

Oznaka poročila: ARRS\_ZV\_RPROG\_ZP\_2008/296

ZAKLJUČNO POROČILO  
O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA  
V OBDOBJU 2004-2008

**A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU**

**1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu**

<b>Šifra programa</b>	P2-0118
<b>Naslov programa</b>	Tekstilna kemija
<b>Vodja programa</b>	2223 Alenka Majcen Le Marechal
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	28.900
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje programa</b>	01.2004 - 12.2008
<b>Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)</b>	795 Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

**B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA**

**2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa<sup>1</sup>**

Pripravili smo nanomodificirana celulozna, PP in PETP vlakna. Vlakna smo površinsko modificirali z nanodelci amorfnega SiO<sub>2</sub> (izhodna substanca TEOS) z namenom spremembe površinskih lastnosti: morfologije, naboja, elektrokinetičnih lastnosti, hidrofilitnosti, ognjevarnosti, itd. Postopek je bil posebno učinkovit na predobdelanih regeneriranih celuloznih vlaknih, kjer smo s polikondenzacijo delcev in situ dosegli homogeno porazdelitve delcev po prerezu in površini vlakna. Razvijali smo še nanoprevleke na osnovi TiO<sub>2</sub> s samočistilnimi lastnostmi na poliestrni pletenini in liocelnih vlaknih ter tkanini. Uporabili smo dva različna postopka izdelave fotokatalitičnih TiO<sub>2</sub> prevlek (neposredno oblikovanje nanoprevleke na vlaknih s sol-gel tehniko in vezavo predhodno oblikovanih TiO<sub>2</sub> nanodelcev na vlakna). S postopkom vezave že oblikovanih nanodelcev smo dosegli višjo samočistilno učinkovitost, vendar tudi večji vpliv na oksidacijsko razgradnjo celuloze. Zato smo razvili postopek izdelave poroznega nanonanosa SiO<sub>2</sub> z vključenimi delci TiO<sub>2</sub>. Objavljen je patent, ki opisuje modifikacijo tekstilnih površin s sol-gel nanosi [COBISS.SI-ID 9804566]. Površine regeneriranih celuloznih tkanin smo modificirali s plazmo (kisik, vodik, dušik). XPS analize kažejo, da na površini vzorcev nastajajo nove funkcionalne skupine v odvisnosti od uporabljene plazme. Hidrofilnost se pri obdelavi z O<sub>2</sub> plazmo poveča, mehanske lastnosti so nespremenjene. Bombažno celulozo smo modificirali z adsorpcijo različnih karboksimetil celuloz. Je prva metoda, ki sočasno z

zvišanjem celokupnega anionskega naboja vlaken ohranja oz. izboljšuje nekatere mehanske lastnosti vlaken in hkrati poveča učinkovitost interakcij s kationskim tenzidom cetil piridinijevim kloridom za približno 80%. Razvili smo tehnološki postopek izdelave novega viskoznega tampona s pH regulirajočimi ter antibakterijskimi in antimikotičnimi lastnostmi. Postopek temelji na tehniki pršenja raztopine hitozana na tampon, s čimer je omogočeno homogeno in konstantno naprševanje na vhodni celulozni material. Pri postopku pršenja ni odpadne raztopine, uporabljena raztopina ne vsebuje nobenih dodatnih, za okolje obremenilnih snovi; pridobljen je patent, ki opisuje doseganje protimikrobnosti z chitozanom obdelanih regeneriranih vlaken; [COBISS.SI-ID 10626582].

Razvijali smo postopke nanašanja različnih naravnih in modificiranih polisaharidov na površine PET folij z namenom doseganja boljše kompatibilnosti s krvjo; v letu 2007 je bila podana patentna prijava [COBISS.SI-ID 11320854]; Uvajali in optimirali smo in-vitro metodo za spremljanje biokompatibilnosti površin iz sintetičnih in naravnih polimerov. Metoda temelji na statičnem stiku površine s svežo krvjo in spremljanju strjevanja le-te. Metodo smo optimirali in tako znižali standardno deviacijo merilnih rezultatov za skoraj 90%. Tako je postala metoda dovolj občutljiva tudi za spremljanje razlik med različno kemično modificiranimi sintetičnimi površinami.

Skupaj z Univerzo v Rennesu smo razvijali nove sol-gel materiale s prevodnimi lastnostmi. Sintetizirane superprevodne sol-gel prekursorje na bazi tetratio tetraazo fulvalenov smo obdelali po sol-gel postopku vlakna. SEM analiza je pokazala, da so vlakna prevodna, vendar je potrebna še modifikacija sol-gel postopka za izboljšanje obstojnih lastnosti sol-gel nanosov. S pomočjo Stroberjeve analize smo pripravili nove sol-gel nanomateriale velikosti od 10 do 100 nm.

Uporabili smo polifunkcionalni reagent BTCA (1,2,3,4-butantetrakarbonska kislina) za zamreženje hidroksilnih skupin celuloznih vlaken ter za kopolimerizacijo funkcionalnih komponent ( $\beta$ -ciklodekstrina, etilcelulozne mikrokapsule) na različne tekstilne substrate, kot so volna, viskoza in PES. Obstojnost obdelave tekstilnega substrata smo testirali s pomočjo barvnih reakcij s fenolfaleinom in fenol rdečim ter s pomočjo ATR in Raman FT-IR spektroskopije. Pripravili smo na pranje obstojne mikro/nano kapsulirane tekstilne substrate, ki so sposobni kontrolirano sproščati aktivne substance (prijeten vonj, antimikrobne in insekticidne reagente in zdravila). Tako obdelane tekstilije lahko uporabljamo za kozmetične in higienske namene ter za tekstilije za dom.

Na področju uporabe barvne metrike v računalniški formulaciji receptur za barvanje poliakrilo nitrila z bazičnimi barvili smo izvedli obsežne računalniške simulacije, kako se vpliv slučajnih napak v doziranju in vpliv napak v jakosti barvil spreminja v odvisnosti od položaja ciljne barve v prostoru barv. Na izbrani bombažni tkanini smo pripravili umeritvena obarvanja za osem reaktivnih barvil, pripravili bazo podatkov za računalniško formulacijo receptur in prilagodili programsko opremo.

V skladu z zastavljenimi cilji smo v preteklem obdobju razvili prototipno napravo za UV utrjevanje UV pigmentne tiskarske gošče in UV pigmentne disperzije, ki so bile modificirane na način, da so ustrezale zahtevam digitalnega tiskanja z brizgalnim DOD piezo in »bubble-jet« tiskalnikom tekstilij. Ugotovili smo, da izbrano visokotlačno živosrebrno svetilo ( $200 \text{ W/cm}^2$ ) ne povzroča povečanja indeksa porumenitve  $YI_{ASTM}$  ter spremembo optičnih in mehanskih lastnosti na bombažnem, svilenem in PES substratu. Barvne obstojnosti UV utrjenih odtisov (pranje, suho/mokro drgnjenje) zavzemajo vrednosti med 4 in 4,5. ATR-FTIR spektroskopija je pokazala, da je stopnja UV zamreženja butadienskega in poliuretan akrilatnega pigmentiranega veziva v prisotnosti zraka presenetljivo visoka (med 65% in 80%), kar lahko pripišemo sestavi tiskarske barvne gošče

(voda, gostilo, fotoiniciator, pigment, TPS) oz. pigmentne disperzije (voda, fotoiniciator, pigment, pomožna sredstva) kakor tudi sovpadanju emitiranih valovnih dolžin UV sevala z absorpcijskimi lastnostmi izbranega polifunkcionalnega polimernega fotoiniciatorja. Prototipna UV naprava, kot tudi razvita tehnologija brizgalnega tiskanja UV pigmentnih disperzij sta bili uspešno uporabljeni pri izdelavi replik tekstilnih muzealij (Maistrova zastava, poslovilno pismo na robčku-Muzej Narodne osvoboditve Maribor) ter pri izdelavi vzorčne kolekcije dekorativnih tkanin za slovensko tekstilno tovarno.

Razvili smo postopek recikliranja tiskarskih gostil iz ostankov tiskarskih barvnih gošč in iz koncentratov odpadnih vod, ki temelji na ultrafiltraciji. Reološka karakterizacija recikliranih gostil kaže zmerne spremembe v pretočnih in viskoelastičnih lastnostih gostil, ki so izključno posledica sprememb polidisperznosti in povprečnih molekulskih mas. Reciklirana gostila se lahko ponovno uporabijo za ploski filmski tisk bombažne tkanine z reaktivnimi barvili. Kakovostni parametri tiskanja (nanos tiskarske barvne gošče, globina barvnega tona in penetracija, barvne obstojnosti na pranje in drgnjenje ter barvnometrično vrednotenje) so pokazali primerljive rezultate pri uporabi osnovnih in recikliranih gostil.

Sintetizirali in modificirali smo polifunkcionalne 2H-1-benzopiran-2-iminskih derivate, pomembne inhibitorje tirozin kinaz. 2H-1-benzopiran-2-imini kažejo intenzivno fluorescenco, nekateri pa biološko aktivnost (antiproliferacijska in antibakterijska sredstva).

Odpadne vode iz tekstilne industrije in pralnic smo razbarvali in čistili z AOP postopki ( $H_2O_2/UV$ ,  $H_2O_2/O_3$ ,  $H_2O_2/termo$ , UZ,  $H_2O_2/UZ$ ), mikrobiološkimi postopki, adsorpcijo na oglju, adsorpcijo na bioadsorbentu, rastlinskimi čistilnimi napravami in z membranami. Z ultrazvokom smo razbarvali in razgrajevali reaktivna barvila. Uporabili smo nizko frekvenčni in visokofrekvenčni UZ in ju ovrednotili s stališča pretvorbe električne energije v akustično in nastajanja oksidantov ( $OH^\bullet$ ,  $H_2O_2$ ). Uspešnost UZ razbarvanja je odvisna od vrste uporabljenega UZ sistema, frekvence,  $E_a$ , pH,  $c_0$  in strukture barvila. Za nizke koncentracije je možno v kratkem času doseči popolno razbarvanje. Razbarvanje lahko pospešimo tudi z dodatkom oksidanta in katalizatorja. Uspešnost metode smo preverjali s parametri onesnaževanja, MS in IC. Termo/ $UV/H_2O_2$  AOP postopek je učinkovit za kovinsko kompleksna in reaktivna barvila, neprimeren za disperzna. Kombinacija  $H_2O_2/UV/termo$  postopka z bioflotacijo in optimiranjem procesa oksidativne obdelave z nevronskimi mrežami in načrtovanjem eksperimentov se je izkazalo kot ustrezno, saj znatno zmanjša stroške razbarvanja. Pri tem smo uporabljali tako Kohonenove protitočne kot nevronske mreže z vzratnim širjenjem napake. Integracija  $H_2O_2/O_3$  in adsorpcije na aktivno oglje je bila pri razbarvanju kislih barvil uspešnejša od  $O_3$  in  $H_2O_2/O_3$  postopka. Študirali smo razbarvanje s pomočjo  $O_3$  postopkov in sicer kislega, direktnega in reaktivnega barvila. Rezultati so dobri, najboljši pri reaktivnem barvilu (95%).

Z različnimi naravnimi sistemi s pritrjeno maso (rastlinske čistilne naprave in biofiltri) smo preučevali učinkovitost čiščenja sintetično pripravljenih tekstilnih barvalnih odpadnih vod. Učinkovitost čiščenja je odvisna od sestave odpadne vode (pH, količine elektrolita, koncentracije in strukture barvila in tekstilnih pomožnih sredstev, itd.), vrste in količine nosilca (pesek, naravni zeoliti, šota), lastnosti nosilca na katerem so pričvrščeni mikroorganizmi (pH, površina, granulacija, poroznost, sposobnost sorpcije) in parametrov sistema (hitrost pretoka, zadrževalni čas, vsebnost kisika, omočenost nosilca). Kot

najučinkovitejša v vseh sistemih se je izkazala kombinacija naslednjih nosilcev, v plasteh od zgoraj navzdol: grob pesek, ki zadrži večje delce; šota z veliko sposobnostjo adsorpcije barvil in organskih snovi iz odpadne vode; zeolitni tuf granulacije 4-12 mm z veliko sposobnostjo filtracije, adsorpcije, ionske izmenjave in prirasta mikroorganizmov za razgradnjo barvil; ter na dnu grob pesek, ki preprečuje spiranje nosilcev iz sistema.

V okviru mikrobioloških postopkov smo preučevali učinkovitost ekstracelularnih ligninolitčnih encimov lakaze in MnP, izoliranih iz glive *Ischnoderma resinorum* pri razbarvanju izbranih reaktivnih barvil (Reactive Black 5, Reactive Blue 19, Reactive Red 22, Reactive Yellow 15). Razbarvanje barvil kot tudi njihovih barvalnih kopeli s kulturno raztopino *I. resinorum*, pri enaki količini ligninolitčnih encimov (25 mU/mL lakaze in 115 mU/mL MnP), se je izkazalo za bolj učinkovito v primerjavi z izoliranimi individualnimi encimi. Raziskava je prav tako pokazala na nepomemben učinek MnP na razbarvanje v primeru uporabe celotne kulturne raztopine, medtem, ko je lakaza uspešno razbarvala vsa barvila ob souporabi redoks mediatorjev, violuronske kisline in hidoksibenzotriazola. Glede na številne študije v zvezi z uporabo različnih belo-rdečih gliv pri razbarvanju in razgradnji sintetičnih barvil, se je gliva *I. resinorum* izkazala za najbolj učinkovito tako pri izločanju lignolitčnih encimov kot tudi pri razbarvanju širokega spektra barvil. Sonaravna sanacija odlagališča odpadkov pri Ormožu se je izkazala kot učinkovita pri zmanjševanju parametrov onesnaževanja.

Raziskovali smo tudi obstojne organske halogenirane spojine v tekstilni industriji, to je PCDD, PCDF, PCB ter izvor teh spojin v disperznih azo barvilih. V nekaterih disperznih azo barvilih smo z HRGC/HRMS določili visoke koncentracije PCDD/F (C.I. Disperse Brown 1, 3400 pg/g TEKV-WHO). Dioksini dodatno nastajajo iz kloriranih predhodnih spojin med postopkom barvanja poliestrov, kar je povsem nova ugotovitev. Več kot 80% dioksinov, prisotnih v barvalni kopeli, se na koncu nahaja v obarvanih tekstilnih materialih, 20 % dioksinov pa najdemo v odpadnih tekstilnih barvalnih vodah. AOP ne vplivajo na dvig vrednosti PCDD/F. Postopek z aktiviranim biološkim blatom je učinkovit pri odstranjevanju POP iz odpadnih barvalnih vod. Kot presejalno metodo za določevanje POP v vzorcih tekstilne industrije predlagamo HRMS.

Na področju nege tekstilij so bile izvedene raziskave, katerih namen je bil izločiti prisotnost RNK rotavirusov v vodi iz bolnišnične pralnice (glavni povzročitelji diareje). Reakcije za določevanje prisotnosti RNK rotavirusov v vzorcih vode (RT-PCR in nested-PCR z uporabo specifičnih oligonukleotidov za pomnoževanje gena, ki so sledile ultrafiltraciji in izolaciji RNK). Ugotovili smo, da kemijsko termični razkuževalni postopek pranja ni ustrezen (dokazali prisotnost RNK virusov v odpadnih pralnih vodah). Zato smo definirali nove razkuževalne postopke pralnih vod, ki so odpravili ugotovljeno pomanjkljivost, s čimer smo prispevali k znižani stopnji ogroženosti za zdravje prebivalstva.

Razviti in preizkušeni so bili senzorji, ki so nam omogočili »on-line« spremljanje ekoloških parametrov v plemenitilnih procesih (pranje reaktivno barvanih tekstilij) in v pralnih vodah pralnic. S pomočjo on-line senzorskega nadzora procesa pranja in modificirane recepture ter postopka pranja smo ugotovili, da je možno znižati porabo vode za 30%. Kombinacija razvitih senzorjev (pH, prevodnost, temperatura, obarvanost, redokspotencial, vsebnost aktivnega kisika) je bila integrirana v prototipno membransko čistilno enoto in preizkušena v industrijskem okolju slovenskega tekstilnega podjetja. Razvit je bil tudi UV senzor za identifikacijo površinsko aktivnih snovi in pralnih sredstev v vodah pralnic. Za razvite senzorje je bil vložen patentni zahtevek. Na področju čiščenja odpadnih voda, ki nastajajo po pranju reaktivno tiskanih celuloznih tekstilij, smo raziskali

površinske lastnosti novih nanofiltracijskih polimernih membran, kar je omogočilo njihovo uporabo v industrijo za čiščenje tekstilnih odpadnih voda. Razvijali smo senzorje za detekcijo fosfatov v vodnem mediju: imobilizirali smo Tb in Eu kelate v različne sredine in poskušali detektirati fosfate s pomočjo časovno razločene fluorescence. Razvijali smo nove senzorske sisteme za določevanje aminov. Oba senzorska sistema sta uporabna tako na področju ekologije kot tehnoloških procesov.

### 3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>2</sup>

Kot vodja programske skupine ocenjujem, da smo skoraj vse zastavljene raziskovalne cilje realizirali, saj smo modificirali tekstilne površine na nano in mikro nivoju z uvedbo specifičnih funkcionalnih skupin, s kemijsko, encimsko in ultrazvočno obdelavo in obdelavo s plazmo, z vgrajevanjem polifunkcionalnih in "host-guest" reagentov ter sol-gel nanosi na tekstilnih površinah za specialne tehnične tekstilije (industrijski filtri). Sintetizirali in modificirali smo polifunkcionalne reagente in barvila. Okarakterizirali smo molekulske, nadmolekulske in morfološke zgradbo novih inovativnih multifunkcionalnih materialov in določili korelacije med njihovimi površinskimi lastnostmi ter njihovo reaktivnostjo. Študirali smo kinetiko in termodinamiko plemenitilnih procesov ter interakcije med površino tekstilnega materiala in plemenitilnimi sredstvi. Proučevali in uvajali smo alternativne ekološke plemenitilne procese in materiale. Študirali smo možnosti uporabe ultrazvoka pri raztapljanju plemenitilnih sredstev, pripravi tekstilnih površin in njihovem čiščenju, pri modifikaciji in razgradnji polimernih tekstilnih materialov. Proučevali smo reološke in tehnološke parametre v procesu digitalnega tiska. Razvijali smo interdisciplinarno znanost o barvi ter modele računalniškega receptiranja z uporabo genetskih algoritmov in nevronskih mrež. Barvno metriko smo vključevali v pripravo, optimiranje in kontrolo kakovosti procesov barvanja in tiskanja v tekstilni industriji. Učinke plemenitenja smo preučevali z vidika tehnoloških in negovalnih lastnosti tekstilij. Odpadne vode iz tekstilne industrije in pralnic smo razbarvali in čistili z različnimi tehnologijami. Študirali smo prisotnost dioksinov v tekstilnih materialih in vodah. Razvijali smo senzorje za spremljanje tehnoloških in ekoloških parametrov v plemenitilnih procesih, odpadnih vodah in kemičnih čistilnicah ter pralnicah. Uporabljali smo matematične modele, sodobne analize metode in nova dognanja s področja znanosti o površinah, nanoznanosti, nanotehnologij in novih visokozmogljivih polifunkcionalnih inteligentnih tekstilnih materialih.

### 4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa<sup>3</sup>

### 5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine<sup>4</sup>

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Ognjevarne lastnosti s SiO <sub>2</sub> obdelanih regeneriranih celuloznih vlaken .
		ANG	Flame retardant activity of SiO <sub>2</sub> -coated regenerated cellulose fibres.
	Opis	SLO	V članku je predstavljen postopek priprave ognjevarnih nanoprevlek na viskozni vlaknih. Plast nanodelcev silicijevega dioksida na vlaknih deluje kot toplotni izolator in poviša temperaturo, pri kateri se prične toplotna degradacija celuloze. Učinkovitost modifikacije pogojuje homogenost nanoprevlek, ki je odvisna tudi od površinske morfologije vlaken, ki smo jo modificirali s postopki predobdelave vlaken.
			An alternative route to lower the flammability of viscose fibres is presented.

		ANG	Silica layer acts as a thermal insulator, shifting the temperature at which cellulose starts to degrade to higher values. Likewise, the silica coating also serves as a barrier for oxygen, as evidenced from a significant shift of exothermic peaks (attributed to oxygen combustion) to higher temperatures. The modification efficiency is conditioned by the homogeneity of nanocoating which is influenced by the fibre surface morphology, therefore fibres pre-treatment processes were studied and used.
	Objavljeno v		Polym. degrad. stab.. [Print ed.], 2007, vol. 92, no. 11, str. 1957-1965.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		3823130
2.	Naslov	SLO	Mikrotitracijski luminiscenčni sensor za določevanje fosfata of uporabi europijevega tetraciklinskega kompleksa.
		ANG	Microtiter plate assay for phosphate using a europium-tetracycline complex as a sensitive luminiscent probe.
	Opis	SLO	Izvirni znanstveni članek, v katerem smo predstavili nov luminiscenčni europijev sensor za določevanje vsebnosti fosfata (P) v obliki mikroplošče. Detekcija fosfata temelji na nihanju luminescence kompleksa europijevega-tetraciklina (EuTc) v razmerju 1:1, ob uporabi koncentracije reagenta 20,8 µmol/L. Linearno območje kalibracije za fosfat je med 5 x 10 <sup>-6</sup> mol/L in 7,5 x 10 <sup>-4</sup> mol/L, maksimum detekcije pa 3 µmol/L. Sistem najbolje deluje v nevtralnem pH 7 in je zato primeren za določevanje fosfata v bioloških in biokemijskih sistemih.
		ANG	Original scientific paper, in which we presented a new luminiscent europium probe for determination of phosphate (P) in microtiter plate format. The assay is based on the quenching of the luminescence of the europium-tetracycline (EuTc) 1:1 complex by phosphate using a reagent concentration of 20.8 µmol/L. The linear range of the calibration plot is from 5 × 10 <sup>-6</sup> mol/L to 7.5 × 10 <sup>-4</sup> mol/L of phosphate, and the limit of detection is 3 µmol/L. The system works best at neutral pH 7 and is therefore suitable for phosphate determination in biological and biochemical systems.
	Objavljeno v		Anal. chim. acta. [Print ed.], 2006, vol. 555, iss. 2, str. 292-298. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.aca.2005.09.007">http://dx.doi.org/10.1016/j.aca.2005.09.007</a> .
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		10105110	
3.	Naslov	SLO	Sinteza novih imino kumarinov in njihovih transformacij do N-kloro in hidrazono substituiranih spojin.
		ANG	Synthesis of new iminocoumarins and their transformations into N-chloro and hydrazono compounds.
	Opis	SLO	Izvirni znanstveni članek, v katerem smo predstavili sintezo novih imino kumarinov in njihovih transformacij do N-kloro in hidrazono substituiranih spojin. V članku je opisana Knoevenaglova kondenzacija med 2-hidroksibenzadlehidnimi derivati in spojino z aktivno metilensko skupino (malononitril, etil cianoacetat). Omenjene reakcije vodijo do iminokumarinskih in/ali kumarinskih derivatov. Razmerje med nastalimi produkti je odvisno od substituentov, vezanih na aromatskem obroču.
		ANG	The synthesis of new iminocoumarina and their transformation to the N-chloro and hydrazono substituted coumarin derivatives were presented in the article. Knoevenagel reaction between 2-hydroxybenzaldehydes and active methylene compounds (malononitrile and ethyl cyanoacetate) produces iminocoumarins and/or coumarins. The ratio between the possible products strongly depends on the nature of the aromatic ring substituents.
	Objavljeno v		Tetrahedron. [Print ed.], 2005, vol. 61, iss. 29, str. 7012-7021.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		9647638	
4.	Naslov	SLO	Čiščenje obarvanih tekstilnih odpadnih vod na rastlinski čistilni napravi.
		ANG	Residual dyebath purification using a system of constructed wetland.
	Opis	SLO	V okviru izvirnega znanstvenega članka je bila preučena učinkovitost čiščenja obarvanih tekstilnih odpadnih vod na rastlinski čistilni napravi z namenom razvoja univerzalnega, enostavnega, poceni, okolju prijaznega, vendar še vedno dovolj učinkovitega postopka biološkega čiščenja. V raziskavi so bili

		uporabljeni različni naravni materiali (pesek, šota, tuf) kot nosilci biomase, ki posnemajo samočistilne procese v naravnih ekosistemih z različnimi fizikalnimi in kemijskimi procesi, kot so filtracija, sorpcija, ionska izmenjava, tvorba kompleksov in razgradnja z mikroorganizmi.
	ANG	Original scientific article examines the treatment efficiency of constructed wetland for coloured textile wastewaters with the intention to developed an universal, simple, cheap, environmentally-friendly, but still enough efficient biological treatment procedure. Different natural materials (sand, peat, tuff) were applied in the research as biomass support media, which imitate self-purifying processes in natural ecosystems with numerous physical and chemical processes such as filtration, sorption, ion exchange, complex formation and degradation with microorganisms.
	Objavljeno v	Dyes pigm.. [Print ed.], 2007, vol. 74, iss. 3, str. 503-507. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.dyepig.2006.10.007">http://dx.doi.org/10.1016/j.dyepig.2006.10.007</a> .
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	10945558
5.	Naslov	<i>SLO</i> Protimikrobni učinek pranja bolnišničnih tekstilij.
		<i>ANG</i> Antimicrobial disinfection effect of a laundering procedure for hospital textiles against various indicator bacteria and fungi
	Opis	<i>SLO</i> V naši raziskavi smo določili protimikrobni učinek pranja s simulacijo običajnega postopka pranja bolnišničnih tekstilij v laboratorijskem pralnem stroju pri različnih temperaturah in z uporabo bioindikatorjev. <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Mycobacterium terrae</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> in <i>Pseudomonas aeruginosa</i> smo uporabili za določevanje protibakterijskega učinka pranja.
		<i>ANG</i> In our research, we determined the antimicrobial laundering effect by simulating a common laundering procedure for hospital textiles in the laboratory washing machine at different temperatures by the use of bioindicators. <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Mycobacterium terrae</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , and <i>Pseudomonas aeruginosa</i> were used for determining the antibacterial laundering effect. <i>Candida albicans</i> was used for determining the antifungal laundering effect.
	Objavljeno v	Diagn. microbiol. infect. dis.. [Print ed.], Mar. 2007, vol. 57, iss. 3, str. 251-257. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2006.08.020">http://dx.doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2006.08.020</a> .
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	10756118

## 6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine<sup>5</sup>

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat	
1.	Naslov	<i>SLO</i> B.01, B.02, C.01 5th World Textile Conference AUTEX 2005, 27-29 June 2005, Portorož, Slovenia
		<i>ANG</i> B.01, B.02, B.03 5th World Textile Conference AUTEX 2005, 27-29 June 2005, Portorož, Slovenia
	Opis	<i>SLO</i> Organizacija svetovne konference AUTEX 2005. Konferenca je bila pomembna tako za raziskovalne in pedagoške institucije kot za industrijo. Učinki konference se kažejo v boljših medsebojnih povezavah domačih in tujih partnerjev, bivših udeležencev konference. Na konferenci smo imeli plenarna, sekcijska predavanja, okroglo mizo ter poster sekcijo. Konferenca AUTEX 2005 je dokumentirana v zborniku referatov s priloženo zgoščenko, v COBISSu in v reviji <i>Tekstilec</i> .
		<i>ANG</i> The organisation of World Conference AUTEX 2005. Effects of the conference are manifested in better links between slovene and foreign partners, participants of the conference. Conference AUTEX 2005 is documented in the book of proceedings with added CD, in COBISS and in national journal <i>Tekstilec</i> .
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v	5th World Textile Conference AUTEX 2005, 27-29 June 2005, Portorož, Slovenia. Proceedings. Maribor: Faculty of Mechanical Engineering,

		Department of Textiles, 2005. 2 zv. (599 str.; str. 600-1184), ilustr. ISBN 86-435-0709-1.
	Tipologija	4.00 Sekundarno avtorstvo
	COBISS.SI-ID	54968065
2.	Naslov	SLO D.01 Koordinator v okviru mreže odličnosti »NOE 500375-2 Polysaccharides-EPNOE«.
		ANG D.01 The European Polysaccharide Network Of Excellence called EPNOE »NOE 500375-2 Polysaccharides-EPNOE«.
	Opis	SLO Mreža odličnosti EPNOE, predstavlja največjo evropsko mrežo odličnosti na področju polisaharidov, ki je začela delovati v okviru 6. okvirnega programa. V njej sodeluje 16 evropskih inštitucij s področja karakterizacije, obdelave ter predelave polisaharidov. V omenjeni mreži kolegica Karin Stana-Kleinschek koordinira področje raziskav.
		ANG The European Polysaccharide Network Of Excellence called EPNOE »NOE 500375-2 Polysaccharides-EPNOE« is a research and education network connecting 16 European laboratories from 9 countries focusing on polysaccharide science. In the EPNOE network is the leader of Slovenian partner Karin Stana KLEINSCHKEK, the vice president for research and as such coordinates all the EPNOE activities connected to the research.
	Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov
	Objavljeno v	www.epnoe.eu
	Tipologija	2.14 Projektna dokumentacija (idejni projekt, izvedbeni projekt)
COBISS.SI-ID	00	
3.	Naslov	SLO D.01 Marie Curie, Transfer of Knowledge, Development Host Scheme (ToK/DEV):Development of Smart Polymer Surfaces – POLYSURF.
		ANG D.01 Marie Curie, Transfer of Knowledge, Development Host Scheme (ToK/DEV):Development of Smart Polymer Surfaces – POLYSURF.
	Opis	SLO Namen projekta je izboljšanje znanja članov programske skupine na področju specifičnih lastnosti tekstilnih vlaknotvornih polimerov in materialov, sposobnih kontroliranega izločanja aktivnih komponent, oziroma za katere bi bile značilne specifične površinske lastnosti in s tem uporabnost na različnih področjih tehničnih tekstilij, kot so medicinske, terapevtske, higienske in zaščitne tekstilije.
		ANG The overall objective of the project is to increase the knowledge and research level of the programme-group members on the creation of tailored and/or smart fibre forming polymers and materials that would be able to control the release of various active compounds or to create new tailored fibre surface properties for different end-applications in the area of technical textiles, such as medical, therapeutic, hygienic and protective textiles.
	Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov
	Objavljeno v	http://www.fs.uni-mb.si/si/inst/itkek/lbbe/TOK/
	Tipologija	2.14 Projektna dokumentacija (idejni projekt, izvedbeni projekt)
COBISS.SI-ID	00	
4.	Naslov	SLO F.02 Properties of UV-cured pigment prints on textile fabric.
		ANG F.02 Properties of UV-cured pigment prints on textile fabric.
	Opis	SLO Predstavljeni so rezultati raziskave, kjer je bila zasledovana korelacija med lastnostmi utrjenih pigmentnih odtisov na tekstiliji v odvisnosti od UV utrjevanja (število utrjevanj, način utrjevanja, moč izsevanega valovanja, itd.). Barvne tiskarske gošče so bile nanešene s tehniko ploskega filmskega tiskanja na bombažne tekstilije ter nato UV utrjevane s Hg svetilom (200 W/cm <sup>2</sup> ).
		ANG Presented are the results of a research study of the correlation between the characteristics of fixated pigment prints on textile substrate and the dependence of UV-curing conditions (number of curing passes, one or



		double-sided curing, curing power, etc.). Printing pastes were applied using a flat-screen printing technique onto the cotton fabric, then dried and exposed to UV-radiation under a mercury vapour lamp (200 W/cm <sup>2</sup> ).
Šifra	F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj
Objavljeno v	Dyes pigm.. [Print ed.], 2006, vol. 68, str. 143-150. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.dyepig.2005.01.022">http://dx.doi.org/10.1016/j.dyepig.2005.01.022</a> .	
Tipologija	4.00	Sekundarno avtorstvo
COBISS.SI-ID	9450518	
5. Naslov	SLO	F.10 Čiščenje tekstilnih odpadnih vod s kombinacijo AOP postopkov in bioflotacijo ob uporabi nevronske mreže za optimiranje procesa.
	ANG	F.10 Textile wastewater treatment with the combination of AOP's technologies and bioflotation, using ANN for the process optimization.
Opis	SLO	V prispevku je opisan evropski projekt ADOPBIO, ki ponuja alternativno rešitev čiščenja tekstilnih odpadnih vod. Namen projekta ADOPBIO je razviti in ponuditi rešitev čiščenja in recikliranja odpadne vode iz tekstilne plemenitilne industrije. Pomebnost dosežka je v kombinaciji AOP postopka z bioflotacijo in optimiranje procesa oksidativne obdelave z nevronske mreže. Dosežek je pomeben tako za slovensko kot ostalo tekstilno plemenitilno industrijo, ki je največji porabnik in onesnaževalec vode znotraj tekstilnega sektorja.
	ANG	In this paper the European project ADOPBIO, which offers an alternative solution for textile wastewater treatment, is presented. The objective of ADOPBIO project is to develop a solution for treatment and recycling of textile finishing wastewater. Textile wastewater used in the study was obtained from two companies: TSP and Blondel.
Šifra	F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije
Objavljeno v	COLONNA, G.M., MAJČEN LE MARECHAL, A., BRODNJAK-VONČINA, D., VOLMAJER, J., GOLOB, D., ŠIMON, E., ALATIČ, A., NOVAK, N., VAJNHANDL, S., KOLAR, E.. Advanced oxidation processes and biotreatments for water recycling in the textile industry : final report : ADOPBIO, 6th Framework programme). Maribor: Faculty of Mechanical Engineering, Department of Textile Materials and Design, Laboratory for chemistry, dyes and polymers, 2008. 25 str., graf. prikazi.	
Tipologija	2.12	Končno poročilo o rezultatih raziskav
COBISS.SI-ID	12882198	

## 7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine<sup>6</sup>

### 7.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>7</sup>

SLO

- Nova dognanja o obdelavi in lastnostih tekstilnih površin na nano in mikro nivoju bodo prispevala k obogatitvi fundamentalnih (korelacija med reaktivnostjo, strukturo in površinskimi lastnostmi) in aplikativnih (nove fizikalno kemijske metode, novi materiali ali procesi) znanj s tega področja ter k razvoju multifunkcionalnih inteligentnih tekstilnih materialov in ustreznih tehnologij oziroma k razvoju novih, ekološko neoporečnih tehnologij v procesu plemenitnje (zamenjava okolju nevarnih kemikalij in tekstilnih materialov, recikliranje odpadnih kopeli, vod in materialov, substitucija oporečnih tehnologij z novimi kot so plazma, ultrazvok, encimi, digitalni tisk, UV utrjevanje, ...). Na področju karakterizacije lastnosti tekstilnih površin so uvedene nove, hitre in do sedaj še neuporabljene metode na tem področju, npr.: "atomic force microscopy", titracijske metode, elektrokinetične metode, tenziometrija.
- Prispevek k razvoju področja sol-gel nanosov na tekstilne materiale (tehnične tekstilije) za specifično uporabo (industrijski filtri).
- Prispevek k razvoju področja encimsko kataliziranih procesov pri pripravi inkapsuliranih sistemov (kapsul in gelov) ter pri plemenitnji tekstilnih materialov za specifične uporabe.
- Prispevek k razvoju najprimernejših metod razbarvanja za posamezne skupine barvil in tako bomo lahko predlagali substitucije oporečnih barvil z manj oporečnimi.
- Prispevek k razvoju najprimernejših metod za čiščenje in recikliranje industrijskih odpadnih vod (uporaba matematičnih metod modeliranja).
- Prispevek k proučitvi posameznih nosilcev biomase na sposobnost čiščenja tekstilnih odpadnih

vod.

- Prispevek k širjenju znanja o prisotnosti POP's v tekstilnih materialih in odpadnih tekstilnih vodah.
  - Prispevek h kakovosti higiene in ekologije odpadnih vod v pralnicah.
  - Prispevek k širjenju znanja s področja nanomaterialov, saj bomo s pomočjo sol-gel tehnologije razvijali tudi nove nanomateriale, ki izboljšujejo senzorske lastnosti in omogočajo lažjo miniaturizacijo senzorskih sistemov.
  - Prispevek k razvoju postopkov in tehnologije mikrovalovnega in UV utrjevanja ter njuni integraciji v proces digitalnega tiskanja tekstilij, s čimer bomo prispevali k znižani porabi energije in obremenitvi okolja.
- Vsebina programa se v celoti ujema z osnovnimi cilji Evropskega strateškega razvojnega programa (SRA - Strategic Research Agenda) Tekstilne platforme in Platforme za vode kakor tudi s slovenskimi strateškimi dokumenti (<http://www.irspin.si/?page=tppl&lang=sl>).

ANG

- New results about the treatments and the final properties of textile surfaces on nano and micro scale will improve fundamental (correlations between reactivity, structures and surface properties) and applicative (novel physical chemical testing methods, new materials or processes) knowledge; and will contribute to the developments of multifunctional/intelligent textiles and appropriate processes such as eco-friendly finishing processes (exchange of hazardous chemicals and textile materials, recycling of chemicals, waste waters and materials, substitution of opposable processes with environmental friendly ones, such as plasma, ultrasound, enzymes, digital printing, UV curing, ..). In the field of testing/characterization of textile surfaces some new and fast methods were used, such as: atomic force microscopy, titration methods, electrocinetic methods, tenziometry.
  - Contribution to the development of sol-gel coatings of various textile materials (technical textiles) for specific application (industrial filters)
  - Contribution to the development of enzymatic catalyzed processes in the preparation of encapsulated systems (capsules and gels) and in the textile finishing processes for specific applications.
  - Development of appropriate methods for decolourisation of specific groups of dyestuffs; substitution of hazardous dyestuffs with eco-friendly dyestuffs.
  - Development of the most appropriate methods for purification and recycling of industrial waste waters (use of mathematical methods of modeling).
  - Study the influence of biomass carries on the efficiency of textile waste water purification.
  - Contribution to knowledge about the presents of POP's in textile materials and textile waste waters.
  - Contribution to the hygiene quality and ecology of waste waters in dry cleanings.
  - Contribution to the dissemination of results about nanomaterials; with sol-gel technology we will develop nanomaterials, which can improve sensorial properties and be able to minimize sensorial systems.
  - Contributions to the development of processes and technologies using microwaves and UV curing, their integration into process of digital printing of textiles.
- The contest of the program is in the agreement with the European Strategic Research Agenda (SRA); Textile Platform and Platform for water and with Slovenian Strategic Research Agenda.

## 7.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>8</sup>

SLO

Prispevali smo k obogatitvi slovenske znanosti na področju znanj o tekstilnih površinah, o novih multifunkcionalnih tekstilijah in novih inovativnih tehnologijah. Z novimi znanji smo prispevali k osveščanju javnosti o novih ekološko primernejših procesih in materialih ter tako tudi trajnostnemu razvoju. To smo počeli z organizacijo srečanj, kongresov, delavnic in drugih oblik osveščanja in prenašanja znanja v gospodarsko sfero. Teoretična spoznanja so omogočila reševanje problemov v tekstilnih podjetjih in njihovo osveščanje o sodobnejših, ekološko primernejših tehnologijah in materialih. Nova znanja, izkušnje in veščine s področja ekološko neoporečnih visokozmogljivih multifunkcionalnih in inovativnih tekstilnih materialih in ustreznih novih in inovativnih tehnologijah smo prenašali na podjetja s pomočjo skupnih projektov (domaćih in evropskih), funkcionalnega izobraževanja, industrijskih seminarjev, skupnih diplom in tako posredno vplivali na tehnološki razvoj in preusmeritev proizvodnje ter dvig konkurenčnosti slovenske tekstilne industrije (proizvodnja visokotehnoloških produktov z višjo dodano vrednostjo). Vse te aktivnosti lahko v veliki meri prispevajo k preusmeritvi slovenskih, malih in srednjih podjetij na proizvode z višjo dodano vrednostjo in tako k dvigu konkurenčnosti slovenske tekstilne industrije oziroma k zmanjšanju tehnološkega zaostanka, k trajnostnemu razvoju, varovanju okolja in zdravja ter posledično k dvigu kvalitete življenja. Naše raziskovalno delo je vplivalo na razvoj dodiplomskega in podiplomskega izobraževanja, torej na

razvoj visokošolskega procesa.
--------------------------------

ANG

<p>We contribute to the Slovenian science in the area of textile surface, new multifunctional textiles and innovative technologies. With new knowledge we contribute to develop the awareness about new ecologically more acceptable processes and materials and about the sustainable developments. This dissemination was done by the organizing various meetings, seminars, work-shops and other types of organised forms of knowledge transfer to industry. With obtained theoretical achievements we were able to solve problems which appeared in textile industries; to inform people from industry about technologies and materials which are ecological more acceptable. New knowledge and experiences obtained about eco-friendly high-performance multifunctional textiles and innovative processes was transformed to industrial areas via various joint projects (national and EU), functional education, industrial seminars and joint diplomas. With our research work we increase the technological developments in the area of innovative textile materials with added values and increase the competitiveness of Slovenian textile industry (production of high-tech products with added values).</p> <p>All the above mentioned activities can contribute to the redirection of Slovenian small and medium enterprises to produce textile materials with added values, increase the competitiveness and sustainable developments; reduce the pollution and the last but not least to increase the quality of life. Our research work will have influences on the development of under-graduate and post-graduate education, therefore on the high education process.</p>
---

### 8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov<sup>9</sup>

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	23	4
- doktorati	14	10
- specializacije		
<b>Skupaj:</b>	37	14

### 9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	19	9	
- gospodarstvo	3	2	
- javna uprava		1	
- drugo		1	
<b>Skupaj:</b>	22	13	0

### 10. Opravljeno uredniško delo, delo na informacijskih bazah, zbirkah in korpuzih v obdobju<sup>10</sup>

	Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)	Število *
1.	MAJCEN LE MARECHAL, Alenka (ur.), STJEPANOVIĆ, Zoran (ur.), KOKOL, Vanja (ur.), ŽUNIČ-LOJEN, Darja (ur.), FAKIN, Darinka (ur.), FUŽIR BAUER, Gabrijela (ur.), ZIMŠEK, Danijel (ur.), KRIZANEC, Boštjan (ur.), VOLMAJER, Julija (ur.), VONČINA, Bojana (ur.). 5th World Textile Conference AUTEX 2005, 27-29 June 2005, Portorož, Slovenia. Proceedings. Maribor: Faculty of Mechanical Engineering, Department of Textiles, 2005. 2 zv. (599 str.; str. 600-1184), ilustr. ISBN 86-435-0709-1. [COBISS.SI-ID 54968065]	1

2.	FLAŠKER, Jože (ur.), REN, Zoran (ur.), VONČINA, Bojana (ur.). Faculty of Mechanical Engineering : information package. Maribor: Faculty of Mechanical Engineering, 2004. ISBN 86-435-0623-0. [COBISS.SI-ID 53174529]	1
3.	POLAJNAR, Andrej (ur.), BALIČ, Jože (ur.), FLAŠKER, Jože (ur.), ŠKERGET, Leopold (ur.), OBLAK, Maks (ur.), GLIHA, Vladimir (ur.), MAJCEN LE MARECHAL, Alenka (ur.), GERŠAK, Jelka (ur.), REN, Zoran (ur.), ZIERER, Janko (ur.). Zaključno poročilo raziskav programskih skupin = Final report on programme-groups research work : 01. 01. 1999-31. 12. 2003. Maribor: Fakulteta za strojništvo: = Faculty of Mechanical Engineering, 2005. 462 str. ISBN 86-435-0680-X. [COBISS.SI-ID 54545153]	1
4.	Tekstilec. Majcen Le Marechal, Alenka; Stana Kleinschek, Karin (član uredniškega sveta 2007). Ljubljana: Društvo inženirjev in tehnikov tekstilcev Ljubljana, 1973-. ISSN 0351-3386. [COBISS.SI-ID 763396]	1
5.	Vlákna a textil. Majcen Le Marechal, Alenka (član uredniškega odbora 2002-). Svit: Výskumny ústav chemických vláken, 1994-. ISSN 1335-0617. [COBISS.SI-ID 207728]	1
6.	STANA-KLEINSCHEK, Karin (ur.), KREŽE, Tatjana (ur.), FRAS, Lidija (ur.). COST 15, Final Evaluation Conference and 11th MC meeting, 2nd February - 5th February 2005, Maribor, Slovenia. Interfacial chemistry and catalysis : book of abstracts. [Maribor: Tekstilni inštitut], 2005. 63 str., graf. prikazi. ISBN 86-435-0676-1. [COBISS.SI-ID 54319361]	1
7.	Tekstilec. Kreže, Tatjana (član uredniškega odbora 2007). Ljubljana: Društvo inženirjev in tehnikov tekstilcev Ljubljana, 1973-. ISSN 0351-3386. [COBISS.SI-ID 763396]	1
8.	Tekstilec. Sfiligoj Smole, Majda (namestnica glavne urednice 2007). Ljubljana: Društvo inženirjev in tehnikov tekstilcev Ljubljana, 1973-. ISSN 0351-3386.	1
9.		
10.		

\*Število urejenih prispevkov (člankov) /število sodelavcev na zbirki oz. bazi /povečanje obsega oz. število vnosov v zbirko oz. bazo v obdobju

#### 11. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	1
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	8
- podoktorandi iz tujine	2
- študenti, doktorandi iz tujine	4
<b>Skupaj:</b>	15

#### 12. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obravnavanem obdobju<sup>11</sup>

-FP-7 in FP-6
- FP-7; Workprogramme Topic addressed: FP7 ENV-2007-1 Innovative technologies and services for sustainable water use in industries; Project Title: Sustainable Water Use in Chemical, Food, Paper and Textiles Industry, Fit-for-Use; prof.dr. Alenka Majcen Le Marechal
- FP-7; Workprogramme Topic addressed: NMP-2007-2.1.1-1 Nanostructured polymer-matrix

composites; Project Title: Surface functionalization of cellulose matrices using coatings of functionalised polysaccharides with embedded nano-particles; prof.dr. Karin Stana Kleinschek  
- FP-7; Workprogramme Topic addressed: FP7-People-2007-1-1-ITN ; Project Title: Shaping and Transformation in the Engineering of Polysaccharides; prof.dr. Karin Stana Kleinschek  
- FP-7; Improved LCO2 cleaning for pliable (textile and leathers) and hard surfaces (medical devices, implants and fine metal parts); prof.dr. Sonja Šostar Turk  
- FP-7; Workprogramme Topic addressed: FP7 SME-2007-2; Project Title: Sustainable measures for industrial laundry expansion strategies: Smart laundry-2015; prof.dr. Sonja Šostar Turk  
- FP 6; COOP-CT-2004-508723 SME 2003-1- 508723 ADOPBIO - Advanced Oxidation Processes and Biotreatments for Water Recycling in the Textile Industry; prof.dr. Alenka Majcen Le Marechal  
- FP6; NMP3-CT-2005-500375 Polysaccharides;; Network of Excellence "Polysaccharides"; prof.dr. Karin Stana Kleinschek  
- FP 6; COOP-CT-2004-005864 WASHCONTROL Development of an online-sensor-based WashControl system and water recycling for use in textile dyeing houses and laundries; prof.dr. Sonja Šostar Turk  
- FP 6; GRD1-2000-25147 INNOPRINT "Innovation in European textile printing using UV-curable pigment inks and online-fixation in inkjet printing". prof.dr. Sonja Šostar Turk  
- FP 6; EVK1-2000-00580 INNOWASH "Minimization of water consumption in European textile dyeing and printing industry using innovative washing and water recycling technologies". prof.dr. Sonja Šostar Turk  
- FP-6; MTKD-CT-2005-029540; Development of smart polymer surfaces - POLYSURF; doc.dr. Vanja Kokol

#### Eureka

- Eureka; E! 2983 "TEXTILWET" constructed wetland for treating textile dyes: 2004-2005.  
- Eureka; E!3286 BIOTEX Antibacterial textiles, 2004-2006.  
- Eureka, E!3272 FIBRIN Advanced methods to identify modern textile fibres, 2005-2007.  
- Eureka; E!4089; Product shelf life.  
- Eureka; E!3100; Cell attachment in waster bioremediation - EUROENVIRON CAWAB.  
- Eureka; E!3602; Development of new, advanced healthy tampons - HIGHTAMPONS.  
- Eureka; E!3654; Biodegradation of polymeric substrates.  
- Eureka; E!3776; Nanotex.  
- Eureka; 430-5/2007/187; Napredne tehnologije za obdelavo deponijskih izcednih vod - leachate TECH.

#### COST

- COST 532: Interactions between hard coatings and lubricants - CTD UNI Ljubljana, Slovenija/ UNI Maribor, Inštitut za tekstilstvo, Slovenija/ UNI Galati/ UNI Zagreb, Hrvaška/ Fundacion Tekn Iken/ Technical Uni Kosice/ Kilece UNI of Technology/ Uppsala UNI, Švedska, ..., 2003-2007.  
- COST D36; 3311-07-837002; Molecular structure-performance relationships at the surface of functionalmaterials.  
- COST D32; D32/001/05; Hight-Energy Micro-Environments Applications in Textiles.  
- COST 868; ; Biotechnical functionalisation of renewable polymeric materials.  
- CORNET; Cornet 4302-9/2006-4 My World; From market to individual customer orientation.

#### Leonardo da Vinci

- EU projekt Leonardo da Vinci CZ/05/B/F/LA-16803: Fashion School, Multimedia and internet dictionary for international textile trade. 2005-2007.  
- EU projekt Leonardo da Vinci PP 146 360: Pilot project on the development of training modules on sustainability in commerciall laundering processes. 2005-2007.

#### Bilateralno sodelovanje

- SLO-Anglija, BI-GB/06-012: Razgradnja reaktivnih in kovinsko kompleksnih barvil z naprednimi oksidacijskimi postopki.  
- SLO-Anglija, BI-GB/06-020: Razvoj recikliranja tekstilnih odpadnih voda.  
- SLO-Anglija, BI-GB/07-011: Razvoj membranskih tehnologij za obdelavo odpadne vode in ponovno uporabo vode v tekstilni industriji in pralnicah, 2007.  
- SLO-Češka, CZ/012-05-06: Biološka odstranitev tekstilnih barvil z uporabo imobilizirane mikroflore, Biological removal of textile dyes using immobilized microflora, 2005-2006.  
- SLO-Češka, CZ/022-05-06: Oksidativni encimi gliv za razbarvanje tekstilnih barvil, Fungal oxidative enzymes in textile dyes decolorization, 2005-2006.

- SLO-Češka, CZ/017-08-09: Optični kemični senzorji, Optical chemical sensors, 2008-2009.
- SLO-Hrvaška, HR 3/03-04: znanstveno-raziskovalni projekt: Ekologija nege tekstili, 2003-2004.
- SLO-Hrvaška, HR: BI-HR/06-07-006 znanstveno-raziskovalni projekt, Uvajanje kemijsko-tehničnih postopkov pranja v pralnice bolnišničnih tekstilij, 2006 -2007.
- SLO-Indija; BI-IN/06-07-006: Creating High - Tech Materials Using Advanced Surface Treatment of Oriented Renewable Polymers;
- SLO-Avstrija; BI-AT/07-08-008: Modifikacija in funkcionalizacija površine vlaknotvornih polimerov z uporabo encimov;
- SLO-Danska, BI-DK/04-05-006: Fizikalno-kemijska karakterizacija interakcij med suspenzijami in membranami, 2004-2005.
- SLO-Danska, BI-DK/07-09-004: Higiena in ekologija bolnišničnih tekstilij, 2007-2009.
- SLO-Madžarska, HU/05-06/08: Enzymes application in pretreatment, dyeing and finishing processes of textile fibres, 2005-2006.
- SLO-Italija, SLO-ITA-3C/2002-2005: Vplivi tenzidov na reološke lastnosti okolju prijaznih polisaharidov v tekstilnem tisku. (The Influence of Surfactants on the Rheological Properties of the Environmental Friendly Polysaccharides in Textile Printing, 2002-2005.
- SLO-Italija, BI-IT/05-08-015: Spremembe molekularnih in reoloških lastnosti barvnih gošč po postopku recikliranja;
- SLO-Italija, BI-IT/05-08-016: Uporaba ekološko prijaznih tehnologij v procesiranju naravnih vlaknotvornih polimerov;
- SLO-Italija, BI-IT/05-08-018: Razbarvanje odpadnih vod iz tekstilne industrije s pomočjo naprednih oksidacijskih postopkov;
- SLO-Norveška, BI-NO/06-07-001: Membranske tehnike za obdelavo industrijske odpadne vode;
- SLO-Norveška, BI-NO/07-09-006: Higieniski in ekološki postopki pranja tekstilij iz živilske industrije, 2007-2009.
- SLO-Romunija, SLO-ROM/05-07: Biotehnologija za obdelavo tekstilnih odpadnih vod, Biotechnology for textile wastewater treatments, 2005-2007.
- SLO-Romunija; BI-RO/08-09-005: Izboljšanje okoljskih kazalcev z uporabo biotehnologije pri plemenitenju tekstilij.
- SLO-Romunija; BI-RO/08-09-007: Funkcionalni materiali-uporaba biokompatibilnih polimerov za mikroenkapsuliranje zdravil in eteričnih olj.
- SLO-Srbija; BI-CS/06-07-010: Modificiranje površine tekstilnih materialov za doseg novih funkcionalnosti.
- SLO-Turčija; BI-TR/05-08-005: Vonj sproščujoči barvni tekstilni materiali.
- SLO-Turčija; BI-TR/06-09/01: The use of ultrasound and UV for the oxydative treatment of textile materials for the acceleration of processes and treatment of textile wastewaters.
- SLO-ZDA; BI-US/06-07-035: Uporaba BTCA in nekaterih drugih multifunkcionalnih karboksilnih kislin za pripravo funkcionalnih tekstilnih materialov.
- SLO-ZDA; BI-US/06-07-011: Karakterizacija nanofiltracijskih membran.
- SLO-ZDA; BI-US/06-07-033: Nanomodifikacije orientiranih polimerov z namenom doseganja višje funkcionalnosti
- SLO-GB; BI-GB/07-014 Na dražljaje odzivni polimerni materiali vezani na tekstil
- SLO-GB; BI-GB/PSP 23/2005 Sproščanje zdravil v medicinskih materialih

#### Razno

- Charakterisierung funktionaler Cellulosefasern - Rainbow II - Mednarodni aplikativni projekt UNI Maribor, Inštitut za tekstilstvo, Slovenija/ UNI Graz, Avstrija/ Lenzing AG, Avstrija, 2003-2005.
- Mednarodno gospodarsko sodelovanje; P-142/2007; Innovative, umweltfreundliche Nanobeschichtungen für technische Textilien; prof.dr. Karin Stana Kleinschek
- Mreža odličnosti (Partnerji: UNI MB, Inštitut za tekstilstvo, Joanneum Research, Messer Slovenia): Wasserressourcen und deren Bewirtschaftung (WRM) - WP 6.2.2 Qualitätsoptimierung von Wässern durch CO<sub>2</sub> Zufuhr, 2005-2007.
- Mreža odličnosti (Partnerji: UNI MB,FG in FS Inštitut za tekstilstvo, Dravske elektrarne Maribor, Technische Universität Graz): Wasserressourcen und deren Bewirtschaftung (WRM) - WP 4.4.2 Water storage business and environmental impact of Kozjak reservoir, 2005-2007,
- Mreža odličnosti (Partnerji: UNI-MB - Fakulteta za gradbeništvo, Weiz, Joanneum Research); Untersuchungsstrategie zu den Nutzungsmöglichkeiten des geothermischen Potentials und Sedimentbecken, 2006-2007.
- MNT ERA-Net: 3211-07-000024 Vascular Graft Interfaces.

### 13. Vključenost v projekte za uporabnike, ki potekajo izven financiranja ARRS<sup>12</sup>

- EU 6. OP - CRAFT: ADOPBIO - Advanced Oxidation Processes and Biotreatments for Water

Recycling in the Textile Industry (šifra - COOP-CT-2004-508723), št. pogodbe SME 2003-1-508723, 2004-2006. Vključeno slovensko tekstilno podjetje (TSP) ter slovenski proizvajalec čistilnih naprav (Dama). Prav tako so vključeni: a) tekstilno podjetje (Blondel, Francija), b) Univerza Como, Italija, c) izdelovalec tekstilnih industrijskih naprav (OBEM, Italija), d) proizvajalec UV žarnic (Helios, Italija), e) specialist za biološke procese (Ecologia Aplicata, Italija).

- FP-7; Workprogramme Topic addressed: FP7 ENV-2007-1 Innovative technologies and services for sustainable water use in industries; Project Title: Sustainable Water Use in Chemical, Food, Paper and Textiles Industry, Fit-for-Use; prof.dr. Alenka Majcen Le Marechal. Vključenih 35 partnerjev iz 15 evropskih držav, naš oddelek je odgovoren za tekstilni sektor. Vključeni sta tudi dve slovenski tekstilni podjetji (Tekstina, Svilanit) ter združenje slovenske tekstilne industrije IRSPIN. Cilj projekta je rešitev obdelave odpadnih vod v posameznem sektorju, prenos spoznanj iz enega v drugi sektor in maksimalno recikliranje obdelane vode.
- Mednarodni aplikativni projekt za podjetje LENZING AG (A): Charakterisierung funktionaler Cellulosefasern - Rainbow II - Univerza v Mariboru, Laboratorij za obdelavo in preskušanje polimernih materialov v sodelovanju z UNI Graz, Avstrija za podjetje Lenzing AG, Avstrija, 2003-2005.
- Mednarodni aplikativni projekt P-142/2007 za podjetje EIBL AG (A); Innovative, umweltfreundliche Nanobeschichtungen für technische Textilien; UNI Maribor, Inštitut za tekstilstvo, Slovenija v sodelovanju s UNI Graz, Avstrija za podjetje Eibl AG, Avstrija,
- Zavod Inovativni tekstilni industrijski grozd (ITIC), pogodba z Ministrstvom za gospodarstvo o spodbujanju razvoja grozdov za leto 2005: Kombinacija naprednih oksidacijskih in termičnih postopkov za čiščenje in recikliranje tekstilnih odpadnih vod. Industrijske odpadne vode štirih slovenskih tekstilnih plemenitilnih tovarn (Tekstina, Svilanit, Velana, Zvezda) smo obdelovali z AOP in termičnim postopkom. Rezultati so obetajoči in predstavljajo osnovo za izgradnjo industrijske čistilne naprave.
- MUDRA Learning Network: Projekt je bil pripravljen v okviru programa sodelovanja flamske vlade/podjetij/izobraževalnih ustanov (Belgija) z državami/regijami srednje in vzhodne Evrope. Gre za 18-mesečno učno mrežo - predvsem za prenos znanja in izkušenj v mala in srednje velika tekstilna podjetja v Sloveniji in na Hrvaškem. Sodelujejo partnerji iz flamske gospodarske zbornice, Univerze v Gentu (Dept. of Textiles), Hrvaške gospodarske zbornice (Županije Varaždin), Univerze v Zagrebu (TTF), Mariborske razvojne agencije - Euro Info Centra Maribor, Področne gospodarske zbornice Murska Sobota in, seveda UM - FS/OTMO.
- 4010-711/2004 Razvoj izdelkov iz ognjevarnih vlaken (vodja: red.prof.dr. Karin Stana-Kleinschek, naročnik: IRSPIN)
- 4010-711/2004 Razvoj tekstilnih izdelkov s posebnimi lastnostmi (vodja: doc.dr. Simona Strnad, naročnik: IRSPIN)
- 4010-711/2004 Razvoj izdelkov za zaščitne tekstilije (vodja:izr.prof.dr. Majda Sfiligoj Smole, naročnik: IRSPIN)
- 3311-04-855102 (2002-2007) Center odličnosti Nanotehnologije in nanomaterijali - projekt-Nanomateriali za elektrokemijske sisteme (vodja:izr.prof.dr. Majda Sfiligoj Smole, naročnik: IJS Ljubljana)
- M2 - 0115 (2006-2008) - CRP "Znanje za varnost in mir 2006 - 2010" Funkcionalno oblačilo slovenskega bojavnika FOSB (vodja: red.prof.dr. Karin Stana-Kleinschek,)
- M2-0105 (2005 - 2007) - "Znanje za varnost in mir 2006 - 2010" Razvoj PA materialov z zmanjšano opaznostjo in model obnašanja KM tekstilij pri uporabi (vodja doc. dr. Darinka Fakin)
- M1-0241 (2007 - 2009) - CRP "Znanje za varnost in mir 2006 - 2010" Izdelava sodobnih, okolju primerljivih kamuflažnih materialov za doseganje mimikreije v različnih okoljih (vodja doc. dr. Darinka Fakin)
- M1 - 0209 (2007-2009) - CRP "Znanje za varnost in mir 2006 - 2010" Razvoj optičnih kemičnih senzorjev za osebno zaščito vojaka pred kemijskimi agenci (vodja: izred.prof.dr. Aleksandra Lobnik)
- GREIFONER, Romana, LOBNIK, Aleksandra. Poročilo analize odpadne vode za Beti Metliko d.d.. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2005. 6 f. [COBISS.SI-ID 9488662]
- LOBNIK, Aleksandra, POBERŽNIK, Mojca, GREIFONER, Romana. Report of wastewater analysis for Levi's Strauss. Maribor: Faculty for Mechanical Engineering, 2005. 6 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 10515734]
- LOBNIK, Aleksandra, POBERŽNIK, Mojca, PETRINIĆ, Irena, GREIFONER, Romana, BAUMAN, Maja. Poročilo analize vzorcev odpadne vode iz Kodeličeve kleti, Gornja Radgona : zaključno poročilo. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2007. 8 f. [COBISS.SI-ID 11403542]
- LOBNIK, Aleksandra. Tehnologija pridobivanja TiO2 in ekologija : končno poročilo projektne naloge. Maribor: [s.n.], avgust 2004. 33 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 9189910]
- LOBNIK, Aleksandra, GUTMAHER, Andreja, TUREL, Matejka, ZLATOLAS, Damijana, KORENT, Špela Mojca, GREIFONER, Romana. Detoksifikacija odpadnih biocidnih vod s postopki kemijske oksidacije : končno poročilo raziskovalne naloge za Pinus Rače po pogodbi ITKEK-94/03-JZ/SH. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2005. 94 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 9637398]

- GUTMAHER, Andreja, ŠAUPERL, Olivera, LOBNIK, Aleksandra, ABRAM-ZVER, Marta, TUREL, Matejka, POBERŽNIK, Mojca. Poročilo o izvedbi priprave tehnične dokumentacije za sklop 1: Oblačila. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2006. 1 mapa (loč. pag.), graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 10856726]
- ŠAUPERL, Olivera, GUTMAHER, Andreja, LOBNIK, Aleksandra, KORENT, Špela Mojca, ABRAM-ZVER, Marta, ZLATOLAS, Damijana. Poročilo o izvedbi priprave tehnične dokumentacije za sklop 2: Srajce. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2006. [12] f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 10857494]
- GUTMAHER, Andreja, ŠAUPERL, Olivera, LOBNIK, Aleksandra, KORENT, Špela Mojca, POBERŽNIK, Mojca. Poročilo o izvedbi priprave tehnične dokumentacije za sklop 3: Dodatki. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2006. [13] f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 10857750]
- POBERŽNIK, Mojca, LOBNIK, Aleksandra, GREIFONER, Romana. Skladišče balirnih odpadkov Dogoše - različni postopki čiščenja izcednih vod : zaključno poročilo. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2006. 21 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 10517526]
- LOBNIK, Aleksandra, POBERŽNIK, Mojca, BAUMAN, Maja. Analiza podatkov monitoringov reke Save - merilnih mest Suhadol (Hrastnik), Radeče nad Sopoto, Boštanj in Brežice za obdobje 2000-2005 in kemijske in biološke analize vzorcev vode iz akumulacijskega jezera -- HE Boštanj za obdobje september 2006 - junij 2007 : zaključno poročilo, (Projekt Razvoj tehnologije za odstranjevanje plavja in usedlin pred akumulacijskimi jezovi). Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2007. 88 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 11140374]
- TRAUNER, Ludvik, ŠKRABL, Stanislav, ŽLENDER, Bojan, DOLINAR, Bojana, MACUH, Borut, VRECL-KOJC, Helena, ŠKETELJ, Edi, PETREŠIN, Eugen, JECL, Renata, NEKREP, Matjaž P., LOBNIK, Aleksandra, POBERŽNIK, Mojca, TUREL, Matejka, ZLATOLAS, Damijana, GREIFONER, Romana, BAUMAN, Maja, SENICA, Heda. Razvoj tehnologije za odstranjevanje plavja in usedlin pred akumulacijskimi jezovi : razvojno-investicijski projekt : končno poročilo. Maribor: Fakulteta za gradbeništvo, 2007. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 11910934]
- Učinkovitost izpiranja pri negi tekstilij z gospodinjskim pralnim strojem (Gorenje d.d.)
- Optimizacija postopka nege zaščitnih oblačil v TAB-IPM d.o.o (TAB-IPM d.o.o)
- Tiskanje elektroluminescenčnih tiskarskih gošč na različne tekstilne substrate (Batik d.o.o.)
- Projekt s Taivan Textile Research Institute, 2006
- Projekt s Taivan Textile Research Institute, 2007
- Projekt s Donghua University, Shanghai, 2007

**14. Dolgoročna sodelovanja z uporabniki, sodelovanje v povezavah gospodarskih in drugih organizacij (grozdi, mreže, platforme), sodelovanje članov programske skupine v pomembnih gospodarskih in državnih telesih (upravni odbori, svetovalna telesa, fundacije, itd.)**

- SODELOVANJE Z GOSPODARSKIMI ORGANIZACIJAMI, GROZDI, PLATFORME, MREŽE
- Evropska tekstilna platforma:
    - a) Član Horizontalne skupine za izobraževanje - Alenka Majcen Le Marechal
    - b) Ekspert Evropske tekstilne tehnološke platforme / European Technology Platform For The Future Of Textiles And Clothing: Thematic Expert Group TEG 1: "New speciality fibres & fibres composites for innovative textile products" - Majda Sfiligoj Smole
    - c) Ekspert Evropske tekstilne tehnološke platforme / European Technology Platform For The Future Of Textiles And Clothing: Thematic Expert Group TEG 4: New textile products for human performance (medical, protective, sports) Horizontal Task Group HTG Innovation and Standards - Tatjana Kreže
  - Slovenska tekstilna platforma:
    - a) Član Horizontalne skupine za izobraževanje - Alenka Majcen Le Marechal
    - b) Član Sveta Slovenske tekstilne tehnološke platforme; Vodja "Horizontalne delovne skupine za standardizacijo"; - Karin Stana-Kleinschek;
    - c) Ekspert Slovenske tekstilne tehnološke platforme: Vodja 1. stebra STTP: "Prehod od vlaken, filamentov in tkanin k specializiranim proizvodom" - Majda Sfiligoj Smole
    - d) Ekspert Slovenske tekstilne tehnološke platforme: Horizontalna delovna skupina za standardizacijo; Vodja tematske ekspertne skupine: Novi tekstilni izdelki za osebno rabo (medicina, šport, zaščita) - Tatjana Kreže
  - Evropska platforma za vode:
    - a) TWG3 (Technical Working Group Water and Industry), WSSTP (Water Supply and Sanitation Technology Platform) - Alenka Majcen Le Marechal
    - b) Pilot Advisory Group - PAG - Alenka Majcen Le Marechal
  - Slovenska platforma za vode - Alenka Majcen Le Marechal



- Forest based products technology platform (FP-TP) - član znanstvenega odbora (Scientific Committee) "Value chain group "Specialties and New Products" - Karin Stana-Kleinschek;
- Član tehničnega komiteja CEN/TC 248 WG25 - Bojana Vončina
- Član evropske Tehnološke platforme TEG 2 - Alenka Majcen Le Marechal, Bojana Vončina
- AUTEX (združenje tekstilnih univerz), član vodstva - Alenka Majcen Le Marechal
- IRSPIN (Industrijski razvojni center slovenske predilne industrije),
- Zavod Inovativni tekstilni industrijski grozd (ITIC),
- EWP (European Water Partnership) - Alenka Majcen Le Marechal

#### SODELOVANJE Z UPORABNIKI ZNANJA

- Raziskovalno sodelovanje s člani grozda "Inovativni tekstilni industrijski grozd (ITIC) Slovenije", 17 članov grozda, januar 2004 - december 2006, projekti iz področij nege tekstilij, uvajanja parametrov kakovosti čiščenja tekstilij, čiščenja odpadnih vod iz pralnic in digitalnega tiskanja tekstilij
- Raziskovalno sodelovanje s podjetji preko Centra za nego tekstilij in oblačil (CNTO) Fakulteta za strojništvo, Univerze v Mariboru.
- Seminar "Novosti na področju filmskega in digitalnega tiskanja tekstilij", 02.06.2004, LTTNO FS Maribor in Batik d.o.o. Kranj, Maribor, 110 udeležencev iz mikro in malih podjetij Slovenije
- Seminar "Razvoj membranskih procesov", 27.01.2005, LTTNO FS Maribor, Maribor, 150 udeležencev iz malih in srednjih podjetij Slovenije
- Seminar 2006 "Novosti in prihodnost ploskega filmskega tiskanja tekstilij", 03.03.2006, LTTNO FS Maribor in Batik d.o.o. Kranj, 90 udeležencev iz mikro in malih podjetij Slovenije
- Raziskovalni sodelovanje s člani grozda "Grozda za sito tampo in digitalni tisk Slovenije (STDT)", Marec 2004 - December 2006, 12 podjetij Slovenije
- Raziskovalno sodelovanje s slovenskimi člani evropske organizacije za tiska in digitalni tisk FESPA
- Strokovni sestanki s člani Sekcije vzdrževalcev tekstilij pri Obrtni zbornici Slovenije, Maribor FS, 4. sestanki (13-14.03.2004; 12-13.03.2005; 08.04.2006; 28-29.09.2007)
- Strokovni seminar "Tehnologija in problematika delovanja čistilnic" za člane Sekcije vzdrževalcev tekstilij pri Obrtni zbornici Slovenije, Portorož
- Strokovni seminar "Reševanje reklamacij" za člane Sekcije vzdrževalcev tekstilij pri Obrtni zbornici Slovenije, Ljubljana
- Strokovni seminar "Pogoji poslovanja in reševanja reklamacij" za člane Sekcije vzdrževalcev tekstilij pri Obrtni zbornici Slovenije, Ljubljana

#### ČLANSTVO V GOSPODARSKIH IN DRŽAVNIH TELESIH

- Recenzentka za raziskovalno področje 2.14 Tekstilstvo in usnjarstvo v skladu s Pravilnikom o delovanju stalnih in začasnih strokovnih teles za področje raziskovalne dejavnosti št. 0071-1972006 z dne 13.04.2006 - Simona Strnad;
- Član strokovne komisije ARRS-strokovna komisija za ocenjevanje prijav prispelih na Javni razpis za sofinanciranje udeležbe na mednarodnih konferencah v tujini z vabljenimi predavanji in delovanja slovenskih znanstvenih združenj v svetu pri Javni agenciji za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije - Sonja Šostar Turk

#### ČLANSTVO V MEDNARODNIH IN ZNANSTVENIH ODBORIH TER ORGANIZACIJAH

- Član znanstvenega odbora (Scientific Committee) "International Conferences on Polymer Characterisation - POLYCHAR" - Karin Stana-Kleinschek
- Član znanstvenega odbora (Scientific Committee) "Electrokinetic Phenomena" - Karin Stana-Kleinschek
- Predstavnik Slovenije v "Upravnem odboru Sekcije COST 868 - Biotechnical functionalisation of renewable polymeric materials" - Vanja Kokol
- Predstavnik Slovenije v "Upravnem odboru Sekcije COST 15 - Interfacial Chemistry and Catalysis" - Karin Stana-Kleinschek
- Predstavnik Slovenije v "Upravnem odboru Sekcije in nadzornem svetu COST D36 - Molecular Structure-Performance Relationships at the Surface of Functional Materials" - Karin Stana-Kleinschek

- The Society of Rheology - Sonja Šostar Turk, Branko Neral
- CINET- International Komitee für Textilpflege - Sonja Šostar Turk, Branko Neral
- SDC - The Society of Dyers and Colourists
- IWA-International Water Association - Sonja Šostar Turk
- EWA-European Water Association - Sonja Šostar Turk
- ICTC-International Technical Committee for Textile Care - Sonja Šostar Turk
- United Nations - Food and Agriculture Organization - Sonja Šostar Turk
- FESPA - Federation of European Screenprinters Associations - Sonja Šostar Turk, Branko Neral
- Slovensko kemijsko društvo - Alenka Majcen Le Marechal, Bojana Vončina, Aleksandra Lobnik, Julija Volmajer Valh, ...
- Društvo inženirjev in tehnikov tekstilcev Slovenije - vsi člani oddelka
- Društvo koloristov Slovenije - vsi člani oddelka
- Slovensko društvo za reologijo - Sonja Šostar Turk, Branko Neral, ...
- SDZV-Slovensko društvo za zaščito voda - Sonja Šostar, Alenka Majcen Le Marechal, ...
- Obrtna zbornica Slovenije, Sekcija vzdrževalcev tekstilij - Sonja Šostar Turk, Branko Neral
- Gospodarska zbornica Republike Slovenije, Slovensko združenje za sitotisk, tampotisk in digitalni tisk - Sonja Šostar Turk, Branko Neral

**15. Skrb za povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06)<sup>13</sup>**

<b>Naslov</b>	1.06 MAJCNEN LE MARECHAL, Alenka, VAJNHANDL, Simona, FAKIN, Darinka, VOLMAJER, Julija. Textile sector and ultrasound.
<b>Opis</b>	1.06 V članku so opisane osnove ultrazvoka in njegova uporaba v tekstilnih procesih. Posebna pozornost je namenjena izkušnjam s področja barvanja tekstilnih materialov s pomočjo ultrazvoka.
<b>Objavljeno v</b>	1.06 11th International Izmir Textile and Apparel Symposium, 26-29th October 2007, Altinyunus/Çeşme - Izmir. Proceedings. Izmir: [EGE Üniversitesi], 2007, str. 221-232.
<b>COBISS.SI-ID</b>	10611810070

**16. Skrb za popularizacijo znanstvenega področja (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12)<sup>14</sup>**

<b>Naslov</b>	MAJCNEN LE MARECHAL, A. Tekstil v Evropi 21. stoletja: prilagajanje oddelka za tekstilstvo Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru novim izzivom.
<b>Opis</b>	poljudni članki
<b>Objavljeno v</b>	- Večer (Marib.). [Tiskana izd.], 2. mar. 2004, leto 60, št. 51, str. 20.
<b>COBISS.SI-ID</b>	52617217

**17. Vpetost vsebine programa v dodiplomske in podiplomske študijske programe na univerzah in samostojnih visokošolskih organizacijah v letih 2004 – 2008**

1.	<b>Naslov predmeta</b>	Kemija, Struktura in lastnosti vlaken, Tekstilne preiskave, Okoljska analitika, Barvila in razbarvanje odplak, Tekstilno kemijski procesi, Ekogeno apretiranje, Ekogeno barvanje, Ekogeno tiskanje, Tehnične tekstilije, Ekotekstilije, Integrirano varstvo okolja, Tekstilni materiali in onesnaževanje, Polimeri, Barvna metrika, Tehnična matematika.
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	UN študij "Tekstilstvo"
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
		Tekstilna kemija, Tekstilne surovine, Tekstilne preiskave, Uporaba

2.	<b>Naslov predmeta</b>	statističnih metod, Tehnologija apretiranja, Tehnologija barvanja, Tehnologija tiskanja, Tekstilno kemijska tehnologija, Tehnične tekstilije, Uporaba statističnih metod, Nega tekstilij in oblačil, Higiena tekstilij, Poškodbe in reklamacije, Odstranjevanje madežev, Organska kemija, Tehnološke vode in odplake, Plemenitilna sredstva.
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	VS študij "Tekstilstvo"
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
3.	<b>Naslov predmeta</b>	Kemija, Organska kemija, Vlaknotvorni polimeri, Ekologija in okoljevarstvo, Tehnične tekstilije, Tekstilno kemijski procesi, Struktura in lastnosti vlaken, Barvanje, Tiskanje, Apretiranje, Polimeri, Integrirano varstvo okolja, Novi tekstilni materiali, Nega tekstilnih materialov, Naravno obnovljivi tekstilni materiali, Recikliranje polimernih materialov, Tehnološka voda in odplake, Ekologija tekstilno kemijskih procesov, Struktura in lastnosti visoko zmogljivih vlaken, Nanomateriali
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	UN študij "Oblikovanje in tekstilni materiali"
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
4.	<b>Naslov predmeta</b>	Organska kemija, Površinska in koloidna kemija, Teorija plemenitilnih procesov, Tehnologija plemenitilnih sredstev, Tekstilna pomožna sredstva, Spektroskopske metode, Okoljska analitika, Struktura in lastnosti vlaken, Naravna in kemijska vlakna, Polimeri v tekstilstvu,
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	Podiplomski študij "Tekstilstvo"
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
5.	<b>Naslov predmeta</b>	
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	
6.	<b>Naslov predmeta</b>	
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	
7.	<b>Naslov predmeta</b>	
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	

**18. Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja:**

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv
--	-------	-----------	--------------	---------------	-------------

<b>G.01</b>	<b>Razvoj visoko-šolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>					
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>					
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar**<sup>15</sup>

Raziskave tekstilnih površin in postopkov njihovih modifikacij predstavljajo osnovo za razvoj novih high-tech materialov s posebnimi lastnostmi in funkcionalnostjo. Rezultati uporabe različnih postopkov modifikacij celuloznih materialov bodo na eni strani vodili k razvoju novih, visokozahtevnih materialov (specifična adsorptivnost, biološka aktivnost), na drugi strani pa bodo osnova za razvoj tekstilno kemijskih procesov v smislu optimiranja porabe kemikalij in energentov in bodo s tem bistveno vplivali tudi na razbremenjevanje okolja kakor tudi na splošen dvig kvalitete življenja.

Razvoj in uvajanje nanotehnoloških postopkov modifikacije tekstilij predstavljata nov znanstveni pristop k funkcionalizaciji (gorljivost, ionska izmenljivost, samočistilnost, hidrofilitnost/hidrofobnost) vlaknatih materialov, ki vodi v nov izdelek z visoko dodano vrednostjo in nove tehnologije na področju predelave tekstilnih materialov.

Raziskave na področjih digitalnega tiskanja tekstilij, UV utrjevanja, higijene tekstilij, recikliranja tehnoloških vod pralnic in čistilnic, bolnišničnih tekstilij so bile opravljene v skladu z zastavljenimi cilji, časovnimi načrti in pričakovanji in bodo pomagale k dvigu kvalitete življenja, varovanja zdravja in razvoju zdravstvenega varstva.

Uvajanje naprednih, inovativnih in cenovno učinkovitih metod čiščenja tekstilnih odpadnih vod (optimiranje procesa: recikliranje vode, zmanjšanje porabe kemikalij in energije) prispeva h gospodarskemu in tehnološkemu razvoju, skrb za okolje pa prispeva k dvigu kvalitete življenja (čistejše okolje, uporaba neoporečnih barvil in tekstilnih pomožnih sredstev). Tako raziskave naše programske skupine prispevajo k varovanju okolja in trajnostnemu razvoju.

V programsko skupino so vključeni mladi raziskovalci, tudi tisti, ki se bodo po zaključenem izobraževanju zaposlili v tekstilni industriji. Tako bo naše raziskovalno delo vplivalo na dvig izobrazbene strukture zaposlenih v tekstilni industriji, vplivalo bo tudi na boljše kontakte med izobraževalno-raziskovalnimi institucijami in industrijo, vplivalo bo na razvoj dodiplomskega in podiplomskega izobraževanja (vključevanje dodiplomskih in podiplomskih študentov v raziskovalno in pedagoško delo, uvajanje novih vsebin predavanj, ki so prilagojene novim znanstvenim spoznanjem in potrebam industrije).

Zelo razvite povezave znanstvenikov naše programske skupine z znanstveniki in industrijalci celega sveta (mnoge bilateralne povezave, mnogi EU projekti, mnoge povezave s tujimi industrijskimi partnerji) bodo pripomogle k internacionalizaciji našega raziskovalnega dela in k medsebojni izmenjavi smernic raziskovanja in dosežkov. Vse to bo koristilo naši znanstveni sredini in našim industrijskim partnerjem, kar bo prispevalo k razširitvi in posodobitvi tehnoloških dejavnosti.

**C. IZJAVE**

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 5., 6. in 7. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki

**Podpisi:**

vodja raziskovalnega programa	zastopniki oz. pooblaščen osebe raziskovalnih organizacij in/ali
-------------------------------	--

		koncesionarjev
Alenka Majcen Le Marechal	in/ali	Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

Kraj in datum:

Maribor

16.4.2009

**Oznaka poročila: ARRS\_ZV\_RPROG\_ZP\_2008/296**

<sup>1</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega programa. Največ 21.000 znakov vključno s presledki (približno tri in pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Največ 3000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>4</sup> Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

**PRIMER** (v slovenskem jeziku):

**Naslov:** Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

**Opis:** Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

**Objavljeno v:** OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates  $\beta 2$  - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

**Tipologija:** 1.01 - Izvirni znanstveni članek

**COBISS.SI-ID:** 1920113 [Nazaj](#)

<sup>5</sup> Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si> [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

## Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

<sup>9</sup> Za raziskovalce, ki niso habilitirani, so pa bili mentorji mladim raziskovalcem, se vpiše ustrezen podatek samo v stolpec MR [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Vpisuje se uredništvo revije, monografije ali zbornika v skladu s Pravilnikom o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti (Uradni list RS, št. 39/2006,106/2006 in 39/2007), kar sodi tako kot mentorstvo pod sekundarno avtorstvo, in delo (na zlasti nacionalno pomembnim korpusu ali zbirki) v skladu z 3. in 9. členom istega pravilnika. Največ 1000 znakov (ime) oziroma 150 znakov (število) vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Navedite oziroma naštejite konkretne projekte. Največ 12.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Navedite konkretne projekte, kot na primer: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine ipd. in ne sodijo v okvir financiranja pogodb ARRS. Največ 9.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>13</sup> Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine strokovnega prispevka v slovenskem jeziku, ki se nanaša na povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki) ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. [Nazaj](#)

<sup>14</sup> Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine, povezano s popularizacijo znanosti (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki), ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. [Nazaj](#)

<sup>15</sup> Komentar se nanaša na 18. točko in ni obvezen. Največ 3.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-ZV-RPROG-ZP/2008 v1.00a