-229801:T-Pot. Sudjelovala je u procesu osnivanja dvaju laboratorija – SEM laboratorija i Laboratorija za termalnu analizu materijala na Zavodu za tekstilno-kemijsku tehnologiju i ekologiju koji su uvelike doprinijeli znanstveno-istraživačkom radu na Tekstilno-tehnološkom fakultetu. Također je

sudjelovala u izradi aparature prema normama HR ISO 6940:2003 i HR ISO 6941:2003. U okviru Zavoda za tekstilno-kemijsku tehnologiju i ekologiju, Centra za razvoj i transfer tekstilnih i odjevnih tehnologija te Tekstilnog znanstveno-istraživačkog centra Tekstilno-tehnološkog fakulteta sudjeluje u izradi analiza i ekspertiza za potrebe drugih institucija i gospodarskih subjekata. Aktivno surađuje s Državnim zavodom za normizaciju na poslovima usvajanja međunarodnih i europskih norma u okviru TO 577 Zaštitna odjeća.

Član je Hrvatskog inženjerskog saveza tekstilaca Zagrebačke županije, (HIST), Društva inženjera tekstilaca (DIT), Hrvatskog mikroskopijskog društva i Hrvatske udruge bivših studenata i prijatelja Tekstilno-tehnološkog fakulteta (AMCA TTF).

#### Slavica Bogović - doktor tehničkih znanosti



Mr. sc. **Slavica Bogović**, dipl. ing., obranila je doktorsku disertaciju 16. srpnja 2012. godine pod nazivom: *Konstrukcija odjeće prilagođena tjelesnim deformitetima primjenom topoloških invarijanti*, pred povjerenstvom u sastavu:

dr.sc. **Zoran Stjepanović**, izv.prof. Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru (predsjednik povjerenstva),

dr.sc. **Dubravko Rogale**, red.prof. Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (mentor),

dr.sc. **Vidosava Šimić**, izv.prof. Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Istraživanja u sklopu izrade disertacije mr.sc. Slavice Bogović, dipl.ing., su izvedena u laboratorijima Zavoda za odjevnju tehnologiju, Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tema doktorske disertacije obrađena je i podijeljena u osam poglavlja: *Uvod, Pregled tematike, Topologija, Metodika, Rezultati, Rasprava, Zaključak i Literatura*.

U poglavlju **Uvod** opisano je značenje i primjena suvremenih inženjerskih metoda u odjevnoj tehnologiji s aspekta konstrukcije odjeće. Istaknuta je svrha istraživanja, te je opisana implementacija sofisticirane računalne opreme u sustav proizvodnje odjeće.

U poglavlju **Pregled tematike** sustavno je prikazan pregled literature vezane uz tematiku doktorske disertacije. Prikazan je povijesni razvoj konstrukcije i gradiranja odjeće. Opisani su razni tjelesni deformiteti i invaliditet, kao i individualne sposobnosti osoba s tjelesnim deformitetom koje utječu na kvalitetu života. Također su prikazane problematične zone odjevnih premeta na koje, pri izradi odjeće za osobe s tjelesnim deformitetima, treba obratiti posebnu pozornost. Opisana je oprema za digitalizaciju ljudskog tijela, te je prikazana obrada podataka dobivenih na temelju 3D skeniranja ljudskog tijela. Nadalje su opisani postupci matematičkog modeliranja površina i njihova primjena u odjevnoj industriji.

U poglavlju **Topologija** dan je kratak pregled nekih topoloških invarijanti te njihova moguća primjena na odjevnom predmetu.

U poglavlju **Metodika** prikazane su osnovne postavke istraživanja i plan istraživanja. Planom istraživanja su utvrđene sve aktivnosti potrebne za postizanje cilja istraživanja. Opisana je korištena oprema te je prikazana mogućnost primjene opreme iznalaženjem najpogodnijih rješenja primjerenih navedenom istraživanju. Izrađena je nova temeljna konstrukcija hlača, te su utvrđene pozicije korespondentnih točaka koje su nužne za postavljanje nove metode obliko-

vanja kroja primjenom topoloških invarijanti. Prikazano je i opisano matematičko modeliranje primjenom Delaunay triangulacije, te matematički izrazi koji su korišteni pri analizi i modifikaciji kroja hlača namijenjeni osobama s tjelesnim deformitetima. U poglavlju **Rezultati** prikazani su rezultati provedenih istraživanja u okviru ove disertacije.

Rezultati su dobiveni primjenom programa Matlab, pomoću kojeg je sustavnim slijedom naredbi izvedena numerička analiza tijela u stojećem i sjedećem položaju, pri čemu sjedeći položaj simulira tjelesne deformitete. Numerička analiza tijela provedena je detaljno za područje bokova i koljena, gdje su na temelju korespondentnih točaka prikazane ravnine i kutovi koje one međusobno zatvaraju kao i kutovi korespondentnih ravnina. Prikazano je prostorno modeliranje kroja hlača za osobe standardnih mjera i normalnog držanja tijela primjenom topoloških invarijanti u svrhu prilagođavanja osobama s tjelesnim deformitetima. Na taj način oblikovani kroj nije s tehničkog i konstrukcijskog stanovišta primjenjiv pri izradi odjeće; stoga je izrađen i prikazan novi originalni kroj koji služi kao etalon za prilagodbu različitim tjelesnim deformitetima, a koji je utvrđen na temelju korespondentnih točaka i kutova među ravninama pomoću topoloških invarijanti, te modificiran i prilagođen osobama s tjelesnim deformitetom. Na temelju utvrđenog kroja izrađen je odjevni predmet i ispitan na tijelu osobe s tjelesnim deformitetima.

U poglavlju **Rasprava** detaljno su opisani i raspravljani svi rezultati dobiveni istraživanjima u okviru ove disertacije.

U poglavlju **Zaključak** prikazani su zaključci koji su utvrđeni na temelju rezultata i rasprave provedenih istraživanja u okviru ove doktorske disertacije.

Znanstveni doprinos ostvaren u disertaciji ogleđa se u sustavnom pristupu problematici i uvođenju potpuno nove metode pri konstrukciji odjeće za

osobe s tjelesnim deformitetima pomoću topoloških invarijanti. Prikazan je egzaktni postupak metode, od potrebnih analiza tjelesnih deformiteta na temelju 3D skeniranja, definiranja korespondentnih točaka, odabira matematičke metode modeliranja te modifikacije kroja za koji je izrađen računalni program. Time se automatskom prilagodbom kroja može izraditi novi izvorni kroj po mjeri namijenjen invalidnim osobama.

**Slavica Bogović**, rođena je 31. ožujka 1968. godine u Stuttgartu, srednjoškolsko obrazovanje završila je u Centru za odgoj i usmjereno obrazovanje u Zagrebu te stekla zvanje odjevnog tehničara, nakon čega je upisala Tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu te 1991. diplomirala obranom rada pod naslovom: *Određivanje procesnih parametara pri iskrojavanju strojem s tračnim nožem* (voditelj: dr. sc. Dubravko Rogale, red. prof.). Dobitnica je Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu 1990. godine za rad pod naslovom: *Određivanje procesnih parametara iskrojavanja odjeće strojevima s tračnim noževima* (voditelj: dr. sc. Dubravko Rogale, red. prof.). U razdoblju od srpnja 1991. do prosinca 1992. godine radila je u tvornici trikotaže "Nada Dimić" na poslovima kontrole kvalitete, a kasnije na poslovima tehnologa. Nakon toga se zapošljava na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, u zvanju mlađeg asistenta, u Zavodu za odjevnu tehnologiju.

1995. upisuje poslijediplomski studij na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, te 2000. brani magistarski rad pod naslovom: *Matrice transformacije rotacije i simetrije pri računalnoj obradi krojeva odjeće* (voditelj: dr. sc. Dubravko Rogale, red. prof.).

2001. izabrana je u zvanje asistenta na Tekstilno-tehnološkom fakultetu u Zavodu za odjevnu tehnologiju; 2006. izabrana je u zvanje predavača, a 2012. izabrana je u zvanje višeg predavača.

Nositelj je kolegija: Konstrukcija odjeće I, Konstrukcija odjeće II i Mo-

deliranje odjeće na preddiplomskom stručnom studiju. Uz navedene kolegije izvodi nastavu za kolegij Računalna konstrukcija odjeće. Na preddiplomskom sveučilišnom studiju izvodi predavanja za kolegije: Konstrukcija odjeće, Konstrukcija odjeće I, Konstrukcija odjeće II i Modeliranje odjeće I, na diplomskom studiju za kolegije: Modeliranje odjeće II i Konstrukcija odjeće III. Pod njenim mentorstvom izrađena su 3 diplomska rada i 16 završnih radova preddiplomskog stručnog studija.

Na znanstveno-istraživačkom projektu: *Procesi proizvodnje i dizajn odjeće* (voditelj: dr. sc. Dubravko Rogale, red. prof.) bila je suradnik do 2002. god, a od 2002.-2006. na projektu: *Procesni parametri proizvodnje i dizajn odjeće* (voditelj: dr. sc. Dubravko Rogale, red. prof.). Od 1. siječnja 2007. je suradnik na projektu: *Numeričko modeliranje u inženjerskoj analizi tekstila i odjeće* (voditelj: dr. sc. Željko Šomodi, izv. prof.). Od 2008.-2012. suradnik je na projektu FP7-REGPOT-2008-1: *Unlocking the Croatian Textile Research Potentials* (voditeljica: dr. sc. Sandra Bischof Vukušić, izv. prof.). Također je suradnik na bilateralnom hrvatsko-slovenskom projektu: *Razvoj zaštitnih odjevnih sustava - numeričko modeliranje tekstila i biofizikalna analiza odjevnih sustava* (voditeljica: dr. sc. Anica Hursa Šajatović).

Koautor je sveučilišnog udžbenika: *Računalni sustavi konstrukcijske pripreme u odjevnoj industriji*. Objavila je tri izvorna znanstvena rada u časopisu, tri poglavlja u knjizi, devet radova na znanstvenom skupu s međunarodnom recenzijom, jedan stručni rad, sudjelovala na domaćim i međunarodnim znanstvenim i stručnim skupovima sa šest izlaganja, surađivala pri izradi elaborata i tehnološko-ekonomskog projekta, te surađivala pri izradi programskih modula računalnih sustava za dizajn i konstrukciju odjeće tvrtke Lectra namijenjenih hrvatskom tržištu (1995.). (D.R.)

**Željko Knezić -  
doktor tehničkih znanosti**



Mr.sc. **Željko Knezić**, dipl.ing. obranio je doktorski rad 16. srpnja 2012. pod nazivom: *Utjecaj radnih parametara strojeva za tkanje na potrošnju električne energije*, pred povjerenstvom u sastavu: prof.dr.sc. **Dubravko Rogale**, Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, predsjednik povjerenstva, prof. dr.sc. **Željko Penava**, Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, mentor, prof.dr.sc. **Krste Dimitrovski**, Naravoslovno-tehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Slovenija, član, prof.dr.sc. **Željko Tomšić**, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, član, prof.dr.sc. **Miroslav Tratnik**, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, član.

U ovoj doktorskoj disertaciji istraživao je utjecaj procesnih parametara različitih tkalačkih strojeva na potrošnju električne energije tijekom izrade tkanine, pri čemu je za tu namjenu korišten projektiran mjerni sustav za mjerenje elektroenergetskih parametara.

**Teoretski dio** disertacije pregledno opisuje karakteristične sustave i uređaje tkalačkih strojeva, vrste, načine izrade, dorade tkanina i kontrole kvalitete. Obradeni su temeljni pojmovi i metode mjerenja u elektrotehnici, te električni strojevi - elektromotori i regulacije broja okretaja. Spomenuta je primjena računala bez kojih je nezamisliva priprema, praćenje proizvodnje, te upravljanje i kontrola rada strojeva. Prikazani su dosadašnji radovi o utvrđivanju potrošnje električne energije tkalačkih

strojeva pod utjecajima različitih parametara tkanja.

**Ekperimentalni dio** prikazuje plan istraživanja, opisuje funkcioniranje tkalačkih strojeva na kojima je provedeno istraživanje u tvorničkim pogonima tvrtki: *Fromax Inter* u Oroslavju, *Čateks - Čakovec*, te fizikalno mehaničkom laboratoriju Zavoda za projektiranje i menadžment tekstila Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Uočava se detaljan opis mjernog sustava koji sadrži: precizne digitalne i analogne ampermetre i voltmetre, mjerne naponske transformatore s ispravljačima i RC filtrima, mjerne strujne transformatore s ispravljačima i operacijskim pojačalima, digitalne vatmetre, digitalno trofazno mjerilo snage i utrošene energije, A/D pretvornik, sklop s fotosjetljivim elementom za detektiranje broja okretaja, sklop za izbjegavanje utjecaja prijelaznih pojava, PC prijenosno računalo s programskom podrškom nabavljenom, prilagođenom i razvijenom kao jedinstveni sustav za mjerenje elektroenergetskih parametara tkalačkog stroja za potrebe ovog rada. Radi utvrđivanja ukupnih podataka dobivenih kontinuiranim mjerenjima i potrebe umjeravanja komponenata mjerne opreme upotrijebljen je mjerni instrument Drantetz-BMI Power Xplorer. Valja napomenuti da je za potrebe ovog rada spomenuti mjerni sustav upotpunjen uređajima i mjernim instrumentima ustupljenim od Zavoda za visoki napon i energetiku Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i Zavoda odjevnih tehnologija Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Slijedi opis umjeravanja komponenata mjernog sustava, a zatim provedenih mjerenja elektroenergetskih parametara tkalačkih strojeva tijekom promjena procesnih parametara tehnološkog procesa tkanja. Priključenjem na napojne vodove električne struje tkalačkih strojeva u industrijskim pogonima provedena su mjerenja struje, napona i električne snage po svakoj

fazi, ukupnog utroška električne energije u sve tri faze, broja okretaja glavnih vratila tkalačkih strojeva u vremenskom periodu za svaki od planiranih procesnih parametara, a svi signali izmjerenih veličina s brzinom prikupljanja podataka do 1,5 kHz po kanalu pohranjivani su u računalo.

U poglavlju **Rezultati i rasprava** obavljani su potrebni izračuni i statistički obrađeni svi podaci. Na slikama su grafički prikazi rezultata mjerenja i vrijednosti dobivene matematičkim izračunima i statističkom obradom, ali su odmah prikazani i rezultati donesenih zaključaka. **Ekonomska analiza** je poglavlje u kojem se analiziraju podaci dobiveni u realnoj proizvodnji, podaci dobiveni tijekom istraživanja i teoretske postavke troškova.

U **Zaključcima** su na osnovi provedene rasprave rezimirane sve spoznaje do kojih se došlo obradom i analizom eksperimentalnih rezultata.

Uočljivo je povećanje električne snage pri povećanju broja okretaja glavnog vratila tkalačkog stroja, dok povećanje gustoće potki kod tkanja frotirske tkanine utječe na vrijednost električne snage u pojedinim intervalima tkalačkog procesa, i to prilikom tkanja sa isključenim florom, (u području *kratkih pritkaja* kada se uočava zamjetan porast snage). Tkalački stroj kod kojeg dominira mehanički način upravljanja njegovim radom, a ima slabije izbalansirane mehaničke strojne dijelove i nema nikakvih elektronskih uređaja za upravljanje radom elektromotora, ima izraženije variranje potrebe za snagom, odnosno električnom energijom unutar jednog okretaja glavnog vratila stroja, a osobito pri pokretanju. Strojevi s elektronski upravljanim i kontroliranim radom nemaju izraženo variranje potreba za snagom, unutar jednog okretaja glavnog vratila. Također, pri nastavljanju rada nakon zaustavljanja, blagi je porast zahtjeva za snagom, odnosno električnom energijom.



Spoznaje i iskustvo stečeni višegodišnjim radom u proizvodnim pogonima rezultirali su osmišljavanjem i razvojem računalnog mjernog sustava za kvantitativno određivanje utroška električne energije na tkalačkim strojevima u vremenskoj domeni kombiniranjem dinamičkih i statičkih aspekata u svrhu istraživanja dinamičkih pojava promjena električne snage u realnim uvjetima. To je temelj za razvoj matematičkog modela određivanja stvarne veličine utroška električne energije, prikladnog za kombiniranje dinamičkog i statičkog pristupa analizi radi prepoznavanja kritičnih točaka rada tkalačkih strojeva i parametara proizvoda, a sa svrhom optimiranja procesa tkanja, ali i nov pristup održavanju tkalačkih strojeva i projektiranju dijelova tkalačkih strojeva.

Disertacija je izvorni znanstveni rad i doprinos interdisciplinarnosti tekstilno-inženjerske znanosti, koja će teorijski i praktično doprinijeti razvoju novih metoda utvrđivanja potrošnje električne energije i utjecaja promjena parametara tkanja.

Ovaj rad je izrađen u sklopu znanstveno-istraživačkog projekta 117-0000000-1376 *Napredne tehničke tkanine i procesi* voditeljice prof.dr. sc. Stane Kovačević.

**Željko Knezić** rođen je 1958. godine u Sisku. U Zagrebu je pohađao srednju elektrotehničku školu (smjer slabe struje). Studirao i diplomirao je 1983. godine na Tehnološkom fakultetu, tekstilno-mehanički smjer, a usporedno je sudjelovao u nastavi i polagao kolegije pedagoškog sadržaja na Interfakultetskom studiju PTO. 1983. godine zapošljava se u *Tvornici konca Unitas*, gdje odrađuje pripravnčki staž i polaže stručni ispit. Na Tehnološkom fakultetu u Zagrebu, u Zavodu za tekstilno-mehaničku tehnologiju, kao znanstveno nastavni asistent za kolegije: *Procesi pripreme pređe* i *Procesi predenja* zapošljava se 1985. godine. Od 1999. do 2003. godine radi u *ZIVT-u* Zabok, od 2003. do 2007. u *Regeneraciji d.d.* Zabok, a od 2007. do 2010. godine u tvrtki

*Fromax Inter* u Oroslavju. Obavljajući rukovodeće funkcije uspješno je rekonstruirao proizvodne pogone i postrojenja, uveo računalno planiranje i praćenje proizvodnje vlastitim programima, te povećao proizvodnost i profitabilnost. U travnju 2010. godine na Sveučilištu u Zagrebu, Tekstilno-tehnološkom fakultetu obranio je magistarski rad. U Zavodu za projektiranje i menadžment tekstila Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 2010. do 2012. godine radio je kao vanjski suradnik u nastavi iz kolegija: *Ručno tkanje*, *Priprema pređe za osnovu*, *Projektiranje tkanina*, *Konstrukcija tekstilnih plošnih proizvoda* i *Pametni tekstil*. Krajem 2011. izabran je u nastavno zvanje predavača, naslovno zvanje. U veljači 2013. g. izabran je u nastavno zvanje predavača u području tehničkih znanosti, polje: tekstilna tehnologija/tekstilno-mehaničko inženjerstvo na Tekstilno-tehnološkom fakultetu u Zagrebu i trenutno obavlja funkciju predstojnika studijske jedinice Varaždin.

Objavio je: tri izvorna znanstvena rada, tri stručna rada, 11 radova u zbornicima skupova, tri sažetka u zbornicima skupova i jedan rad u stručnom časopisu. Održao je sedam javnih predavanja. Bio je urednik tekstilnog poglavlja i koordinator u knjizi *„Management i poduzetništvo, 1000 programa ulaganja u mala i srednja poduzeća*, (Centar za poduzetništvo d.o.o., Mladost d.d., Zagreb, 1994. ISBN: 953-96161-0-7). Izradio je 12 ekspertiza za tvornice, 27 programa ulaganja, 13 naručenih projekata. Ima evidentirano jedno tehničko unapređenje.

Od 1988. godine pored redovnih poslova, modificira, projektira i izrađuje ručne tkalačke stanove i bavi se podukom ručnog tkanja crpeći inspiraciju u tradiciji hrvatskog naroda. Suraduje s mnogim udrugama i institucijama u Republici Hrvatskoj (Srednje škole za dizajn i tekstil u Zagrebu i Zadru, Učilište *JANUS* Osijek, Osnovna škola Vođinci, Osnovna škola Budaševo, udruge:

*DEŠA* Dubrovnik, *Ruta Cres*, *Sunjanika* Sunja, *GORD* Dalj, Udruga žena Dvor, *PROSPERO* Gračac, *ZVONO* Belišće, *TARA* Ličko Petrovo Selo, *BAŠTINA* Čilipi, *IZVOR* Topusko, *OZANA* Zagreb, *KIC* Dubrava Zagreb, *Udruga slijepih grada Siska i dijela SMŽ* Sisak, Turistička zajednica Bjelovarsko-bilogorske županije Bjelovar, *Gaćanke* Otočac, *Bukvice* Bukovlje, *Centar za poduzetništvo* Osijek, Udruga *Zlatne žene* Bolman...). Tijekom 2011. godine u Udruzi djece i mladih s poteškoćama u razvoju *Zvono*, Belišće, izvodio je nastavu po vlastitom programu za zanimanje Pomoćni tkalac - tkalja, u sklopu IPA projekta *Citadela – Centar za socijalno zapošljavanje osoba s invaliditetom* Grant Contract No. IPA4.1.2.1.01.02.c12.. Vrijedna spomena je višegodišnja suradnja s Narodnim sveučilištem Dubrava Zagreb u radionicama tradicijskog tkanja te probuđen interes za ručnim tkanjem slijepih i slabovidnih osoba u Udruzi slijepih grada Siska i dijela SMŽ Sisak. (Ž.P.)

**Goran Čubrić –  
doktor tehničkih znanosti**



Goran Čubrić, dipl.ing. obranio je doktorski rad 7. prosinca 2012. pod nazivom: **Projektiranje termoizolacijskih komora za termički adaptivnu odjeću**, pred Povjerenstvom u sastavu:

- prof.dr.sc. **Dubravko Rogale**, dipl.ing., Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, mentor,

- prof.dr.sc. **Gojko Nikolić**, dipl.ing., Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, mentor

- prof.dr.sc. **Alka Mihelić-Bogdanić**, dipl.ing., Tekstilno-tehnološki fakul-

tet, Zagreb, predsjednica povjerenstva,

- prof.dr.sc. **Jelka Geršak**, dipl.ing., Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru, Slovenija, član,

- doc.dr.sc. **Snježana Firšt Rogale**, dipl.ing., Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, član.

Na početku doktorskog rada uvrštena je temeljna dokumentacijska kartica, sažetak s ključnim riječima na hrvatskom i engleskom jeziku, te popis simbola, tablica i slika. Na kraju doktorskog rada priloženi su prilozi i životopis pristupnika. Tema doktorskog rada obrađena je i podijeljena u osam poglavlja: Uvod, Pregled tematike, Metodika rada, Rezultati, Rasprava, Zaključci, Literatura i Prilog.

**Uvod** sadrži pregled razvoja inteligentne odjeće razvijene i patentirane na Tekstilno-tehnološkom fakultetu u Zavodu za odjevnu tehnologiju. Također se navodi cilj, hipoteza i značajke koje su istražene u doktorskome radu.

U poglavlju **Pregled tematike** predstavljene su osnove čovjekove toplinske udobnosti, ovisnost udobnosti o fiziološkim parametrima čovjeka, te mehanizmi i modeli prijenosa topline. Dan je pregled mjernih metoda za ispitivanje toplinske otpornosti tekstila i odjeće (vruća ploča, termalni manekeni, termografska kamera). Također se opisuju objektivne i subjektivne metode mjerenja udobnosti nošenja odjeće. Isto tako dan je pregled istraživanja iz recentne literature o područjima na tijelu na kojima se čovjek intenzivnije znoji. U pregledu tematike opisana je i metoda 3D skeniranja tijela, koja se u doktorskome radu koristi za ispitivanje promjena tjelesnih mjera ljudskog tijela u ekstremnim položajima. Navedeni su parametri projektiranja položaja termoizolacijskih komora za termički adaptivnu odjeću.

U poglavlju **Metodika rada** opisani su upotrijebljeni materijali za izradu termoizolacijskih komora te strojevi i mjerna oprema pomoću kojih su

izvođena istraživanja. Detaljno su opisani načini ispitivanja na KES-FB mjernom sustavu, vrućoj ploči, 3D skeneru, te ispitivanja s termografskom kamerom i termalnim manekenom koji je također razvijen, patentiran i instaliran na Zavodu za odjevnu tehnologiju Tekstilno-tehnološkog fakulteta. Također je opisana metoda ocjenjivanja udobnosti nošenja termoizolacijskih komora novo izrađenog odjevnog predmeta uz sudjelovanje ispitanika.

Poglavlje **Rezultati** podijeljeno je na sedam dijelova. Prvi dio prikazuje rezultate ispitivanja na KES-FB mjernom sustavu. Ispitana su svojstva istezanja, smicanja, savijanja kompresije PU folije te njena površinska svojstva: trenje i hrapavost. Dio rezultata dobivenih na ovom mjernom sustavu dano je i u Prilogu 1. Drugi dio prikazuje rezultate ispitivanja toplinske otpornosti uzoraka termoizolacijskih komora na vrućoj ploči. Pri ovom ispitivanju razvijen je, konstruiran i primijenjen poseban pričvrstni okvir za mjerne uzorke termoizolacijskih komora. Ispitivanja su izvođena u klima komori pri temperaturi od 20, 15 i 10 °C i radnim tlakom od 10, 20, 30, 40 i 50 mbar. Treći dio prikazuje rezultate ispitivanja pomoću 3D skenera, i to rezultate ispitivanja duljina karakterističnih tjelesnih mjera i rezultate ispitivanja promjena površina na tijelu pri izvođenju ekstremnih pokreta. Podaci dobiveni na 3D skeneru obrađeni su u programu CATIA. Četvrti dio prikazuje rezultate mjerenja mikrokompresorima, tj. mjerenja protoka zraka mikrokompresora ovisno o prigušenju izlaznog voda te mjerenja vremena da se aktivira termoizolacijska komora do tlaka od 50 mbar. Utvrđen je i matematički izraz za izračun volumena termoizolacijske komore i mogućeg broja ciklusa aktivacije termoizolacijske komore spram postojećeg kapaciteta baterije napajanja. Rezultati mjerenja udobnosti nošenja termoizolacijskih komora ugrađenih u novoprotjektirani i izrađeni odjevni

predmet uz sudjelovanje ispitanika prikazani su u petom dijelu, a u šestom dijelu su prikazani rezultati mjerenja termografskom kamerom. U sedmom dijelu prikazani su rezultati mjerenja toplinske otpornosti termalnim manekenom pri čemu su izvođena određivanja toplinskih karakteristika termoizolacijske komore postavljene izravno na torzo termalnog manekena, te istraživanja završnih toplinskih svojstava odjeće u koju je ugrađena termoizolacijska komora.

Poglavlje **Rasprava** razrađuje dobivene rezultate ispitivanja u devet potpoglavlja na način da je u zadnjem potpoglavlju dan završni osvrt na raspravljene rezultate i moguće doprinose pri projektiranju termoizolacijskih komora za termički adaptivnu odjeću. Na temelju rasprave u poglavlju **Zaključci** istaknuti su znanstveni doprinosi doktorskog rada pristupnika. Kao znanstveni doprinosi navode se spoznaje načina utvrđivanja mehaničkih karakteristika upotrijebljavane folije, nove spoznaje o toplinskim svojstvima termoizolacijskih komora ispitanih pomoću mjernih sustava vruće ploče i termalnog manekena, definirana su područja ljudskog tijela u kojima bi aktivirane termoizolacijske komore sprječavale slobodno gibanje u ekstremnim položajima. Utvrđene su najpovoljnije metode spajanja dijelova termoizolacijske komore primjenom visokotehnoloških metoda spajanja primjenom ultrazvučne i visokofrekventne tehnike, razvijeno je više načina utvrđivanja radnih parametara dijelova mikropneumatskog sustava i metoda izračuna bitnih za projektiranje termoizolacijske komore, te je na temelju istraživanja projektirana nova vrsta termoizolacijskih komora odjevnog predmeta kojemu je udobnost nošenja potvrdili su ispitanici, a termička svojstva termografskom kamerom i termalnim manekenom.

**Goran Čubrić** rođen je 1974. godine u Zagrebu gdje je završio osnovnu školu i gimnaziju. Tekstilno-tehnološki fakultet, smjer Odjevná tehnolo-

gija upisao je 1993. godine, a diplomirao 1999. godine pod mentorstvom dr.sc. D. Rogalea, red.prof.

Po završetku studija, zasnovao je radni odnos u tvrtki Heruc – izrada odjeće. Na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu zasniva radni odnos 2003. godine u statusu stručnog suradnika. Iste godine upisuje poslijediplomski studij na Tekstilno-tehnološkom fakultetu.

Odobrenju Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske, od 2006. godine izabran je u zvanje asistenta. Od 2007. godine, suradnik je na projektu *Inteligentna odjeća i okruženje* voditelja dr.sc. D. Rogalea, red.prof.

Suradnik je na dva tehnologijska projekta financirana od Hrvatskog instituta za tehnologije: *Odjeća s*

*adaptivnim termoizolacijskim svojstvima* voditelja dr.sc. D. Rogalea, red.prof. i *Adaptivna bolesnička podloga* voditelja dr.sc. G. Nikolića, red. prof. u mirovini.

Polaznik je niza seminara tvrtke Festo: *Metodika i didaktika, Uvod u pneumatiku, Osnove pneumatskog upravljanja, Uvod u elektro-pneumatsko upravljanje, Osnove upravljanja korištenjem PLC-a SIMATIC S7, Uvod u sensoriku, Uvod u robotiku i sustave montažnih linija te Programiranje robota za različite zadatke.*

U Zavodu za odjevnu tehnologiju izvodi nastavu iz kolegija: *Strojevi i automati u odjevnoj tehnologiji, Mrežno planiranje, Sinteza automatiziranih sustava u odjevnoj tehnologiji, Strojevi i automatizacija u odjevnoj tehnologiji, Strojevi i uređaji*

*u industriji obuće te Automatizacija u proizvodnji obuće.*

U okviru programa CEEPUS boravio je tijekom 2008. godine tri mjeseca na Oddelku za tekstilstvo Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru, pod mentorstvom dr.sc. Jelke Geršak, red.prof.

Sudjelovao je u organizaciji savjetovanja Tekstilna znanost i gospodarstvo te kongresa Ergonomics 2007 i Ergonomics 2009.

Govori engleski i njemački jezik.

Koautor je dva sveučilišna udžbenika, 2 izvorna znanstvena rada citirana u SCI časopisima, 2 rada citirana u ostalim časopisima, te 10 radova objavljenih u zbornicima domaćih i međunarodnih znanstvenih skupova. (D. R.)

## Vijesti iz inozemstva

### SAJMOVI TECHTEXTIL I TEXPROCESS 2013. ZAVRŠILI S VELIKIM USPJEHOM

techtexsil    texprocess

Techtextil - međunarodni sajam tehničkog i netkanog tekstila, održan od 11. do 13. lipnja 2013. u Frankfurtu u paralelno održan sajam Texprocess – vodeći sajam za preradu tekstilnih i fleksibilnih materijala, održan od 10. do 13. lipnja 2013. zabilježili su dosad najveće uspjehe. Techtextil i Texprocess dokazali su značajne sinergijske efekte.

Oko 40 000 posjetitelja (2011. godine 34 725) iz 113 zemalja informiralo se o inovacijama i trendovima struke. Prema riječima Detlefa Brauna, direktora Frankfurtskog sajma, s porastom od 15 % u usporedbi s prethodnim sajamom, dokazano je globalno značenje tehničkog tekstila i prerade tekstilnih materijala. Ukupno je 1652 izlagača iz 56 zemalja predstavilo



svoje novosti, što je porast od 8 % u odnosu na 2011. godinu.

Tehnički tekstil u mnogim je područjima nezaobilazan, kao npr. u odjevnoj industriji, u automobilskoj industriji te u području sigurnosti. Tehnički tekstil postavlja posebne zahtjeve na strojeve i postrojenja za preradu

tekstila. Na strojevima visoke tehnologije (high-tech) može se sve šivati, od laganih do vrlo teških materijala – od funkcionalnih presvlaka za sjedišta u automobilima i sigurnosnih remena do unutrašnjosti zrakoplova. Ova dva paralelno održana sajma povezuju upravo ovi aspekti te su dokazani snažni sinergijski efekti i kod izlagača i kod posjetitelja.

Po 15. put Techtextil je potvrdio svoj položaj kao vodeći međunarodni sajam tehničkih i netkanih tekstilija. Od 11. do 13. lipnja predstavilo je 1322 izlagača iz 48 zemalja (2011. godine 1199 izlagača iz 50 zemalja) svoje visokoučinkovite proizvode u znanosti i industriji. Pritom je Sajam opet okupio sva područja primjene i sve skupine proizvoda u području tehničkog tekstila na, u svjetskim razmjerima jedinstvenoj inovacijskoj platformi.

Texprocess 2013, održan ove godine po drugi put, učvrstio je svoj položaj kao vodeći međunarodni sajam pre-



rade tekstila. 330 izlagača iz 38 zemalja (2011. godine 326 izlagača iz 40 zemalja) predstavilo je od 10. do 13. lipnja svoja visokotehnološka (high) rješenja i time dokazalo inovacijski potencijal struke. Texprocess je obuhvatio sve faze prerade tekstila. Opsežna ponuda proizvoda sezala je od dizajna i krojenja, preko šivanja, spajanja, vezenja i pletenja do završne obrade, tekstilnog tiska, logistike i informacijske tehnologije (IT).

„Konceptija paralelnog održavanja sajmovova Tehtextil i Texprocess jednako je oduševila izlagače i posjetitelje svih struka. Posebno, razumljivi primjeri primjene, prikazani na oba sajma, potvrđuju inovativni karakter naših izlagača“, rekao je Detlef Braun. „Već 2011. rezultati su bili izvrsni, a činjenica, da smo ove godine ovako poboljšali rezultate, potkrepljena je uspješnom strategijom dvostrukog sajma“.

Zadovoljstvo kod 95 % posjetitelja potvrđuje visoku kvalitetu oba sajma. Internacionalnost bila je značajno povećana: sajmove je posjetilo oko 22 000 posjetitelja iz inozemstva, od kojih je njih najviše bilo iz Italije, Francuske, Turske, Velike Britanije, Švicarske i Istočne Europe, među kojima najviše iz Poljske, Češke Republike i Rumunjske. (A.B.)

#### **USPJEŠAN NASTUP ORGANIZACIJE EURATEX NA SAJMU TEXPROCESS 2013**

Francesco Marchi, glavni direktor EURATEX-a (The European Apparel and Textile Organisation – Europske organizacije za odjeću i tekstil) izjavio je da je sajam Texprocess 2013, prema tvrdnji Frankfurtskog sajma, potvrdio trend rasta. Sudjelovanje EURATEX-a na sajmu Texprocess u segmentu “Source it” (platforme za pronalaženje i ugovaranje poslova) ocijenjeno je uspješnim zbog značajnih poboljšanja, koja je u ovaj segment uložio Frankfurtski sajam. Između ostalog, broj posjetitelja se značajno povećao zbog nove lokacije područja “Source it”. To je mnogo pomoglo izlagačima na izložbenom prostoru EURATEX-a da privuku

zanimanje za ponudu različitih zemalja i tvrtki koje su izlagale na sajmu. U nekim slučajevima rezultati su bili vrlo ohrabrujući u usporedbi s “klasičnim” sajmovima.

Izložbeni prostor EURATEX-a ponudio je mogućnost udrugama iz Češke, Hrvatske, Mađarske, Srbije i Albanije da izlažu na zajedničkim izložbenim mjestima i da brojnim posjetiteljima prezentiraju što ove zemlje nude europskim tržištima. Osim toga, Francuski institut za tekstil i odjeću (IFTH) predstavio je lutku s nosivom tehnologijom (modnom elektronikom) i interaktivnim djelovanjem kao što je širenje cvjetnog mirisa prilikom hodanja. To je bio dodatak nacionalnim izložbenim mjestima koja su organizirali Bugarska, Litva, Poljska (Texprocess), Belgija, Češka, Francuska, Njemačka, Italija, Velika Britanija itd. (Tehtextil).

Sajmovi Texprocess i Tehtextil su također bili prilika za EURATEX da organizira i sudjeluje na brojnim susretima pri čemu su se isticali susret Upravnog vijeća European Technology Platform (Europske tehnološke platforme) za budućnost tekstila i odjeće (Textile ETP) i susreta za pružanje informacija eBIZ (diseminacijska sjednica) na forumu Texprocessa.

Za Textile ETP sajam je bio dobra prilika za susrete dobavljača i kupaca sa svrhom jačanja inovacija i istraživanja kako na razini Europske unije tako i u međunarodnim razmjerima. L. Walter, novoimenovani generalni tajnik ETP-a potvrdio je da je na sajmovima Tehtextil i Texprocess organiziran sastanak Upravnog tijela i da je između ostalog zaključeno da se planira 1. konferencija najvažnijih tekstilnih proizvođača od 23. do 25. listopada 2013. u Briselu (1st Textile Flagships conference).

Texprocess je bio prilika da se predstave rezultati inicijative eBIZ tijekom dvaju susreta na forumu Texprocess. eBIZ je javno-privatna inicijativa koja se bavi upotrebom i većom interoperabilnošću e-Businessa (npr. digitalne komunikacije)

u okviru modnog nabavnog lanca, tj. da se omogući tvrtkama da direktno izmjenjuju narudžbe i druge podatke između svojih sustava upotrebom elektroničkog jezika. Voditelj projekta, Scalia, istaknuo je da je Frankfurt bio jedan od 6 međunarodnih susreta koji su organizirani od travnja 2013. (tj. u Londonu, Milanu, Parizu itd.), gdje se raspravljalo o eBIZ najnovijim rezultatima s iskusnim i novim eBIZ dioničarima prije plenarnog sastanka u Briselu 26. lipnja. Prisutnost u Frankfurtu pružila je priliku izlagačima i posjetiteljima da saznaju novosti o aktualnoj fazi inicijative koja se provodi s Europskim povjerenstvom za norme (CEN) i da se raspravlja o detaljima i mogućoj suradnji članova eBIZ tima).

F. Marchi je izjavio da EURATEX sa zadovoljstvom očekuje Texprocess 2015, očekujući povećanje broja izlagača i posjetitelja kako bi postao još privlačniji profesionalcima iz odjevne i tekstilne industrije iz Europe i svijeta. (M.H.)

#### **VIDYA AWARD – SPOJ MODE I TEHNOLOGIJE**

Natjecanje za nagradu Vidya Award održano je po drugi put. Dobitnicima su nagrade uručene na službenoj svečanosti uručivanja nagrada održanoj na sajmu Texprocess 2013. u Frankfurtu.

Svrha nagrade je potaknuti škole i fakultete (koji imaju svoje vlastite tekstilne i odjevne odjele) da pravovremeno nauče krenuti novim putovima razvoja proizvoda u 3D sustavu i da odjeću vizualiziraju i simuliraju na vrlo ranom razvojnom stupnju. Softver za simulacije Vidya omogućuje vizualizaciju optimalnog dizajna - uvijek točno na temelju originalnih 2D podataka o krojevima. Vidya ima također i avatar studio da ne simulira samo kroj i materijal, već i čovjeka. Zadatak natjecanja bio je da se razvije osnovni kroj u bilo kojem CAD sustavu i da se pristalost simulira i optimira na SizeGermany avataru u softveru Vidya.

Na natjecanju su sudjelovali Škola Kerschenstein i Fakultet Niederrhein s ukupno 16 natjecatelja. Prva nagrada od 1000 eura dodijeljena je Carini Scheifele. Njezina haljina je vrlo klasična sa suknjom olovka kroja i držačem oko vrata - i detaljima kao bočni prerez, asimetrični porub i duboki izrez na leđima. Aurelie Harazim je osvojila drugu nagradu u vrijednosti od 500 eura. Tehnički je njezina haljina vrlo profinjena zbog vrlo uspješnih simulacija volana i kombinacije materijala.

Obje nagrađene učenice dolaze iz Škole Kerschenstein, Stuttgart i izradile su haljinu čija simulacija se podudara sa stvarnošću. (M.H.)

#### **SURADNJA IZMEĐU TVRTKI HUMAN SOLUTIONS I SIZEMICA**

##### **Veličina i pristalost odjeće – nove modne lutke**

Human Solutions grupa najavila je ekskluzivnu suradnju sa Sizemicom - specijalistom za pristalost odjeće sa sjedištem u Londonu i partnerima za maloprodaju SizeGERMANY za proizvodnju lutaka za razvoj pristale odjeće.

Modne lutke, koje optimalno predstavljaju kupca s obzirom na dimenzije i oblike poveznica su između stvarno pristale i 3D simulacije veličine i pristalosti koja omogućuje pristup inovativnom procesnom lancu razvoja 3D proizvoda.

Lutke, koje je izložio Human Solutions na sajmu Texprocess u Frankfurtu od 10. do 13. lipnja razvijene su ekskluzivno iz mjera SizeGERMANY i podataka o 3D obliku tijela. Program se sastoji od 13 modnih lutaka standardne veličine za muškarce, žene i djecu - i one odgovaraju tablicama veličina izvedenih iz programa serijskih mjera SizeGERMANY u odnosu 1:1. Dostupnost aktualnih serijskih mjera rezultira u obliku tablica tjelesnih dimenzija i 3D oblicima tijela koji su izvedeni iz skeniranih slika tijela te se stvaraju nove mogućnosti za optimiranje veličine i pristalosti odjevnih predmeta.

Rezultat su vrlo točni i realistični oblici tijela koji stvarno prezentiraju njemačke potrošače. Lutke će omogućiti proizvođačima odjeće da optimiraju udio svojih ciljnih potrošača za pristalom odjećom i poboljšati točnost i dosljednost pristalosti u svojem nabavnom lancu.

Dobra veličina i pristalost su bit umijeća krojenja. Međutim, dosad se usmjerenost na veličinu i pristalost kolekcija uglavnom nalazila kod odjeće koju su izrađivali krojači. Veličina i pristalost kolekcija za šire tržište uglavnom se temeljila na iskustvu. Međutim, s integracijom tjelesnih mjera i 3D oblika u moderni razvoj proizvoda učinjen je novi kvalitetni korak kod veličina i pristalosti. Ekonomski faktori - vrijeme i troškovi - osiguravaju se integracijom ovih podataka u savršen proces.

SizeGERMANY lutke koje je razvio Sizemic imaju tehničku specifikaciju s nekoliko jedinstvenih i inovativnih karakteristika kao standardom. To su mekane, kompresivne komponente za grudi, trbuh i stražnjicu koji su dizajnirani tako da imitiraju ponašanje i karakteristike ljudskog tijela. Kao opcija postoje odvojiva glava i stojni klinovi za fleksibilniju upotrebu.

Lutke za određivanje pristalosti SizeGERMANY imaju istu veličinu tijela i oblik kao virtualni "scanatari" koje koristi Vidya, softver za vizualizaciju 3D odjeće tvrtke Human Solutions koji omogućuje besprijekorni prijelaz iz faze razvoja u virtualnu okolinu do verifikacije u fizičkom obliku.

Mnoge tvrtke već koriste modne lutke, npr. Takko, C & A, Canda, Galeria Kaufhof, Tchibo, Madeleine, New Yorker, navabi, Nienhaus & Lotz, Peter Hahn i QVC. Oni su vrlo zadovoljni rezultatima i besprijekornim procesom koji je sada moguć. (M.H.)

#### **82. MEĐUNARODNI KONGRES MEĐUNARODNE ORGANIZACIJE ZA VUNU (IWTO) OBJAVLJUJE VELIK USPJEH**

**Sporazum o proučavanju norme o standardnoj sigurnosti koju je certificirao Tessile e Salute**

82. kongres Međunarodne organizacije za vunu završio je s velikim uspjehom: Zbog aktivnog doprinosa Ministarstva gospodarskog razvoja i Regionalnih vlasti Pijemonta, Italija, koje su bile prisutne na otvorenju Kongresa, predstavljen je prijedlog prihvaćen od IWTO-a za rad zajedno s Tessile e Salute, neprofitnom udrugom sa sjedištem u Bielli, kojim se jamči transparentnost tekstilnih proizvoda i sigurnost za krajnje korisnike u smjeru međunarodnog standarda, koji će potvrđivati standardnu sigurnost vunениh proizvoda tvrtki širom svijeta.

Zahvaljujući tom prijedlogu, koji je rezultat rada na ovom kongresu, uspelo je da talijanska udruga – Tessile e Salute – koja već godinama radi s Talijanskim ministarstvom zdravlja i Nacionalnim institutom zdravlja bude u službi međunarodne zajednice za kontrolu svih tekstilnih proizvoda koji se nalaze na tržištu. To je velik rezultat koji se na temelju opsežnog tehničkog znanja i iskustva Tessile e Salute može podijeliti i postati dostupan proizvođačima tekstila i odjeće na svjetskoj razini, čime se osigurava usluga koja pruža pomoć tvrtkama omogućujući im da se koriste certifikacijom koja će jamčiti uspjeh njihovih proizvoda. Sigurnost, koja se uglavnom odnosi na zdravstvene probleme koji mogu proizlaziti iz dermatoloških patologija zbog dermatitisa, rezultat su nesukladnih proizvoda.

Predavanja su bila vrlo kvalitetna, s vrlo velikim brojem sudionika. Svrha je bila da se istaknu smjernice za skrb o životinjama u okviru sekcije o održivosti. IWTO je dao smjernice na svjetskoj razini i on će postati nositelj interesa za sve što se tiče ovog osjetljivog aspekta.

Ovaj kongres je također bio prigoda da se obave poslovi u tijeku i da se provedu novi projekti. Organizacija kongresa u Bielli istaknula je talijanske karakteristike na području tekstila koje su prikazane na međunarodnoj sceni: kreativnost, inovativnost i

know-how, što su elementi koji su pokazali uspjeh Kongresa.

Na Kongresu je bilo više od 400 sudionika. Organizator je vrlo zadovoljan s povratnim informacijama. Posljednji dan je održan forum pod naslovom: **Od farme do mode. Lanac opskrbe vunom i potrošači.** Ovaj forum je bio otvoren za novinare i zainteresirane te je obuhvaćao pitanja od interesa kao što su opskrba lanac i vunarska industrija. Organizirao ga je Woolmark Company u suradnji s IWTO. (M.H.)

**TVRTKI LENZING AG  
DODIJELJENA OEKO-TEX®  
NAGRADA ZA ODRŽIVOST U  
KATEGORIJI INOVACIJE  
PROIZVODA**

Sustav za neovisno ispitivanje i certificiranje OEKO-TEX® dodijelio je Lenzingu, proizvođaču vlakana, nagradu za održivost u kategoriji inovacije proizvoda. Vijest o nagradi stigla je u Lenzing neposredno nakon svečanog obilježavanja obljetnice tvrtke pod motom „75 godina inovacija“, čime je dodatno naglašena inovacijska snaga Lenzinga.



Sedam članova žirija, sastavljenog od predstavnika OEKO-TEX® udruženja, nevladinih organizacija, iz industrije, istraživačkih institucija, stručnih saveza i stručnog tiska, izjavilo je da je Lenzing dokazao kako se dosljednim usmjerenjem na inovaciju te stalnom suradnjom s istraživačkim institucijama i fakultetima može ostvariti vodstvo u području inovacija i tehnologije.

Već niz godina Lenzing dokazuje izvanredna dostignuća u području inovativnih vlakana, koja postavljaju mjerila u pogledu udobnosti, funkcionalnosti i mogućnosti prerade. Najbolji primjer za to je razvoj liocelnog vlakna TENCEL®, koje je zbog svojih optimalnih svojstava i funkcija te bezbrojnih mogućnosti primjene, našlo svoje čvrsto mjesto u tekstilnoj industriji i u području kozmetike i higijene. I u području tehnologije zaštite okoliša, Lenzing impresivno dokazuje svoju filozofiju usredotočenu na održivost. Da bi se to postiglo, Lenzing je razvijao i kontinuirano optimirao proizvodne procese.

Nagradu su preuzeli Andreas Dörner, odgovoran u Lenzingu za marketing u području tekstila, i Wolfgang Plasser, glavni direktor i potpredsjednik u odjelu za proizvodnju vlakana za netkani tekstil. „Ova je nagrada posebno vrijedna zbog toga što OEKO-TEX® udruženje, na temelju duge, intenzivne suradnje sa oko 10 000 poduzeća, ima točan uvid u sve što se događa u tekstilnoj industriji te može točno procijeniti koje tvrtke zaslužuju nagradu“, rekao je Andreas Dörner. „Certifikacija ima takođe ključno značenje u segmentu netkanog tekstila. Kvaliteta je od iznimne važnosti u mnogim našim završnim primjenama, posebno u proizvodima za jednokratnu uporabu kod kojih dolazi do direktnog kontakta s kožom, kao što su proizvodi za osobnu higijenu i za djecu te u medicini.“, dodao je Wolfgang Plasser. Korisnici u preradi netkanog tekstila traže individualna, inovativna rješenja, koja se nakon uporabe mogu baciti na otpad bez grižnje savjesti. OEKO-TEX® nagrada za održivost dokazuje da je Lenzing kao proizvođač sirovina, od svog početka idealan partner.

„Lenzing proizvodi proizvode od drva kao sirovine na ekološki prihvatljiv način. Lenzing je postavio nova mjerila za cijelu industriju celuloznih vlakana na temelju obnovljivog resursa drva, isključujući kemijske cikluse i koristeći najnovije procese pročišćavanja otpadnih voda i odlaznog

zraka“, objašnjava Peter Untersperger, izvršni direktor Lenzinga. On je izrazio velik ponos i zadovoljstvo činjenicom da je nagrada OEKO-TEX® dobivena u vrijeme kada se proslavlja i 75. obljetnica tvrtke.

OEKO-TEX® standard 100 je neovisni sustav ispitivanja i certificiranja za tekstilne sirovine, poluproizvode i krajnje proizvode u svim fazama proizvodnje (vlakna, pređe, tkanine i gotova odjeća, uključujući modne dodatke). Nagrada za održivost dodijeljena je u pet kategorija: upravljanje okolišem, upravljanje kvalitetom, društvena odgovornost, sigurnost i inovacija proizvoda. Sva Lenzingova vlakna udovoljavaju zahtjevima OEKO-TEX® standarda 100.

**TENCEL® VLAKNA PRUŽAJU  
SAVRŠENU UDOBNOST U  
DŽINS PROIZVODIMA**



Što je veći udio TENCEL® vlakna tvrtke Lenzing u tekstilnom materijalu, to je njegov pad nježniji. To posebno dolazi do izražaja u haljinama i bluzama, gdje udio ovog vlakna osigurava udobnost kod nošenja. Što je veći udio TENCEL® vlakna u denim tkanini, to je ona mekša i podatljivija. Oko 10 % pamučnih tkanina proizvedenih u svijetu upotrebljava se za denim. TENCEL® je savršena kombinacija za primjenu u denimu. Zbog sličnih svojstava i porijekla - oboje potječu iz prirode - vlakna se savršeno međusobno dopunjuju. Udio TENCELA® ima presudan utjecaj na svojstva džinsa, pa se tako može proizvesti denim izvornih svojstava ili meki denim. (A.B.)