

ZPRAVODAJ

Spolku textilních chemiků a koloristů

BŘEZEN 2022

pořadové číslo 117

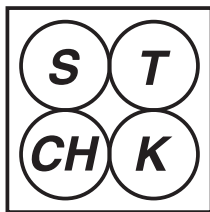
- Ekonomický vývoj textilního a oděvního průmyslu za rok 2021
- Green Deal plný otázek pro textilní a oděvní průmysl
- Projekt CLUTEX – kolektivní výzkum MUFCIRC „Nová řešení multifunkčních textilií pro nástup k oběhové ekonomice“
- Studie Evropské komise o technické, regulační, ekonomické a environmentální účinnosti recyklace textilních vláken
- Samočisticí povrchy – funkční barvení a rubové zátěry potahových textilií
- EXTRATEX jde letos do finále
- MODISTO – Standing for Sustainable Fashion and design

1/2022

Chemie pro budoucnost

- prodej kvalitních organických pigmentů a barviv
- export do více než 50 zemí
- import
- kvalitní zákaznický servis
- největší výrobce HP organických pigmentů ve střední Evropě
- jediný výrobce colorantů v České republice
- barviva v práškových i kapalných formách
- opticky zjasňující prostředky
- textilní a pomocné přípravky
- vývoj a výroba nových značek
- vlastní výzkumný tým





Zpravodaj STCHK č. 1/2022
Spolku textilních chemiků a koloristů
pořadové číslo 117 – Pardubice, březen 2022

V tomto čísle uveřejňujeme:

- Ekonomický vývoj textilního a oděvního průmyslu za rok 2021
- Green Deal plný otázek pro textilní a oděvní průmysl
- Projekt CLUTEX – kolektivní výzkum MUFCIRC „Nová řešení multifunkčních textilií pro nástup k oběhové ekonomice“
- Studie Evropské komise o technické, regulační, ekonomické a environmentální účinnosti recyklace textilních vláken
- Samočisticí povrchy – funkční barvení a rubové zátěry potahových textilií
- EXTRATEX jde letos do finále
- MODISTO – Standing for Sustainable Fashion and design
- a další

Redakční rada STCHK

Spolek textilních chemiků a koloristů

Univerzita Pardubice,

Fakulta chemicko-technologická

Studentská 573,

532 10 Pardubice

tel. sekretariát STCHK:

466 037 190, 466 037 007

fax: 466 037 068

e-mail: stchk@upce.cz

<http://stchk.upce.cz>

Bankovní spojení:

Komerční banka,

pobočka Pardubice-město

č. účtu: 38834-561/0100

při platbě ze zahraničí nutno uvést:

SWIFT CODE:KOMB CZ PP XXX

IBAN CZ CZ940100000000038834561

IČO: 48156213

Převodová pošta: 530 02 Pardubice 2

STCHK není plátcem DPH

ISSN 1214-8091

ÚVODEM

Běh času se přehoupl do nového roku – roku, kdy v očekáváních dalšího vývoje panoval po odeznění COVID krize mírný optimismus a život i ekonomika se zvolna začaly navracet do normálních kolejí. Ale po krátkém „oddechovém čase“ se už na přelomu roku k setrávajícím potížím s nedostupností některých surovin (pro náš textilní průmysl třeba vyvolávající problémy v případě polyuretanů, siloxanů a dále rostoucích cen fosforu a jeho sloučenin – sekvestrantů, FR přípravků aj.) – a nezkrotných cen barviv, téměř výhradně dovozových, přidala spirála růstu cen energií.

Textilní výrobci se tedy dostali do nezávidění hodné situace – nadějný návrat poptávky byl zkomplikován nepředvídatelnými výpadky dodatečnosti – vláken, barviv i TPP. A to hlavní mělo teprve přijít – vypukl bezprecedentní válečný konflikt na Ukrajině, který vedle důkazu totální politické a morální nezodpovědnosti Ruska přinesl novou – vskutku nečekanou vlnu problémů. Do nesouladu se tak dostávají často neúnosně rychlé představy o Green Deal a odstavování některých zdrojů výroby energie, které je nutno dostat do souladu s možnostmi udržitelnosti evropských průmyslových oborů při logickém úsilí o minimalizaci závislosti na ruských zdrojích.

To – i vzhledem k tomu, že TOP je jedním z evropských pilotních oborů zpracovatelského průmyslu pro implementaci GreenDeal, může sice dokonce řešení hledáním náhrad urychlit (podívejme, jak na místo politických deklarací překreslila COVID krize úroveň a možnosti on-line komunikace, která se stala každodenním nástrojem), ale o to více – v zájmu udržitelnosti textilní produkce v Evropě (a zas v souladu s European Industry Strategy a jejím zařazením mezi obory s podporou výzkumem a inovacemi v rámci Rámcového programu Horizon EUROPE 2021–2027 – Cluster 4;) je existenčně důležité dbát o schůdnost opatření a nových řešení přízpůsobených možnostem uplatnění v podmínkách výrobců. Tím vytvářet prostor nejen pro přežití, ale i pro jejich růst a prosperitu.

Je příjemným zjištěním, že si tento úkol zařadilo mezi priority i nové vedení EURATEX (do kterého se myslím velmi správně vrátil i náš ATOK – jednotný postup je užitečný pro dosahování nezbytných společných řešení – surovinovou dostupností počínaje, přes posílenou pozici pro nezbytná multidisciplinární řešení až po opatření ke zvládnutí zavádění cirkulární ekonomiky a eliminace tvorby nezpracovatelných odpadů). Naučit se s odpady hospodařit, konstrukce a design textilií volit tak, aby delší životností a nadčasovým designem mohly snižovat spotřebu vstupních zdrojů ale také vrátit dosud

převážně na skládkách a ve spalovnách končící kvanta odpadů zpět mezi surovinové vstupy.

O rozplynutí se vytoužené konsolidace poptávky trhu mluví i odhad ztráty trhu 5 bil EUR embargem ruského trhu, tak jak ho EURATEX aktuálně pro náš obor v únoru letošního roku vyčíslil. O to víc je třeba srozumitelným a transparentním způsobem pracovat na připravenosti zákazníků – spotřebitelů i B2B uživatelů (technických, zdravotnických, ochranných) textilií v jiných oborech, zajišťovat poptávku. Zpětná vazba je pro náš obor o to více důležitá, že souvisí s možností produkci řídit aktuální poptávkou, s přechodem od masové produkce s riziky ztrát z neprodejných skladů k flexibilní nabídce vycházející z poptávky trhu. A jsme u digitalizace a hledání efektivních výrobních postupů, které propojí všechny výše uvedené předpoklady do rychle realizovatelných řešení.

Jak dokládají i v tomto čísle prezentované vývojové aktivity, orientují se inovační záměry sice přednostně na schůdná řešení, realizovatelná na existujících technologiích ve výrobcích, ale nepochybně bude nutná i podpora nových řešení investicemi do progresivních technologií. Ty už také na trh nastupují (digitalizované flexibilní postupy tisku, barvení, minimalizované a lokalizované nánosy (multi)funkčních efektů stříky, vakuovým prosáváním apod.), dokončování ultrarychlým sušením a šokovu kondenzací (nearIR, LED-UV,...). Na jejich pořízení si budou muset textilky vydělat (zvláště u nás, kde se o podpoře inovací a zejména malých výrobců sice mluví, ale prostým okem je v realitě těžko postřehnutelná...) – zjevně ale nabízejí i efektivní cesty ke snížení spotřeb vstupů i tlumení rostoucích tlaků na odpady a emise, takže mohou být rychle návratné. Vývoj a efektivní využívání zase závisí na úzké spolupráci mezi strojaři, elektroniky, chemiky a stále více i bioinženýry.

A pokud jste v uváděném výčtu problémů vyžadujících řešení neztratili stopu, je zřejmé, že úzce souvisí s tím, proč a jak vznikly spolkové aktivity STCHK a návazně i jejich internacionalizované formy IFATCC. Začaly a stále po celou dobu (už od prvních pivních dýchánek koloristů a úpravářů na Královédvorskú na přelomu 19. a 20. století, kdy tu bylo jedno z nejkonzentrovějších center textilní produkce) dále rozvíjejí komunikaci o potřebách, šíří informace o nápadech, jak existující problémy řešit a jak tomu pomoci výměnou zkušeností. Tím jak se inovační cykly zrychlují, ale proto, že udržitelnost a prosperita textilní výroby, v našem případě té zušlechťovací, která se opírá o společná řešení vývojářů a technologů řady výše zmíněných oborů, roste význam komunikace i proto, abychom na naše existenční potřeby včas nasměrovali jejich zájem.

Totéž platí v současné etapě generační výměny o podpoře zájmu a přípravě mladé generace už ve výchově a výuce, ale i při snaze zatraktivnit náš obor a pomoci překonat počáteční deficit zkušeností, tak aby je konfrontace s často tvrdou realitou praxe neodrazovala od toho v našem oboru zůstat a přispívat k jeho rozvoji.

Dost souvisejících a budoucnost evropského textilu podmiňujících námětů – nejen k zamyšlení, ale k co neúčinnějšímu řešení. Nezůstáváme jen u „zájmové spolkové činnosti“, prohlubujeme ve spolupráci s ATOK, klastrem CLUTEX a technologickou platformou pro textil (ČTPT, ale i přímým zapojením do expertních skupin, které v současnosti rozpracovávají cíle nové strategie evropské ETP textil – i o těch je v tomto čísle Zpravodaje zmínka a napojením na odborné skupiny EURATEX) možnost přenášet co nejrychleji aktuální náměty pro účinná řešení. Potřebujeme k tomu ale i vaši aktivní zpětnou vazbu – přinášejte informace o příkladech úspěšných řešení, ale i náměty kam směřovat úsilí k řešení vašich problémů.

Jak STCHK, tak i IFATCC tomu rozšířilo také informační možnosti prostřednictvím webových stránek (<https://fcht.upce.cz/fcht/uchtml/stchk.html>; www.ifatcc.org – na tu se můžete obracet i prostřednictvím výboru STCHK, máme zastoupení v pracovní skupině pro obsah IFATCC stránky – Adam Vojtovič, vojtovic@kubicekfactory.com). Příspěvky a náměty do našeho Zpravodaje, případně i velmi levnou inzerci směrujte nejlépe přímo na Olgu Chybovou (chybova@inotex.cz), která se ujala redakce Zpravodaje po letech péče J. Dvořáka.

Pro podzim připravujeme opět tradiční výroční konferenci – 54.(!) TEX-CHEM-Regiotex 2022. Jak z jejího názvu už po několikáté vyplývá, vzhledem k rostoucímu významu regionálních inovačních programů (RIS3) bude zase na konferenci dán prostor pro prezentaci možností v regionech, daných existencí textilních domén ve strategiích pro textilní odvětví významných regionů (HK, LB a PU). Naše tradiční konference ale nabízí prostor i vám – pro krátké přednášky, konsultační příležitosti a doufáme zas i osobní setkání.

Jan Marek, předseda STCHK, březen 2022

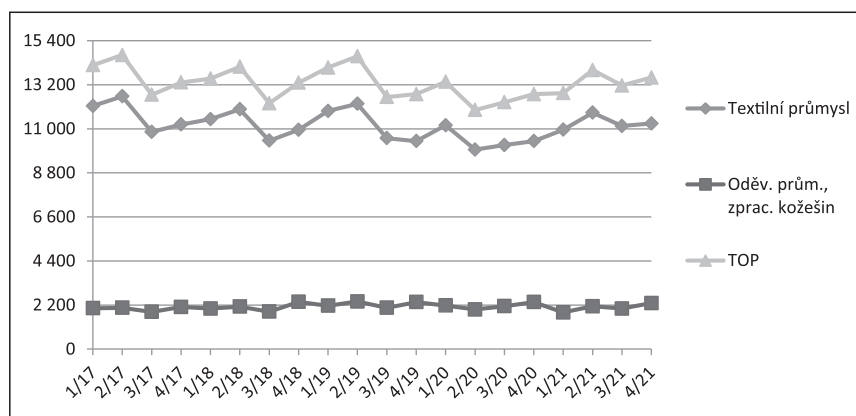
EKONOMICKÝ VÝVOJ TEXTILNÍHO A ODĚVNÍHO PRŮMYSLU ZA ROK 2021

Prodej

Na základě výsledků za rok 2021 dosáhly tržby v běžných cenách v textilním a oděvním průmyslu (dále jen TOP) 53,5 mld. Kč. Z toho 45,2 mld. Kč v textilním sektoru a 8,3 mld. Kč v oděvním sektoru. Toto odpovídá růstu tržeb v TOP o 5,7 % ve srovnání s rokem 2020. Na tomto se podílí textilní průmysl navýšením tržeb o 8,1 %, oděvní průmysl pak snížením tržeb o 5,5 % (Graf 1).

Zaměstnanost

Zaměstnanost, měřená průměrným počtem zaměstnaných osob v organizacích s 20 a více pracovníky, dosáhla za rok 2021 v TOP úrovně 27,7 tis. zaměstnaných osob, což představuje pokles o 4,4 % oproti roku 2020. Zaměstnanost v textilním průmyslu zaznamenala pokles na 18,4 tis. zaměstnaných osob, to je o 3,5 % oproti roku 2020. Oděvní průmysl také zaznamenal pokles počtu zaměstnaných osob na 9,3 tis., což je o 6 % méně než v roce 2020 (Graf 2).



Graf 1: Čtvrtletní tržby z prodeje vlastních výrobků a služeb průmyslové povahy (běžné ceny, mil. Kč). Zahrnuty jen organizace s 20 a více pracovníky (zdroj dat: ATOK).

Tržby za rok 2021

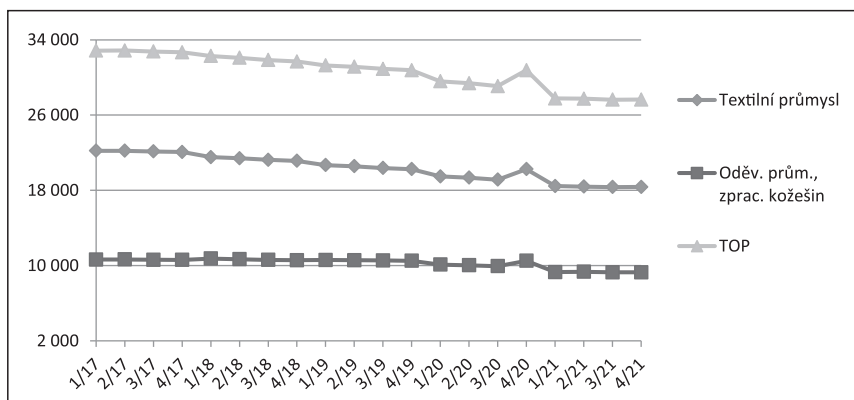
oproti stejnému období předchozího roku, běžné ceny

Textil ▲ + 8,1 %
 Oděv ▼ - 5,5 %
 TOP ▲ + 5,7 %

Zaměstnanost za rok 2021

oproti stejnému období předchozího roku, běžné ceny

Textil ▼ - 3,5 %
 Oděv ▼ - 6,0 %
 TOP ▼ - 4,4 %



Graf 2: Průměrný počet zaměstnaných osob. Zahrnuty jen organizace s 20 a více pracovníky (zdroj dat: ATOK).

Mzdový vývoj

Průměrná měsíční mzda v celém TOP dosáhla za rok 2021 hodnoty 26,7 tis. Kč, což představuje růst o 7 % oproti stejnému období roku 2020.

V textilním průmyslu mzda dosáhla 29,4 tis. Kč a tato hodnota je přibližně o 8 100 Kč vyšší než v oděvním průmyslu (Graf 3).

Produktivita práce

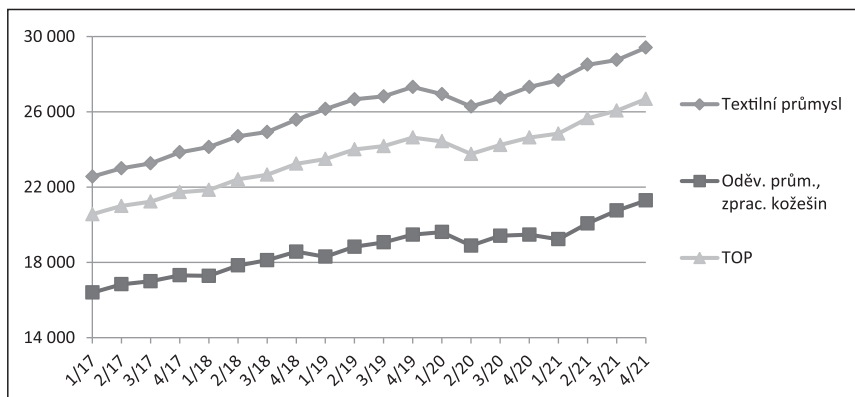
Produktivita, měřená objemem tržeb (v běžných cenách) na pracovníka za rok, dosáhla za rok 2021 výrazně vyšší hodnoty v textilním průmyslu (2 460 tis. Kč/pracovník/rok) než v oděvním (890 tis. Kč/pracovník/rok). V meziročním srovnání v textilním sektoru tato produktivita navýšila o 12,1 % oproti stejnému období roku 2020. V oděvním sektoru pak došlo k růstu produktivity o 0,5 % v porovnání se stejným obdobím roku 2020 (Graf 4).

Mzdový vývoj za rok 2021
oproti stejnému období předchozího roku, běžné ceny

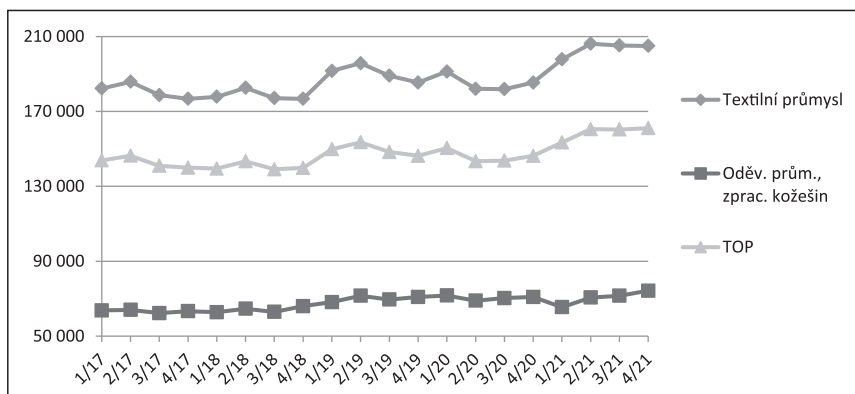
Textil ▲ + 6,4 %
Oděv ▲ + 7,9 %
TOP ▲ + 7,0 %

Produktivita práce za rok 2021
oproti stejnému období předchozího roku, běžné ceny

Textil ▲ + 12,1 %
Oděv ▲ + 0,5 %



Graf 3: Průměrná měsíční mzda (Kč). Zahrnuty jen organizace s 20 a více pracovníky (zdroj dat: ATOK).



Graf 4: Produktivita práce (průměrná měsíční tržba na 1 zaměstnance, běžné ceny, Kč). Zahrnuty jen organizace s 20 a více pracovníky (zdroj dat: ATOK).

Zahraníční obchod

Vývoz textilního a oděvního zboží za rok 2021 stoupl oproti roku 2020 o 9,7 %. Z čehož vývoz textilního zboží zaznamenal růst o 4,7 % a oděvní zboží o 15,6 %. V případě dovozů došlo u textilního zboží k poklesu o 2,7 %, u oděvního zboží se pak dovoz zvýšil o 13 %. Oděvní průmysl si pak i nadále udržel zápornou bilanci zahraničního obchodu. Oproti tomu bilance textilního průmyslu se znovu dostala do kladných hodnot. Celková bilance textilního a oděvního průmyslu je však i tak záporná (Graf 5).

Zahraníční obchod za rok 2021 oproti stejnému období předchozího roku

Vývoz

Textil ▲ + 4,7 %

Oděv ▲ + 15,6 %

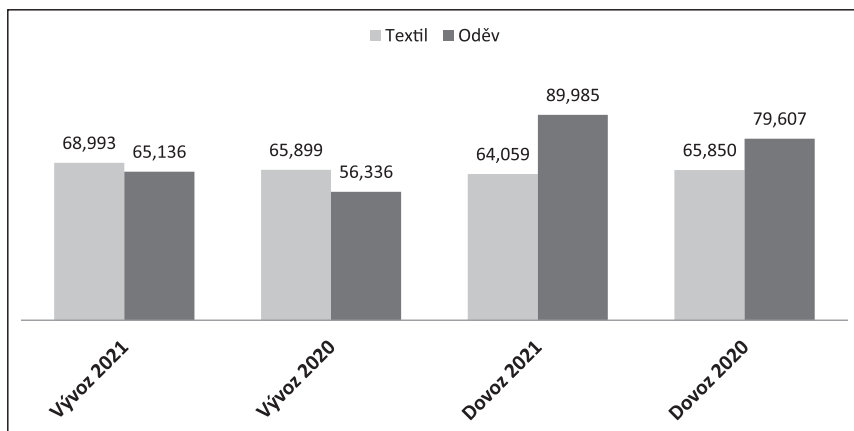
TOP ▲ + 9,7 %

Dovoz

Textil ▼ - 2,7 %

Oděv ▲ + 13,0 %

TOP ▲ + 5,9 %



Graf 5: Dovoz a vývoz textilního a oděvního zboží za rok 2021 a 2020, údaje v mld. Kč (zdroj dat: Databáze zahraničního obchodu ČSÚ).

Celkové zhodnocení

Celkový objem tržeb v textilním a oděvním průmyslu u firem s 20 a více zaměstnanci v roce 2021 dosáhl 53,5 mld. Kč, což oproti stejnému období roku 2020 znamená růst o 5,7 %. Přesto se v současnosti výše tržeb v textilním

průmyslu pohybuje přibližně na úrovni roku 2015, u oděvního průmyslu na úrovni roku 2018. Na snížení tržeb se významnou měrou podílely dopady související s rozšířením koronavirové nákazy a s ní souvisejícími poruchami globálního trhu.

V celém odvětví došlo v tomto období k úbytku počtu zaměstnanců o 4,4 %. I zde můžeme spatřovat hlavní příčiny negativního trendu v dopadech pandemie. Průměrná tržba na zaměstnance v textilním průmyslu vzrostla o 12,1 %, což je více než růst samotných tržeb, u oděvního průmyslu tržby na zaměstnance rostly výrazně méně, a to pouze o 0,5 %.

V zahraničním obchodu textilním a oděvním zbožím došlo k významnému oživení exportní aktivity, a to o 9,7 %. Dynamika růstu exportu předčila dynamiku růstu dovozů, které se zvýšily o 5,9 %. Celková obchodní bilance u oděvního zboží zůstává dlouhodobě v záporných hodnotách, u textilního zboží je obchodní bilance kladná.

ATOK přistoupil k řešení problému cirkulární ekonomiky v textilním a oděvním průmyslu

Jednou z priorit, které se v roce 2022 bude ATOK velmi intenzivně věnovat, je řešení výzev spojených s uváděním Evropské zelené dohody v život. Témat s ní spojených je více, my se budeme primárně věnovat otázkám cirkulární ekonomiky v textilní a oděvní výrobě a nakládání s textilními odpady, které můžeme vnímat i jako cenné suroviny. Toto téma ATOK monitoruje již několik let, konkrétní aktivní kroky k zapojení do řešení uvedené problematiky učinil ale až v loňském roce.

Těmito kroky byly:

- 1) založení Platformy ATOK pro cirkulární ekonomiku;
- 2) opětovný vstup ATOK do Evropské oděvní a textilní konfederace EURATEX a zapojení do jejích odborných pracovních skupin, a to konkrétně do výborů pro udržitelné podnikání a inovace a dále do pracovních týmů pro cirkulární ekonomiku, pro traceabilitu a pro perfluoroalkylové chemické látky (PFAS). Další pracovní skupiny budou vhodnými odborníky obsazovány v průběhu roku
- 3) Příprava a podání projektového záměru věnovaného tvorbě systému oběhového hospodářství v oblasti textilu do evropského programu LIFE. Tento projektový záměr má ambici přispět k řešení nakládání s textilním materiálem v celém jeho životním cyklu, a to i s ohledem na očekávané povinné třídění textilního odpadu na komunální úrovni, ke kterému by mělo dojít od 1. ledna 2025.

Řešení toho, co nás čeká v rámci zavádění „zelených“ norem, vyžaduje velmi úzkou spolupráci všech účastníků výrobně spotřebního řetězce, ať už se jedná o výrobce, distributory, obchodníky či spotřebitele. Asociace textilního-oděvního-kožedělného průmyslu (ATOK) je tou nejuvhodnější platformou, v jejímž rámci se uvedená problematika může řešit, protože ji budou řešit zvláště výrobní firmy, kterých se uvedená problematika nejvíce týká. V tomto ohledu je nutné mít v patrnosti způsob uvažování tvůrců environmentálních norem, který jde jednoznačně tím směrem, že odpovědnost za výrobek v celém jeho životním cyklu nese jeho výrobce.

V Praze 10. února 2022

Tisková zpráva ATOK

GREEN DEAL PLNÝ OTÁZEK PRO TEXTILNÍ A ODĚVNÍ PRŮMYSL

Už nám nějaký čas v uších rezonuje jako nějaký ohraný hudební hit souloví Green Deal. Všichni víme, že v sobě zahrnuje ambici, vůli, odhodlání atd. Evropské komise razantně a energicky řešit skutečně ve své podstatě a ve svých trendech alarmující stav životního prostředí na té „bramboře“, kterou obýváme a bez které nemůžeme žít. Vztah k planetě Zemi jako k bazálnímu předpokladu našeho života a jeho udržení lze vnímat ve více rovinách, a to i pokud jde o odpovědnost a vinu za současný stav.

Je nepochybné, že i textilní průmysl, a ten český nevyjímaje, na současném stavu nese svůj díl odpovědnosti. Není to ale odpovědnost bez předchozích příčin a následků. Stačí jen zmínit, jak celosvětově roste životní standard a současně s ním pocítované potřeby a poptávka po novém zboží, a to v situaci, kdy výrazně přibývá lidí na planetě. Vezmeme-li v úvahu, že v roce 1960 Zemi obývaly 3 mld. lidí, v současnosti jich je už ale necelých osm miliard a okolo roku 2050 by jich mělo být okolo deseti miliard. Samozřejmě všichni tito lidé chtějí důstojně žít a Evropa jim k tomu dává měřítko. Z hlediska zachování neporušeného životního prostředí je však takováto situace jen velmi obtížně řešitelná.

Na druhou stranu, je nepochybné, že globální ekonomika skýtá nebyvalé možnosti pro byznys, přičemž nejen evropské země dokázaly těchto možností plně využít. Bez globální ekonomiky by nebyl myslitelný dosažený hospodářský a rovněž politický růst Číny, vzestup Jižní Koreje jako technologické

mocnosti a rozvoj dalších asijských zemí. U rozvojových zemí představuje oděvní výroba první krůček v akumulaci kapitálu a jejich další industrializaci a tím i k přejímání západních hodnot i s jejich konzumní stránkou. Pokud jde o Evropu, nárůst množství i cenová dostupnost dováženého zboží v každém případě zvýšila životní úroveň obyvatelstva, na druhou stranu měla za následek vytlačování domácí produkce v tradičních výrobních odvětvích, do kterých spadá i textilní, a zvláště oděvní výroba, a její nahrazování do značné míry obchodem a službami.

Vrátíme-li se k českému textilnímu a oděvnímu průmyslu a k spotřebě textilního zboží, situace je v současnosti taková, na domácím trhu se podle hrubého odhadu uplatní cca 20 % zde vyrobeného zboží, zbytek se vyveze zpravidla do jiných evropských zemí. Naopak v České republice se dominantně prodává to, co se zde nevyrobí. Pokud zmíníme požadavek Evropské komise, že výrobce nese zodpovědnost za svůj výrobek po celou dobu jeho životnosti včetně likvidace, tak se dostáváme do velmi zvláštní situace. Domácí výrobci nesou tuto zodpovědnost v zahraničí a zahraniční výrobci zpravidla z třetích zemí naopak zodpovídají za své zboží u nás. Člověk nemusí být až tak bystrý, aby nespátřovat velké riziko v tom, že rameno spravedlnosti bude doléhat především na domácí (evropské) výrobce, protože budou po ruce. Vzniká tady velké riziko znevýhodnění domácích výrobců oproti dovozům, a to nejen v EU ale i na třetích trzích. Zamýšlíme-li se nad dopady opatření zaváděných v souvislosti s Green Dealem, vychází nám z toho následující:

- 1) nakládání s textilem je nutné řešit celoevropsky, a to zvláště s důrazem na to, aby se pravidla v jednotlivých členských zemích, a pro nás zvláště v Německu, co nejméně lišila;
- 2) ze zodpovědnosti nelze vyvázat dovozce ze třetích zemí;
- 3) trvat na stejných podmínkách pro dovážené zboží jako pro to doma (v EU) vyrobené;
- 4) musí se změnit přístup hlavního proudu spotřebitelů, aby upřednostňovali kvalitu a trvanlivost i za vyšší ceny;
- 5) stát musí zajistit, aby se do země nedostávalo podloudně a bezcelně levné a nové normy nespňující zboží, jak máme ještě v dobré paměti z vietnamských tržnic;

Asociace textilního-oděvního-kožedělného průmyslu (ATOK) se chce na řešení enviromentální problematiky podílet a aktivně hledat řešení, která by byla akceptovatelná jak pro životní prostředí, tak i pro výrobce. Z tohoto důvodu byla na půdě ATOK založena platforma pro cirkulární ekonomiku, která sdružuje jak textilní a oděvní výrobce, tak i školy a odborná pracoviště. Na půdě této platformy by se měly principiálně diskutovat aktuální požadavky

související s Green Dealem, sdílet zkušenosti a dojednávat spolupráce nad prodlužováním životního cyklu textilních výrobků.

Aby byl ATOK co nejlíže rozhodovacím procesu a aby mohl sdílet a načerpat zkušenosti v mezinárodním prostředí, po necelém desetiletí obnovil svoje členství v Evropské konfederaci výrobců oděvů a textilu EURATEX. V současnosti již působí i v některých jejích výborech a pracovních skupinách.

Velmi důležitou aktivitou je rovněž to, že se ATOK ve spolupráci se společnostmi MILETA a.s., GRUND a.s., Toray Textiles Central Europe s.r.o. a RETEX a.s a dále s Textilním zkušebním ústavem s.p. a se spolkem SOTEX – GINETEX CZ, který spravuje symboly údržby, připravil projekt zaměřený na prodlužování životního cyklu a na nakládání s textilními odpady, se kterým se uchází o spolufinancování v rámci evropského programu LIFE.

Implementace opatření Green Deal je pro naše odvětví skutečně velkou výzvou a rozhodně nebude jednoduché vše přijmout a uvést v život. Věřím však, že obdobně jako v minulosti si s ní textilní a oděvní úspěšně poradí.

Mgr. Jiří Česal, ATOK

PROJEKT CLUTEX – KOLEKTIVNÍ VÝZKUM MUFCIRC „NOVÁ ŘEŠENÍ MULTIFUNKČNÍCH TEXTILIÍ PRO NÁSTUP K OBĚHOVÉ EKONOMICE“



Za déle jak 15 let trvající spolupráce členů CLUTEX – klastr technické textilie si své místo v profilu jeho činností našly i společné projekty tzv. kolektivního výzkumu, které se zaměřují na podporu zejména průmyslových partnerů sdružených v klastru ke zvýšení jejich konkurenceschopnosti na globalizovaných textilních trzích. Ta nezbytně vyžaduje nová inovativní řešení, která se opírají o cílenou podporu výzkumem a vývojem, který v úzké spolupráci s potenciálními uživateli zajišťují specializovaní členové klastru – inovační firmy ale i akademická vědecko-výzkumná pracoviště. Praxe potvrdila, že touto cestou lze dosáhnout do formy ověřených technologií a funkčních

vzorků inovovaných textilií výsledků, připravených pro rychlý přenos do výrobních programů.

Spolupráce podporuje také společnou marketingovou prezentaci a průzkum nastupujících trendů vývoje TOP na cestě k jeho trvale udržitelnému rozvoji s dnes neopomenutelnou orientací na ekologizaci a řešení problematiky odpadů a snižování energetické náročnosti na cestě k zavádění principů cirkulární/oběhové ekonomiky.

Poslední vývoj těchto dnů, kdy jsme svědky bezprecedentní agrese Ruska vůči Ukrajině, která, doufejme, co nejrychleji najde cestu k ukončení válečného stavu, ale dozajista v dlouhodobých důsledcích překreslí situaci v dostupnosti zdrojů i na tradičních trzích všechny kroky k zvýšení surovinové a energetické nezávislosti našeho textilního odvětví nabývají zcela nové, nálehavé dimenze. Jak na straně embargovaných odbytí, tak při výpadech dosud nepostradatelných vstupů.

Jedním z prokazatelně významných trendů je orientace na možnosti snížení závislosti textilní produkce na povětšinou dovážených surovinách, včetně vláken. I když dnes existenční riziko pro TOP spočívá ve smrtící spirále růstu cen energií (a v souvislosti s dnešním válečným konfliktem vyvolávanou hrozbou destabilizace zdrojů), revitalizace a započaté snahy o posílení návratu tradiční evropské i naší textilní výroby také závisí na hledání nových stabilních zdrojů. Na tuto problematiku se orientuje i projekt MUFCIRC, jehož hlavním řešitelem je InoTEX.

Cílem projektu bylo včas podchytit existenčně významný nástup nových typů vláken z obnovitelných surovin dostupných z nastupujících evropských zdrojů, včetně těch vycházejících ze zpracování biomasy a využívajících recyklátů jako výsledku plynoucího z nástupu cirkulární ekonomiky. Orientuje se na možnost zpracování na trh vstupujících nových vláken s využitím existujících zušlechťovacích technologií pro dosažitelnost srovnatelných, nebo lepších parametrů umožňujících substituci dosud používaných typů vláken. A to bez podmíněnosti jejich rychlého uplatnění nutnými investicemi. K ověřování jejich zpracovatelnosti v prvovýrobě – předení, tkání/pletení) je do řešení zapojen SINTEX.

Ukazuje se, že tato orientace je zvolena správně, souvisí neodlučně s naléhavou potřebou řešení eliminace vzniku textilních odpadů, tak jak vyžaduje připravovaná legislativa, kdy od ledna 2025 nemohou textilie končit dosud nejrozšířenějším skládkováním či spalováním.

Ke zvládnutí tohoto cíle byla zahájena spolupráce v rámci pracovní skupiny ATOK. Nastoupený trend je plně ve shodě se strategií ETP FTC a EU-RATEX, kde byl rozsáhlým průzkumem provedeným koncem roku 2021

označen průmyslovou sférou za nejdůležitější téma pro aktualizovanou strategickou inovační a výzkumnou agendu TOP. Na její formulaci se jak INOTEX, tak ATOK a ČTPT aktivně podílejí (představena bude v dubnu 2022).

Aktualizovaná SIRA ETP je zpracována ve členění do čtyřech rozhodujících strategických priorit, zajišťovaných systémovým multidisciplinárním výzkumem a inovacemi orientovaným na:

- Vysoce funkční a „smart“ materiály pro uplatnění na nových, rostoucích trzích
- Pokročilé digitalizované procesy výroby, hodnotové řetězce a obchodní modely
- Uplatnění cirkulární ekonomiky, biotechnologií a bio-materiálů
- Bezpečné výrobky a zodpovědné dodavatelské řetězce

Správnost rozhodnutí o řešení projektu MUFIRC, jeho význam pro včasnou přípravu na nadcházející transformaci textilního řetězce ale i její schůdnost potvrzují již dosažené dílčí výsledky. V rámci řešení tohoto projektu byly porovnány vlastnosti textilií zhotovených z nastupujících nových regenerovaných celulósových a recyklovaných vláken (celulósových i polyesterových) s konstrukcemi z klasických vláken včetně vybraných smíšených konstrukcí z hlediska výchozích parametrů i vlivu navržených technologií předúpravy, barvení a vybraných finálních úprav. Bylo ověřeno, že pro realizaci předúpravy, barvení a finálních úprav nastupujících typů vláken není třeba zásadně měnit dostupné technologie.

Dosahované výsledky splňují požadavky na přípravu/předúpravu srovnávaných konstrukcí potřebné pro úspěšné barvení obvyklými skupinami barviv. Zjištěné rozdíly ve výpadu vybarvení jsou v tolerancích, které lze úpravou koloristických receptur připravit pro provozní realizaci. Byly připraveny a zpracovány tkané a pletené konstrukce z recyklovaných vláken, např. rPESs super white, VSs Lenzing EcoVero, VSs Lenzing Refibra s obsahem 50 % odpadní bavlny nebo konstrukce z vlákna kationizovaného ve hmotě pro zvýšení barvitelnosti VSs DANUFIL Deep Dye FD bright a jejich směsi s přírodními a syntetickými vlákny (ba, PES, len). Příkladem výsledků řešení jsou Funkční vzorky:

- Oboulíní hladká pletenina – žebro 100% rPESs super white 20 tex 198 g/m²
- Jednolíní elastické pleteniny
 - 94% VSs Lenzing EcoVero 20 tex/6% Lycra 22 dtex 264 g/m²
 - 94% VSs Lenzing Refibra/6% Lycra 22 dtex 298 g/m²
 - 94% VSs DANUFIL DeepDye FD bright 20 tex/6% Lycra 22 dtex, 274 g/m²

Právě v těchto dnech LENZING otevírá v Thajsku novou – celosvětově největší výrobní kapacitu 100 000t na vlákno LYOCELL-TENCEL, což potvrzuje, že regenerovaná celulózová vlákna produkovaná čistými technologiemi perspektivně představují nejvýznamnější alternativu k saturaci trhu obnovitelnými vláknennými zdroji. Na cestě od lineární k cirkulární/okruhové ekonomice. Jasně se ukazuje, že daný záměr má klíčový význam i do budoucna a proto vedle dílčích výzkumných technologických aktivit probíhá i soustavné sledování trendů. Několik málo příkladů nabízí I následující výběr z posledních zdrojů, který budiž chápán spíše jako důkaz toho, že multidisciplinární aktivity přinášejí nová řešení, kterým odpovídá žádoucí odezva trhu – podmiňující investice do nových výrobních kapacit podporuje investiční spoluúčast renomovaných značek textilního a souvisejícího spotřebního trhu. O jejich znalosti připravenosti spotřebitelů nové trendy následovat, není pochyb. Systémový přístup tedy i nadále podmiňuje zachování konkurenceschopnosti při současném řešení existenčních potřeb zajištění udržitelnosti zdrojů.

Z neaktuálnějších signálů nástupu zcela nových řešení a odezvy i dříve nepředpokládaných trendů u spotřebitelů svědčí několik níže uvedených příkladů, které budiž inspirací k včasnému následování i ve strategii našich výrobců – převážně exportérů.

NORRATEX – nové textilní vlákno na rostlinné bázi

Mezi skandinávské průkopnické firmy, které nastupují na trh s novými typy textilních vláken z plně obnovitelných surovin rostlinného původu, ale i z jiných využitelných organických odpadů se zařadila start-up firma **Nordic Bio-products** jako spin-off Aalto University v Helsinkách, která je vlastníkem patentované technologie AaltoCell.

Nové textilní vlákno **Norratex** z rostlinných, plně obnovitelných surovin, je vyráběno bez použití toxických chemikálií nebo drahých rozpouštědel. Nový výrobní postup, který Nordic Bioproducts Group, Espoo/Finsko používá, vychází nejprve z hydrolýzy celulózy ekologickým a nákladově efektivním způsobem, po kterém je vlákno dále zpracováno na textilní vlákno viskóзовého typu. Metoda může využívat širokou škálu zdrojů surovin.

Vedle prvotního záměru využití vedlejších produktů lesního průmyslu (štěpky, odpadní dřevovina) lze využít také celulózové textilní odpady a buničinu určenou pro produkci papíru, respektive odpadní papír a kartonáž. To je významná výhoda oproti tradiční viskóze, která je vyráběna z chemicky připravované buničiny, jejíž výroba až o 30 % převyšuje náklady na výrobu papíroviny, nemluvě o žádoucí možnosti opakovaného využití odpadů.

Metoda také potvrdila možnost směřující k recyklaci textilu. Recyklace textilií ze směsných materiálů obsahujících přírodní a umělá vlákna je velkou výzvou vzhledem k nedostatku účinných a udržitelných metod separace. Technologie AaltoCell nabízí jeden z možných způsobů, jak tento problém řešit. Metoda byla testována v laboratorním měřítku, kde jsou přírodní vlákna šetrným způsobem oddělena od syntetických podílů do čistých frakcí, což umožňuje následné využití obou těchto frakcí odděleně.

Nyní se s využitím pilotní produkce hledají partneři, pro společný vývoj nových aplikací s nízkou uhlíkovou stopou pro oba uzavírající se materiálové toky, které řeší snížení spotřeby výchozích surovin cestou zavádění systému oběhového hospodářství.

Zdroj: <https://www.textiletechnology.net>, únor 2022

adidas & SPINNOVA – udržitelnější technologie pro aktivní oblečení

Nezbytný přechod od klasických typů vláken, zejména syntetických z limitovaných fosilních zdrojů, ale i klasických přírodních vláken, reprezentovaných dosud rozhodujícím podílem používané bavlny vytváří prostor pro nová nastupující vlákna z obnovitelné biomasy.

Vzhledem k intenzivní orientaci zejména skandinávských zemí na alternativní využití dřevní hmoty z tradičního lesního hospodářství lze jednoznačně za nejvýznamnější považovat nové, šetrné technologie produkce vláken z regenerátů celulózy. Mezi nejprogresivnější nastupující technologii patří zcela bezrozpouštědlový proces výroby finské firmy SPINNOVA Oy, Jyväskylä, založený na chráněném suchém zpracování dřevní vlákniny výhradně mechanickou cestou, jehož výsledkem jsou celulózová vlákna, která plně vyhovují nárokům pro textilní využití. I při originálním způsobu výroby, který zcela vyloučil rozpouštědlové postupy lze vznikající vlákno zařadit mezi regeneráty celulózy. V současné době firma přistupuje k výstavbě první provozní výrobní jednotky.

Na investici se podílí firma ADIDAS, která si tak jako významný výrobce sportovního oblečení a obuvi touto kapitálovou spoluúčastí vytváří přednostní právo na uplatnění nového vlákna ve svých špičkových výrobcích, které výrobci SPINNOVA garantují dosažení významného uplatnění vlákna na trzích. To mj. dokládá, že vedle přínosu pro zásadní snížení ekologických dopadů výroby včetně snížení emisí skleníkových plynů při transportech realizací výroby z lokálních evropských zdrojů roste garance trvale udržitelné produkce a minimalizace rizik nedostupnosti importovaných surovin.

Jedním z příkladů spolupráce je na trh nově uváděná textilie **TERREX HSI** používaná firmou adidas jako střední vrstva pro outdoorového oblečení

pro turisty, v počáteční verzi složená z minimálně 25 % vláken na bázi dřevní hmoty a 75 % organické bavlny (připravuje se postupné navyšování podílu regenerátu). Je prvním produktem adidas AG vyrobeným částečně z vláken Spinnova. Střední vrstva se nosí mezi základní kontaktní vrstvou s pokožkou a vodotěsnou, resp. voděodolnou svrchní vrstvou funkčního oblečení. Tato unisex střední vrstva je součástí multifunkčního vybavení, které funguje v náročných podmínkách treků a je ji možno snadno srolovat do kapuce pro snadné skladování a přenášení. Aby se dále zabránilo použití škodlivých chemikálií, bělicích činidel a barviv, tkanina Terrex HS1 se používá v přirozené barvě materiálu. To dále významně snižuje zátěž životního prostředí a spotřebovává výrazně méně vody než při standardních procesech barvení.

Outdoorová značka adidas Terrex je lídrem v oblasti inovací technických materiálů orientovaných na trvalé inovace produktových řešení pro vysoké nároky na ochranu a uživatelský komfort při vrcholových a volnočasových aktivitách bez snížení výkonu. Cílem firmy adidas AG Herzogenaurach/Německo je aby v roce 2025 9 z 10 jejich produktů vycházelo z uplatnění udržitelnějších technologií, materiálů, designu nebo způsobu výroby a partnerství společnosti se společností Spinnova Oy, Jyväskylä/Finsko, je významnou součástí tohoto cíle.

Zdroj: <https://www.textiletechnology.net/>, srpen 2021

PUSU x SPINNOVA® testy lyží využívajících SPINNOVA® vlákna v kompositu překonávají skleněná vlákna

Všestrannou využitelnost vláken SPINNOVA prokázaly testy výtuže kompositu v konstrukcích universálních sjezdových horských lyží firmy PUSU, určených do všech druhů sněhu vč. předjaří. Díky větší a trvanlivější elasticitě oproti skelnému vláknu v kompositu si zachovávají lyže dlouhodobě jedinečné jízdní vlastnosti. Pohlcejí o 50 % více bočních vibrací než sklolaminátové. Regenerované vláno mj. nevyvolává podráždění dýchacího traktu při výrobě. Testy lyží proběhly jak v laboratořích UNI Helsinky tak ověřováním v reálných skialpinistických podmínkách. Lyže byly představeny a oceněny na veletrhu ISPO.

Zdroj: <https://cision.com>, březen 2022

SPINNOVA – RESPIN technologie výroby recyklovaného proteinového vlákna

Nové využití technologie výroby obnovitelného vlána SPINNOVA – RESPIN pro zpracování odpadů kožedělného průmyslu na biodegradabilní

proteinová vlákna pro výrobu obuvnických usní pro firmu ECCO. Vývoj a ověřovací produkce realizována se švýcarskou obchodní společností KT Trading, zajišťující globální materiálové vstupy pro kožedělný a obuvnický průmysl.

Výsledkem, který potvrzuje možnost využít unikátní technologii, probíhající s vyloučením mokrých procesů, tedy s téměř úplnou eliminací negativních ekologických vlivů, je lehké, recyklované proteinové vlákno s možností opakované recyklace. Přední výrobce luxusní obuvi značka ECCO jej využije k výrobě svrškové textilní elastické usně s vysokou odolností a komfortem nošení.

Zdroj: <https://cision.com>, květen 2021

adidas – obuv bez barvení

Že se přízeň zákazníků orientuje na dříve neočekávané trendy průkopníků na značkových trzích, dokládá i nová kolekce obuvi adidas, která pomáhá šetřit vodu a energii. Svršek kolekce **No-Dye** je vyroben výhradně s přirozeným barevným provedením materiálu.

Tato technologie bez barviva pracuje s přirozenou barvou materiálu, aby se vyloučily procesy náročné na vodu, jako je barvení. Zaměřením se na použití materiálu v jeho přirozené formě se spotřebuje méně vody a energie. Přirozeně zbarvená tkanina vyžaduje krok, aby po úpravě dosáhla stejných výkonových a funkčních vlastností, přesto se při výrobě dosahuje v průměru 60 % úspor vody a energie.

Všechny modely v této kolekci adidas AG, Herzogenaurach/Německo, jsou také součástí standardu pro použití materiálů ke snížení plastového odpadu. Textilní svršek boty ZX 8000 Golf je vyroben z příze obsahující minimálně 50 % Parley ocean recyklátu plastu. Je dalším příkladem naplňování poslání “End Plastic Waste” na niž adidas AG spolupracuje již od roku 2015 s ekologickou organizací *Parley for the Oceans, New York/USA* s cílem vyrobit 17 milionů párů obuvi z recyklovaných plastových odpadů shromážděných z pláží a pobřežních oblastí. Že se tento cíl daří naplňovat, dokazuje fakt, že již v roce 2020 vyrobil více než 15 milionů párů.

Zdroj: <https://www.textiletechnology.net/>, srpen 2021.

CARBIOS – enzymový proces recyklace PET přechází do průmyslové fáze

CARBIOS SA, Saint-Beauzire/Francie urychlí průmyslový vývoj svého inovativního procesu enzymatické recyklace (C-ZYME) výstavbou své referenční jednotky v Evropě.

Velmi dobré výsledky získané v demo provozu společnosti Carbios Francie (od září 2021), potvrdily potenciál průmyslového rozšíření technologie. Režim recyklačního procesu z pohledu rychlosti enzymového štěpení a výtěžky depolymerizace jsou totožné s těmi, kterých bylo dosaženo v pilotním zařízení. To umožňuje přikročit k plné průmyslové realizaci procesu enzymatické recyklace společnosti Carbios, která je průkopníkem ve vývoji enzymatických řešení určených pro konec životnosti plastových a textilních polymerů.

Tato světově první enzymatická technologie přeměňuje PET (zejména z recyklovaných PET lahví, potravinových táček ale i polyesterových textilií) na jeho základní složky pomocí specificky působícího enzymu C-ZYME. Ty pak mohou být použity k výrobě 100% recyklovaného a opakovaně 100% recyklovatelného PET bez ztráty kvality.

Přechod na oběhové hospodářství pro nejrozšířenější využívaný typ PET/PES plastů bude urychlen industrializací tohoto procesu, který je prezentován i jako vhodná varianta pro zpracování směsných (POLY-COT) odpadních textilií, které představují jejich významný podíl.

Po prostudování několika potenciálních návrhů lokalit vybrala společnost Carbios do užšího výběru 2 přední světové výrobce PET, u kterých bude instalovat budoucí referenční jednotku. Uvažované průmyslové areály jsou v Evropě, včetně jednoho ve Francii.

Probíhající industrializace přelomové technologie Carbios, C-ZYME, je také podporována úvěrovým financováním EIB. Společnost Carbios a Lucemburská Evropská investiční banka (EIB) podepsaly v prosinci 2021 smlouvu o úvěru ve výši 30 milionů eur podporovanou Evropskou komisí (InnovFin Energy Demonstration Program).

Enzymová technologie recyklace PET CARBIOS C-ZYME je jednou ze šesti nominovaných na cenu za inovaci „Obnovitelný materiál roku 2021“, vyhlášenou nova-institutem Hürth (DE).

Zdroj: <https://www.textiletechnology.net/>, leden 2022

inoTEX®



*Projekt MUFCIRC CZ.01.1.02/0.0/0.0/19_263/0018791, PP3 (2019–2022) je spolufinancován v rámci programu **Spolupráce – Klastry – kolektivní výzkum**.*

Zpracoval: Ing. Jan Marek CSc, INOTEX

STUDIE EVROPSKÉ KOMISE O TECHNICKÉ, REGULAČNÍ, EKONOMICKÉ A ENVIRONMENTÁLNÍ ÚČINNOSTI RECYKLACE TEXTILNÍCH VLÁKEN

V listopadu 2021 uveřejnila Evropská komise dokument „Studie o technické, regulační, ekonomické a environmentální účinnosti recyklace textilních vláken“. Studie zmapovala existující technologie aplikované v průmyslovém měřítku nebo ve fázi výzkumu, které se týkají všech různých typů recyklace (např. mechanická recyklace, chemická recyklace atd.). Jejím cílem je zlepšení znalostí o možnostech a výzvách jednotlivých technologií recyklace textilního odpadu s ohledem na jejich technickou proveditelnost a připravenost k uplatnění na trhu i na jejich ekonomickou a environmentální účinnost. Dále studie identifikuje slibné oblasti pro budoucí výzkumné a inovační projekty, nezbytné kroky na podporu zavádění vyvíjených technologií recyklace textilu v průmyslovém měřítku a analyzuje stávající legislativní překážky s cílem jejich řešení a rozšíření možností v oblasti recyklace textilního odpadu v EU.

Přehled technologií pro recyklaci textilních vláken

Mechanická recyklace je procesem založeným na fyzikálních silách; může být použita samostatně pro recyklaci tkanin nebo vláken nebo jako předzpracování pro termomechanické nebo chemické a biochemické recyklační procesy. Jde o zavedenou technologii, která je na trhu již po několik desetiletí; v současné době na úrovni technologické připravenosti 9 (TRL 9).*)

Výrobní kapacity se pohybují v širokém rozsahu od 5 000 do 10 000 tun/rok až po 36 000 tun za rok. Nový vývoj (počínající na TRL 7*) se zaměřuje především na zvýšení množství sprádatelných vláken a zlepšení kvality recyklovaných vláken, především cestou úprav strojního zařízení nebo nastavení recyklační linky, dodatečných chemických úprav a lepšího třídění vstupujícího textilního odpadu.

Původní vlastnosti vlákna zůstávají při mechanické recyklaci zachovány, i když se mohou měnit v závislosti na stavu vlákna. Při mechanické recyklaci ovšem nelze odstranit chemikálie (např. aditiva, barviva, finální úpravy atd.), které jsou přítomné v surovině a zůstávají tak ve výstupu. Nevýhodou tak může být např. přítomnost barviva, také může být obtížné zajistit soulad s některými legislativními předpisy jako je REACH nebo Nařízení o názvech textilních vláken a příslušné odpovídající označování vlákenného složení textilních výrobků.

Podíl spřádatelných vláken (dostatečně dlouhých na to, aby se dala znovu spřádat do přízi) ve výstupech z mechanické recyklace je u přírodních vláken (např. bavlna) 5–20 % vstupního materiálu, u směsí PES/ba (polycotton) nebo polyesteru je to 25–55 %. Polyamid se mechanickou recyklací prakticky nezpracovává. Kvalita takto získaných vláken závisí na kvalitě vstupního materiálu, ale je nižší než kvalita primárních vláken. Ostatní frakce ve výstupu (chmýří, výplňové materiály, prach) mají nižší kvalitu než frakce spřádatelných vláken a mohou být využity pro výrobu netkaných textilií, jako výplňový materiál, jako výztuž do kompozitů nebo spáleny za využití energie.

Při **tepelné recyklaci** je vstupní materiál zpracován za využití tepelné energie za účelem získání polymerů nebo jednotek s nízkou molekulovou hmotností. Rozlišuje se termomechanická recyklace a termochemická recyklace.

Při termomechanické recyklaci dochází k tavení polymeru, typicky za účelem jeho recyklace. Tyto technologie se používají pro recyklaci termoplastických textilií, např. polyesteru, polyamidu, polypropylenu atd.; tavenina je zpracována na regranulát a/nebo nová vlákna. Je to nákladově efektivní, účinný a známý proces, který lze snadno implementovat. Tento způsob recyklace je zajímavý především pro recyklaci výrobního odpadu a některých vyřazených specifických spotřebitelských odpadů.

Jeden z konzultovaných vlastníků technologie se současnou výrobní kapacitou 5000 tun/rok očekává, že pro postindustriální odpad brzy dosáhne úrovně TRL 7^{*)}; ke zpracovávanému materiálu je však nutné přidat původní (virgin) materiál, takže ve výsledném vláknu bude přítomno pouze omezené množství recyklovaného materiálu. Jeden z držitelů technologie míší 20 % recyklovaného polyesteru s původním materiálem.

Provádí se další výzkum ohledně použití chemikálií ke zvýšení kvality polymeru. Dosažení TRL 9^{*)} se očekává v časovém horizontu 2022/2023, nadále s omezeným procentem recyklovaného podílu. Zkoumá se také recyklace směsí termoplastických materiálů na hybridní přízi (v současnosti TRL 2–3^{*)}).

Předení vláken je velmi citlivý proces, kdy přítomnost byt jen malého množství nekompatibilního polymeru může způsobit problémy při zpracování a zhoršit vlastnosti výsledného vlákna. Procesu spřádání vláken mohou překážet také další kontaminanty (jako např. pigmenty, tisky, zpomalovače hoření, zátěry atd.) přítomné ve vláknech nebo na textiliích, případně snižují kvalitu výstupu. V materiálu zůstávají pigmenty, barviva a další chemikálie, takže výsledná barva je závislá na barvách vstupních materiálů; vstupní textilie by proto měla být barevně vyříděna nebo by měla být přidána tmavá barva nebo pigment. Některé kontaminanty navíc mohou být v rozporu s nařízením REACH.

Vlákná, která jsou výstupem z těchto procesů recyklace, mohou být v závislosti na kvalitě použita v různých textilních aplikacích. Vlastnosti polymeru se ale po každém cyklu recyklace zhoršují.

Termochemická recyklace je proces využívající částečnou oxidační reakci polymerů k výrobě nízkomolekulárních složek nebo tepla, což vede k degradaci polymerů na monomery; ty lze pak použít jako surovinu pro chemický průmysl. Je považována za vyspělou technologii, ačkoli vývoj těchto technologií je teprve nedávný. V pilotní fázi zatím mnoho procesů zplyňování odpadu testováno nebylo, ale několik jich již bylo implementováno v průmyslovém měřítku (TRL 9^{*}) a využito pro zpracování skutečného odpadu.

Jeden z dotázaných držitelů technologie je schopen zpracovat 22 milionů tun plastového odpadu, včetně polyesterových textilií a koberců. Jedna kanadská společnost komercializovala proces zplyňování pevného komunálního odpadu, vyrobený syntézní plyn se v něm využívá k výrobě metanolu.

Jejich zařízení v komerčním měřítku s kapacitou 100 000 tun/rok se nachází v Edmontonu; v plánu mají také obdobné zařízení v Rotterdamu se zpracovatelskou kapacitou až 360 000 t odpadu/rok. Tímto procesem lze zpracovat i textilní odpady, které nelze zpracovat mechanickou, termomechanickou nebo (bio)chemickou recyklací a textilní frakce, kterých je příliš malé množství.

Výstupem z této technologie jsou čisté, nekontaminované suroviny, je proto ideální pro textilie obsahující chemikálie, které nesplňují požadavky REACH a které nelze odstranit jinými recyklačními technologiemi.

Termochemické recyklační procesy mají vysokou energetickou náročnost z důvodu používaných vysokých teplot; spolu s potřebnými kroky separace a čištění se tak očekává, že environmentální dopad ve srovnání s mechanickou a termomechanickou recyklací termoplastických polymerů v bude vyšší. Dotazovaní držitelé termochemických recyklačních technologií nemají k dispozici žádná příslušná data; podle literatury byl dopad výroby syntézního plynu termochemickou recyklací na změnu klimatu vypočítán o 22 % nižší než u jeho tradiční výroby (tj. zplyňování uhlí). V optimálním scénáři by bylo dosaženo snížení uhlíkové stopy o 50 %.

Chemická recyklace využívá chemické rozpouštění nebo chemické reakce pro recyklaci polymerů (oddělování použitých vláken, extrakci polymerů a jejich opětovné zvláknování pro nové použití) nebo recyklaci monomerů (rozklad polymerních textilních materiálů na jejich základní monomery a přestavba polymerních vláken pro nová použití).

Při polymerní recyklaci bavlny procesem rozvláknování se získává celulózová buničina; lze ji získat různými typy rozvláknovacích procesů: sulfátovým, sulfitovým a bezsírovým. Tímto procesem lze recyklovat celulózu z různých

zdrojů (např. dřevo, bavlna, viskóza, lepenka); protože se ale jednotlivé zdroje od sebe liší chemickou strukturou a viskozitou, vyžadovala by změna zdroje celulózy přizpůsobení procesu rozvláknování nebo předúpravu. Je preferován textilní odpad s co nejvyšším obsahem bavlny, min. 50 %; většina procesů by technicky zvládla zpracovat i vstupy s nižším obsahem bavlny, ale nebylo by to ekonomicky proveditelné. Čím vyšší je obsah bavlny ve vstupním materiálu, tím nižší množství chemikálií je potřeba pro rozvláknování. Některé technologie dokážou oddělit PES od bavlny, ale s ohledem na potřebu dalších kroků (separace, čištění), které je potřeba vyvinout/implementovat, to v současnosti není příliš ekonomicky atraktivní a recykluje se pouze bavlněná frakce.

Důležité je dobré třídění vstupního materiálu, protože efektivita recyklačního procesu závisí na čistotě vstupního materiálu (např. přítomnost necelulózových částí); rovněž tak je nutné odstranění netextilních částí (knoflíky, zipy, ...). Struktura materiálu (tkanina, pletenina, netkaná textilie, ...) nemá na proces vliv. Většina technologií také zahrnuje odbarvování a/nebo bělení vstupního barevného textilního materiálu; efektivnější odbarvení by umožnila znalost použitých barviv. Většina technologií v současnosti dosáhla již TRL 7–9^{*}, zpracovatelské kapacity se pohybují od 10 kg/den do tisíců tun/rok.

Výstup z procesu rozvláknování (celulózová buničina) může být použit jako vstup do procesu výroby viskózy nebo lyocellu a může být smíchán s dřevní buničinou před zpracováním tradičním spřádacím procesem pro umělá celulózová vlákna. Držitel této technologie uvádí, že lze takto nahradit až 40–50 % buničiny na bázi dřeva. Některé technologie zpracovávají 100% odpad, ale mísí ho s virgin dřevní buničinou, aby se dosáhlo lepších vlastností vláken, předešlo se úpravám procesu nebo z důvodu nízké výrobní kapacity recyklované celulózové buničiny. Teoreticky lze proces regenerace celulózy několikrát opakovat, ale polymerní řetězec s každým opakováním degraduje; měla by být proto pečlivě sledována kvalita vstupujících materiálů.

Ačkoli nejsou k dispozici dostatečně kvalitní data z hodnocení životního cyklu (LCA), očekává se, že vliv tohoto recyklačního procesu na změny klimatu je vyšší než dopad výroby primárního produktu.

Recyklace monomerů PA6 a PET je depolymerizační proces, při kterém se polymerní řetězce PA6 nebo PET rozkládají na monomery za pomoci různých technologií a různých podmínek (teploty, tlaky, časy, katalyzátor) a rozpouštědel (voda, alkoholy, glykoly); případně také enzymatickou depolymerační reakcí umožňující recyklaci všech forem PET plastů a vláken včetně jejich směsí, protože enzym je selektivní pro PET. Tradičními monomery získanými z PET jsou PTA a MEG, které lze repolymerovat a získat vysoce čistý PET; v případě PA6 je výstupem kaprolaktam, který lze repolymerovat na čistý PA6.

Účinnost chemické recyklace syntetických vláken značně závisí na čistotě vstupního materiálu. Z ekonomických důvodů by měl být obsah PET nebo PA ve vstupu kolem 80–90 %. Současné postupy jsou nastaveny na zpracování obalového odpadu a průmyslového odpadu z PET. V případě PA6 pracovává jeden držitel technologie vstupy sestávající z koberců, rybářských sítí a textilních a plastových odřezků; získá zpět průměrně 65 % vstupu. Výhodou je, že nečistoty ve vstupním materiálu jsou známy, protože mohou negativně ovlivnit depolymerační reakci a tedy i kvalitu výstupu.

Chemická recyklace monomerů je energeticky náročná, protože probíhá za vysokých teplot a tlaků. Dopad recyklace monomeru PET na klima nebylo možné kvantifikovat. Uváděný vliv na změny klimatu je v případě BCF (Bulk Continuous Filament) vláken (pro textilní podlahové aplikace) vyrobených ze znovuzískaného PA6 výrazně nižší než dopad výroby primárního (virgin) vlákna.

Chemická recyklace textilií PA6 depolymerizací je zavedenou technologií, která je již deset let na TRL 9^{*)}. U PET textilií se úroveň TRL^{*)} pohybují na TRL 4–7^{*)}, přičemž dosud největší dostupná výrobní kapacita je 500 tun/rok. Očekává se, že první technologie dosáhnou TRL 9^{*)} do roku 2023, protože se v současné době staví průmyslová výrobní linka.

Recyklace směsí PES/ba (polycotton) může být prováděna různými metodami, protože některými technologiemi lze ze směsí PES/ba recyklovat jak bavlnu, tak i PET. Jedna z metod je založena na rozpouštění pomocí rozpouštědel s následnou filtrací, díky čemuž dojde k oddělení různých materiálů a získání požadovaných složek (recyklace polymeru). Tato technologie je v současnosti na TRL 5^{*)}, dosažení TRL 9^{*)} se očekává v roce 2024/2025.

Získaná celulóza se může využít v typickém procesu rozvláknování a močrého zvláknování, zatímco PET monomery zůstávají nedotčené. PET pryskyřice mohou být znovu rozvlákněny na vlákna, ale v současné praxi jsou spalovány pro energetické využití.

Další z technologií spočívá v hydrotermální (částečné) degradaci buď bavlny nebo PET nebo obou. Tyto procesy jsou založeny na využití vody, tlaku, teploty a „zelené“ chemie; konečný výstup závisí na konkrétním použitém procesu. Různé z těchto technologií jsou na TRL 6–7^{*)}, dosažení TRL 9^{*)} je očekáváno v roce 2023/2024.

Třetí přístup se zaměřuje na (částečnou) degradaci bavlny ze směsí PES/ba (polycotton) enzymatickou cestou, která vede ke vzniku glukózy, celulózo-
vého prášku a PET vláken. Glukózový sirup lze použít v jiných průmyslových aplikacích; např. k výrobě plastů, povrchově aktivních látek a chemikálií. Aby se získala PET vlákna (procesem tavného zvláknování) vhodná pro textilní aplikace, musí být k regenerovaným polyesterovým vláknům přidány třísy

z PET lahví v poměru 80:20. Proces je v současnosti na úrovni TRL 5^{*)}, dosažení TRL 9^{*)} se očekává v roce 2023.

Většina těchto technologií akceptuje určité procento znečištění jinými materiály (nylon, akryl, vlna, elastan...), je ale nutné odstranit tvrdé/kovové doplňky jako zipy a knoflíky a obecně i zátěry. Je nezbytné třídění odpadu, protože pro dobrou efektivitu procesu je nutná znalost složení. Současné výrobní kapacity se pohybují od 15 do 2800 tun/rok.

Možné iniciativy na podporu rozšíření technologií recyklace textilu

Prakticky všechny technologie recyklace textilu jsou závislé na dobře definovaném vstupu; jeho čistota určuje také účinnost a ekonomickou udržitelnost procesu. V současnosti ale většina textilních výrobků na trhu není navržena tak, aby se dala optimálně recyklovat. Zajištění dobře definovaných a nízkonákladových vstupů do recyklačních procesů může být podpořeno dalším vývojem pokročilých technik třídění. Snížení nákladů na logistiku a koordinace sběru, třídění a recyklace mohou být dále podpořeny rozvojem třídících a recyklačních center (hubs). Hlavní překážkou pro zavádění recyklace textilních vláken je v současnosti nedostatečná koordinace a výměna informací v hodnotovém řetězci; je proto nezbytný společný přístup podporující spolupráci v rámci hodnotového řetězce – od značek a obchodníků, přes výrobce oděvů, dodavatele přízí a látek, po subjekty zajišťující sběr a třídění, až po recyklátory. V neposlední řadě je nutno studovat širší vliv (nebezpečných) chemikálií na cirkularitu; jsou zapotřebí nová řešení v oblasti jejich odstraňování, čištění a zpětného získávání z recyklovaných vláken. Dobře definovaný vstup by zajistilo zavedení sledovatelnosti vláken nebo výrobků, díky čemuž by třídící zařízení a recyklátoři získali informace o použitých vláknech, přísadách a chemikáliích ve výrobku.

Zároveň je potřeba zajistit, aby nové textilní výrobky vstupující na trh byly lépe recyklovatelné, čehož může být dosaženo díky podpoře zavádění zásad ekodesignu a rozvoje technik desintegrace. Účinnost recyklace by také zlepšil vývoj alternativ pro elastan, protože elastan působí jako kontaminant téměř ve všech technologiích recyklace textilu.

Možnosti politické podpory pokroku v recyklaci textilu na textil

Studie identifikovala následující možnosti politiky řešící úzká místa a mezery, které v současnosti představují překážku recyklace textilu na textil:

- zlepšení informací a sledovatelnosti toho, co bylo použito k výrobě textilií,
- pokračování v procesech technické normalizace v oblasti recyklace textilu,
- nastavení pobídek pro navrhování textilií s designem pro recyklovatelnost

- stanovení tržních pobídek k používání recyklovaných vláken v textilních výrobcích
- podpora rozvoje recyklační kapacity, přilákání potřebných investic

Pokud jde o časovou osu, zdá se rozumné nejprve vyjasnit a stanovit rámec a dlouhodobé cíle a zajistit financování (např. zvážením režimu EPR pro textilie a využití finančních prostředků EU). Jako klíčové opatření se jeví iniciování a další podpora standardizačních snah, např. v oblasti třídění; mohlo by to vést k převzetí harmonizovaných norem do právních předpisů EU. Dalšími důležitými kroky by mohlo být zlepšení sledovatelnosti materiálů a chemikálií používaných v textilu a umožnění automatického třídění textilního odpadu. Díky tomu by v zavádění technologií recyklace textilu mohl nastat skok vpřed, čímž by se tyto technologie staly ekonomicky atraktivnějšími. Tak by byla připravena výchozí pozice pro recyklaci textilu na textil.

Druhým krokem by pak mohla být podpora designu pro recyklovatelnost a zároveň stimulování trhu s recyklovanými vlákny. Podle studie by vhodnými skupinami produktů, které by mohly být prvními v oblasti povinných požadavků na design i povinného recyklovaného obsahu, mohly být džínsy a trička. Požadavky na design by mohly zajistit, že při výrobě těchto produktů bude brána v úvahu recyklovatelnost, časem by to pak mohlo umožnit postupný nárůst recyklovaného obsahu.

Plný text studie je k dispozici na odkazu <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/739a1cca-6145-11ec-9c6c-01aa75ed71a1>

Zpracovala Olga Chybová, INOTEX

^{) Úroveň technologické připravenosti, příp. úroveň připravenosti technologie (Technology readiness level, TRL) je metodika pro hodnocení technické vyspělosti různých typů technologií, vyvinutá a původně používaná NASA od 70. let 20. století k hodnocení vývoje vesmírných technologií; na začátku 21. století ho převzala i Evropská vesmírná agentura. Evropská komise doporučila a implementovala univerzální použití metodologie TRL pro hodnocení výzkumných a inovačních projektů financovaných EU v rámci programu EU Horizon 2020 (2013–2020). V roce 2013 byla stupnice TRL normalizována normou ISO 16290:2013. EU definice úrovně TRL:}*

- TRL 1 – Pozorovány základní principy
- TRL 2 – Formulován technologický koncept
- TRL 3 – Experimentální ověření použitelnosti myšlenky
- TRL 4 – Technologie ověřena v laboratoři
- TRL 5 – Technologie ověřena v relevantním prostředí (v případě klíčových umožňujících technologií ověřena v průmyslově relevantním prostředí)
- TRL 6 – Technologie demonstrována v relevantním prostředí (v případě klíčových umožňujících technologií demonstrována v průmyslově relevantním prostředí)
- TRL 7 – Ukázka prototypu systému v provozním prostředí
- TRL 8 – Systém je hotový a kvalifikovaný
- TRL 9 – Skutečný systém prověřený v provozním prostředí (konkurenceschopná výroba v případě klíčových umožňujících technologií; nebo v kosmu)

SAMOČISTICÍ POVRCHY – FUNKČNÍ BARVENÍ A RUBOVÉ ZÁTĚRY POTAHOVÝCH TEXTILÍÍ

Martinková L., Rohovská M., Kyselka M., Marek J.
INOTEX Dvůr Králové n. L.; martinkova@inotex.cz

Dufková P., Hrubanová M.
TZÚ Brno; dufkova@tzu.cz

Kořínková R., Kubáč, L.
Centrum organické chemie, s.r.o., Pardubice; radka.korinkova@cocltd.cz

Veřejná doprava stále zůstává důležitým faktorem při snižování emisí ve všech evropských městech, stejně jako je nedílnou součástí každodenního života lidí, kteří takto cestují za svým zaměstnáním. Podle posledních údajů cestuje místní dopravou v EU přibližně 57 miliard cestujících. S tolika lidmi se riziko šíření potenciálně patogenních bakterií rychle zvyšuje.

Současný přístup k antibakteriálním textiliím je omezený z důvodu vysokých nákladů na takovéto materiály. Sedadla v dopravních prostředcích a sedadla pro řidiče prostředků veřejné dopravy se zpravidla pravidelně nečistí a díky tomu se stávají hygienicky rizikové. Nečistoty a patogenní mikroorganismy se pak snadno přenáší z jednoho dopravního prostředku do druhého a následně pak do domácího prostředí. Vzrůstá tak riziko vzniku a šíření infekčních onemocnění. Obdobná situace nastává i v případě potahových a nábytkových textilií používaných v interiérech veřejných budov, hotelů, divadel, konferenčních prostor, apod.

Funkční textilie s antimikrobiálním efektem představují v současnosti významnou tržní komoditu se stoupajícím objemem výroby reagující na rostoucí požadavky trhu v oblasti zdravotnictví, ochranných pracovních oděvů, interiérových a technických materiálů, oblečení pro aktivní sport i běžné nošení. Textilie s antimikrobiálním efektem vykazují obecně také zvýšenou odolnost proti vzniku pachů (anti-odour efekt) v důsledku redukce procesů mikroorganismů^{1,2)}.

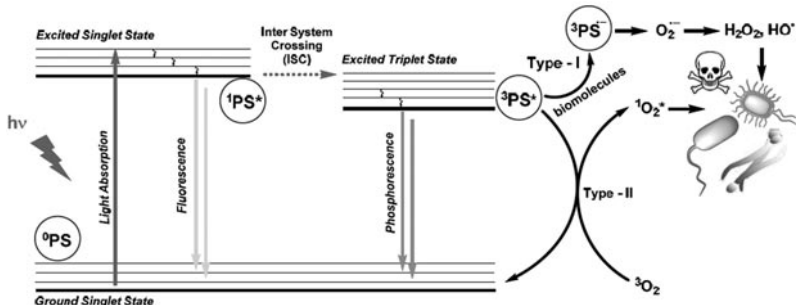
Speciální kategorii představují textilní povrchy se samočisticími schopnostmi. Jedná se o materiály se speciálními úpravami na bázi fotokatalyticky fungujících sloučenin, které jsou schopny za přítomnosti světla rozkládat polutantů (včetně mikroorganismů) na povrchu vláken, přičemž se tyto sloučeniny coby katalyzátory samy nespotebovávají.



V rámci běžícího projektu SelfClean: *Antibakteriální samočisticí úprava s využitím fotokatalytických perylenů pro textilie používané na sedadlech v dopravních prostředcích* řešeného vr. programu CLUTEX-Kolektivní výzkum (OP-PIK CZ.01.1.02/0.0/0.0/20-336/0023639, PP1, 01/2021-12/2022) ve spolupráci řešitelů INOTEX- TZÚ Brno probíhá vývoj a optimalizace technologií přípravy antibakteriálních/samočisticích potahových a nábytkových textilií s využitím fotoaktivních perylenů. Tyto fotosenzitivní sloučeniny jsou schopny na světle generovat aktivní formy kyslíku, které jsou toxické pro mikroorganismy bez rizika vzniku resistance. Vhodné fotoaktivní deriváty perylenu lze tedy coby funkční barviva využít k funkcionalizaci textilních materiálů v rámci funkčního barvení.

Perylenová barviva byla objevena již v r. 1913^{3,4)} nejprve byla používána jako kypová, od r. 1950 pak hojně jako relativně levné pigmenty s vysokou stálostí vůči teplotám, světlu, chemikáliím a povětrnostním podmínkám především pro autolaky a barvení plastů ve hmotě (PVC, LLPE, LDPE, HDPE, PP, PA, PES, ABD, PS, kaučuky, EVA, PU). Známa komerční barviva používaná pro tyto účely jsou např. syté červeně Perylene Red 179, 190, 149 (Obr. 1.2). Většina perylenových pigmentů (tzv. rylenové pigmenty) s absorpcí při vlnkových délkách λ_{\max} 520 a 480 nm je na bázi N,N'-substituovaného perylen-3,4,9,10-tetrakarboxyl diimidu (PDI).

U derivátů perylendiimidu (PDI) s atomy chlóru v tzv. „bay“ pozicích byla zjištěna produkce singletního kyslíku při aktivaci světlem ve viditelné oblasti⁵⁾. Barvivo – fotosenzitizátor je po aktivaci světlem v tzv. tripletovém stavu schopno generovat z okolního kyslíku vysoce reaktivní formy kyslíku – singletní kyslík 1O_2 nebo superoxid O_2^- , které jsou toxické pro všechny druhy mikroorganismů bez rizika vzniku resistance (Obr. 1.7). Tyto formy kyslíku



Jablonského diagram produkce aktivních forem kyslíku fotosenzitizátorem po aktivaci světlem a jejich biocidní vlastnosti.

mají velmi krátkou dobu životnosti (μs) a jejich existence je omezena na místo lokalizace barviva, např. na textilní vlákno, do vzdálenosti 200 nm^{6,7}.

V Centru organické ohemie s.r.o. (COC) Pardubice byly v rámci subkontraktingu syntetizovány fotoaktivní deriváty perylenu na bázi modifikovaného PDI: derivát Cl₄-Per Et-Hex a derivát Cl₄-Per-Xyl. Uvedené deriváty byly připraveny ve formě pigmentů pro kypové a disperzní barvení textilních materiálů. Pro disperzní barvení polyesteru bylo v COC provedeno mletí mokřým postupem na velikost částic 250–280 nm ve směsi s dispergátory a smáčecími prostředky.

Funkční barvení textilií fotoaktivními deriváty perylenu

V INOTEXU byly navrženy a ověřeny technologie aplikace uvedených typů fotoaktivních perylenových barviv pro funkcionalizaci bavlněných a viskóзовých textilií postupem kypového barvení a polyesterových textilií postupem disperzního barvení s cílem dosažení vysoké antimikrobiální účinnosti upravených povrchů při vysokých hodnotách stálosti vybarvení v praní, otěru a na světle. Egalita, reprodukovatelnost odstínu a vysoká stálobarevnost jsou pro nábytkové textilie klíčovými vlastnostmi podmiňující jejich komerční realizaci. Proto byly kromě antimikrobiálního efektu tyto parametry testovány podle standardizovaných postupů. Hodnocení antimikrobiálního a protiplísňového efektu bylo prováděno na denním světle v TZÚ Brno, stálosti vybarvení byly hodnoceny ve zkušebně INOTEX:

- Antimikrobiální účinek (A): ČSN EN ISO 20743/JIS Z 2801 – absorpční metoda
- Protiplísňový účinek: ČSN EN 14119 – metoda B1: Odolnost proti houbám
- Stálobarevnost ve vodě: ČSN EN ISO 105-E01
- Stálobarevnost v praní: ČSN EN ISO 105-C06 (test A1S)
- Stálobarevnost v otěru za sucha a za mokra: ČSN EN ISO 105-X12
- Stálobarevnost na světle: Q SUN SE 1S (Q-LAB), osvit dle ČSN EN ISO 105-B02

Jak je znázorněno na Obr. 1, antimikrobiální efekt je důsledkem schopnosti fotoaktivních sloučenin produkovat za působení světla aktivní formy kyslíku. Schopnost vybarvených textilních povrchů produkovat singletní kyslík ¹O₂ byla testována v COC jodidovou metodou (vznik jódu oxidací trijodidu singletním kyslíkem byl sledován spektrofotometricky ($\lambda=351$ nm) při osvitu LED zdrojem ve zelené oblasti 550 nm, 15,4 mW).

Perylenová barviva poskytují škálu červených a oranžových odstínů v závislosti na typu a poloze substituentů. Pro rozšíření barevné škály byly testovány také kombinace kypových i disperzních formulací perylenových barviv

s běžnými komerčními barvivy, např. řady Farbanthren – kypová barviva a Fantagen – disperzní barviva (Farbchemie Braun KG, distributor INOTEX).

Kromě standardních testovacích bavlněných a polyesterových textilií byly vybrané systémy testovány pro funkcionalizaci komerčních potahových materiálů (ALTEX CZ, s.r.o., BS Textil s.r.o. a KOLOVRAT, ČM s. r. o.).

Příklady funkčního vybarvení a dosažených efektů u bavlněných a polyesterových textilií z hlediska antibakteriální účinnosti (A) vůči Gram negativním (*Escherichia coli*) i Gram pozitivním (*Enterococcus faecalis*) bakteriím, stálostí vybarvení a produkce singletního kyslíku:

Stálobarevnost [st]	100% bavlna 2% Cl ₄ -Per-Xyl 1177/41		100% PES 12% Cl ₄ -Per-EtHex 1185/186 + 1% Fantagen Gelb		
	osvit	tma	osvit	tma	
ve vodě	4-5/4-5/4-5		4-5/4-5/4-5		
v praní 40°C	4-5/4-5/4-5		4-5/4-5/4-5		
otěr za sucha	4-5		4		
otěr za mokra	3-4		4-5		
na světle	6		3		
produkce ¹ O ₂ [min ⁻¹]	0,0016		0,0019		
AMB účinek (A)	osvit		tma		
	<i>E. Coli</i> CCM 4517	3,65	-0,22	>2,36	4,93
	<i>Ent. Faecalis</i> CCM 4224	>1,91	3,34	>4,32	-0,23



Z dosažených hodnot vyplývá, že funkčním barvením bavlny a polyesteru fotoaktivními deriváty perylenu bylo dosaženo vysokého antimikrobiálního efektu na denním světle vůči G- i G+ bakteriím. Derivát Cl₄-Per-EtHex přitom zpravidla vykazuje vyšší produkci singletního kyslíku a vyšší hodnoty antimikrobiálního účinku než derivát Cl₄-Per-Xyl, má však nižší stálost na světle.

S cílem zvýšení stálobarevností při současném zachování antimikrobiální účinnosti probíhají v současné době zkoušky zaměřené na kombinaci s UV-absorbéry a hydrofobní (DWOR) úpravou zajišťující současnou odolnost proti špinivosti v důsledku vodo/oleoodpudivosti.

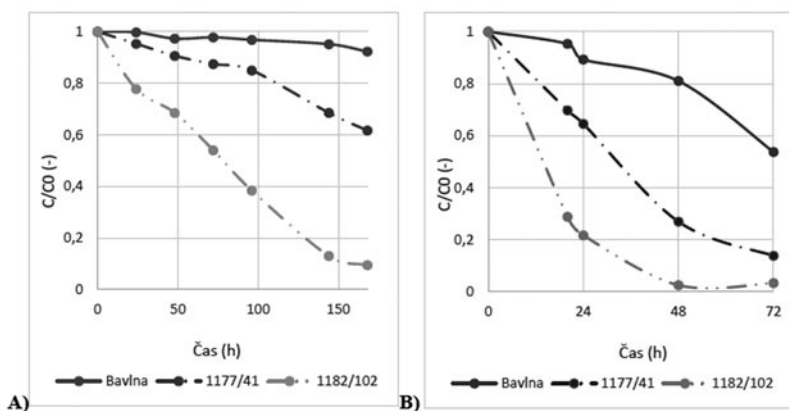
Testování samočisticí schopnosti textilií vybarvených fotoaktivními barvivy

Pro sledování samočisticího efektu kypově vybarvených (1 %) bavlněných textilií a porovnání fotokatalytické účinnosti derivátů Cl₄-Per-EtHex 1182/102

a $\text{Cl}_4\text{-Per-Xyl}$ 1177/41 bylo v COC provedeno spektrofotometrické hodnocení fotokatalytického rozkladu vybraných sloučenin jako modelových polutantů: Oranž I a kyselina indolyl-3-octová. Byl sledován úbytek absorpance nebo fluorescence vodného roztoku uvedených sloučenin 20 mg/l ve zkumavce se vzorkem textilie 1x4 cm v průběhu osvětlení zdrojem zeleného světla Narwa Green. Spektrofotometrické hodnocení bylo prováděno při vlnových délkách:

- Oranž I: $\lambda = 477$ nm UV/vis spektrofotometrie – absorpance
- Kyselina indolyl-3-octová: $\lambda = 360$ nm fluorescenční spektrometrie – emise

Průběh rozkladu testovaných sloučenin fotokatalytickou aktivitou bavlny vybarvené deriváty $\text{Cl}_4\text{-Per-EtHex}$ a $\text{Cl}_4\text{-Per-Xyl}$ v porovnání s nebarvenou bavlnou:



Časový úbytek Oranže I (A) a kyseliny indolyl-3-octové (B) v roztoku při kontaktu s bavlnou vybarvenou deriváty $\text{Cl}_4\text{-Per-EtHex}$ a $\text{Cl}_4\text{-Per-Xyl}$ v porovnání s nebarvenou bavlnou.

Úbytek modelových polutantů v % a poločas jejich rozkladu $\tau_{1/2}$ (h):

Vzorek textilie	Oranž I		Kys. indolyl-3-octová	
	Úbytek 168 h (%)	$\tau_{1/2}$ (h)	Úbytek 72 h (%)	$\tau_{1/2}$ (h)
Nebarvená bavlna	8	–	46	–
Ba 1% $\text{Cl}_4\text{-Per-EtHex}$ 1182/102	91	80	97	14
Ba 1% $\text{Cl}_4\text{-Per-Xyl}$ 1177/41	38	–	86	33

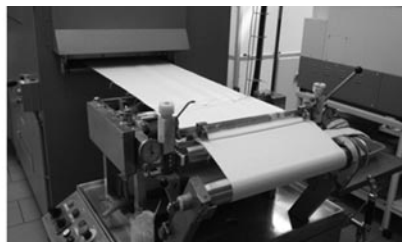
Z grafů i tabulky vyplývá, že vzorky bavlny vybarvené oběma perylenovými deriváty vykazují fotokatalytický efekt, přičemž derivát $\text{Cl}_4\text{-Per-EtHex}$ je účinnější než $\text{Cl}_4\text{-Per-Xyl}$. V případě derivátu $\text{Cl}_4\text{-Per-EtHex}$ se za 3 dny se rozložilo 97 % kyseliny indolyl-3-octové s poločasem rozkladu 14 h, u de-

rivátu Cl_4 -Per-Xyl úbytek za stejnou dobu činil 86 % s poločasem rozkladu 33 h. Tyto výsledky jsou v souladu s průběžně stanovovanými výsledky produkce singletního kyslíku, kdy derivát Cl_4 -Per-EtHex vykazuje vyšší hodnoty než derivát Cl_4 -Per-Xyl.

Protiplísňové rubové zátěry

Pro zajištění odolnosti samočisticích, fotoaktivně vybarvených potahových textilií z hlediska odolnosti vůči napadení plísněmi v neosvětlené strany, byly v INOTEXU připraveny a formulace pro rubové zátěry s protiplísňovým efektem. Zátěrové pasty na bázi polyuretan/akrylát byly modifikovány přidávkou produktu pro antimikrobiální/protiplísňovou úpravu ULTRA-FRESH KW-48 (TRA Kanada, distributor INOTEX) na bázi pyrithionu Zn. Tato úprava je oznámená pro použití k úpravám textilu v ČR a vyhovuje biocidní legislativě.

Pasty byly naneseny formou jednoduchého rubového zátěru na polyesterové textilie vzdušnou raskl. Nanášení bylo prováděno na kontinuální pilotní lince v technologické laboratoři INOTEX na PES textilií s hydrofobní podúpravou aplikovanou impregnačním postupem pro prevenci penetrace zátěru do tkaniny a zajištění jeho lokalizace na rubovém povrchu.



R2R konti pilotní linka Werner-Mathis v impregnačním (vlevo) a zátěrovém (vpravo) režimu (technol. lab INOTEX).

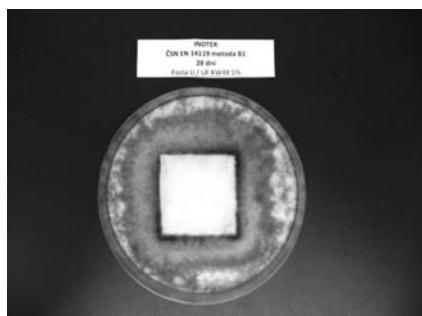
Antifungální účinnost textilií s rubovým zátěrem byla ověřena v TZÚ Brno podle standardu ČSN EN ISO 14119 – metoda B: Odolnost proti houbám. Použité bakteriální kmeny: *Aspergillus niger* – CCM 8155, *Chaetomium globosum* – CCM 8156, *Trichoderma virens* (syn. *Gliocladium virens*) – DSM 1963, *Penicillium pinophilum* – DSM 1944, *Paecilomyces variotii* – DSM 1961.

Z výsledků vyplývá, že aditivací zátěrových past na bázi akrylát/PU produktem na bázi pyrithionu Zn lze dosáhnout vysoké protiplísňové aktivity zatřených textilií. Při dávkování produktu ULTRA-FRESH KW-48 v množství min 1 % z hmotnosti pasty došlo ke snížení výkytu plísní v porovnání s textilií bez zátěru o 5 %, při dávkování 3 % již nebyl výskyt plísní zamenán.

Hodnocení protiplísňové aktivity:

Vzorek textilu (100% PES 180 g/m ²)	Suchý přivažek [g/m ²]	Hodnocení fungicidity po 2 týdnech [-]	Hodnocení fungicidity po 4 týdnech [-]
Výchozí tkanina	–	5	5
Pasta U	30,2	5	5
Pasta U 1% UF KW-48	30,7	3	3
Pasta U 3% UF LW-48	27,8	0	0
Pasta U 5% UF KW-48	31,9	0	0

Stupeň růstu: 0 – pod mikroskopem (zvětšení 50x) není zjevný žádný růst; 1 – bez zvětšovacího přístroje není viditelný žádný růst, ale je jasně viditelný pod mikroskopem; 2 – bez zvětšovacího přístroje je viditelný růst pokrývající až 25 % povrchu zkoušení; 3 – bez zvětšovacího přístroje je viditelný růst pokrývající až 50 % povrchu zkoušení; 4 – značný růst pokrývající více než 50 % povrchu zkoušení; 5 – rozsáhlý růst pokrývající celý povrch zkoušení



*Výsledek zkoušky testování protiplísňové aktivity po 4 týdnech kultivace:
vlevo ošetřený vzorek z protiplísňovým zátěrem (žádný růst na povrchu vzorku),
vpravo referenční vzorek (vzorek je kompletně porostlý).*

Souhrn

V rámci běžícího projektu SelfClean (CLUTEX – Kolektivní spolupráce IV. Výzva, řešitelé INOTEX, TZÚ) byly navrženy a ověřeny technologie funkčního barvení celulósových a polyesterových textilií s cílem dosažení samočisticích schopností – antibakteriální účinnosti a rozkladu polutantů v důsledku produkce singletního kyslíku fotokatalytickým působením barviv na bázi fotosenzitivních derivátů perylendiimidu.

V současné době probíhá optimalizace a upscaling navržených technologií kypového a disperzního barvení s cílem dosažení optimálních stálostí vybarvení a odstínové škály vhodné pro potahové a nábytkové textilie. Antimikrobiální účinek fotosenzitivních barviv je podmíněn přístupem denního nebo umělého světla, proto byly navrženy a ověřeny formulace pro antimikrobiální

rubové zátěry chránící potahové textilie před růstem plísní především za vlhka. Upscaling obou typů antimikrobiální funkcionalizace textilií probíhá s použitím komerčních potahových textilií ve spolupráci se členy uživatelského výboru (SINTEX a.s., Cech čalounků a dekoratérů a truhlářů, z.s., VÚB a.s.).

- 1) Raichukrar, P. P et al., 2017. Antimicrobial agents for textile application, *COLOURAGE* 64(11) pp 43–51.
- 2) Saraf N.S., Valla S., 2020. Protecting against pathogens, viruses and bacteria, *INT. DYER* 205(4) pp 24–27
- 3) <https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/perylene>
- 4) Paluszkiwicz I. et al, 2016. New perylene dyes derivatives of 1,6,7,12-tetrachloroperylene-3,4,9,10tetracarboxylic acid synthesis and application. *COLOR. TECHNOL* 132(6), pp 449–459
- 5) Ganesamoorthy R et al, 2016. Synthesis and studies of bay-substituted perylene diimide-based D-A-D-type SM acceptore for OSC and antimicrobial applications, *1st International Conference in Nanoscience and Nanotechnology (ICNAN 2016)*, *IET Nanotechnol* 12(2), pp 147–155
- 6) Blacha-Grzechnik A. et al, 2019. Efficient generation of singlet oxygen by perylene diimide photosensitizers covalently bould to conjugate polymers. *Journal of Photochem & Photobiol A: Chemistry* <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1010603019309724?token=CD254FB8BE436CCCD649B06EAE82553ACA73236D7BF177F6658F0B92BD72D678AA7AF29E9A3C9AC106AEB78CD8FE4BEC&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220105064806>
- 7) Wu Y. et al 2010. Exceptional Intersystem Crossing in Di(perylenebisimide)s: A Structural Platform toward
- 8) Photosensitizers for Singlet Oxygen Generation. *Phys. Chem. Lett.* 1, pp 2499–2502 <http://cn.rylene-wang.com/Public/upload/2016-02-15/56c164f4523d6.pdf>

EXTRATEX JDE LETOS DO FINÁLE



Klastr CLUTEX je partnerem mezinárodního projektu EXTRATEX, který v uplynulých 2 letech řešil úkoly, jež si partneři předsevzali v rámci tohoto projektu. V projektu nyní spolupracuje 5 klastrů ze čtyř Evropských zemí a rozdílných oborů, aby se posílila mezioborová spolupráce. Jak se daří plnit úkoly projektu a jaké výzvy stojí před konsorciem letos, se dozvíte na následujících stránkách.

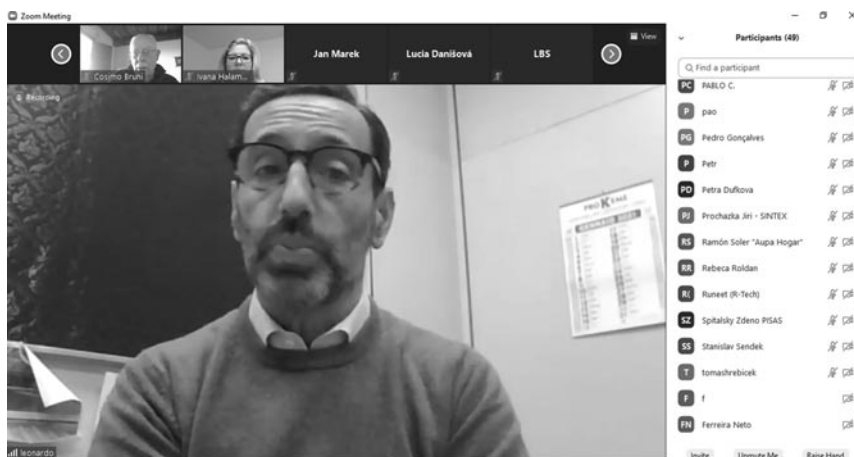
Když se v únoru roku 2020 plánovalo zahájení projektu EXTRATEX, nikdo netušil, jaké náročné období nás čeká a jaký dopad to bude mít celosvětově. Dvouletá omezení se podepsala na plánovaných aktivitách projektu, které jsme byli jako konsorcium nuceni posouvat v čase s vírou, že již brzy budeme moci plánované akce a setkání realizovat.

Projekt měl za cíl podpořit mezioborovou spolupráci v různých sektorech, zvýšit excelenci zúčastněných klastrů a členským firmám nabídnout prostřednictvím B2B meetingů nové kontakty pro rozvoj jejich obchodních aktivit. Původně dvouletý projekt tak bylo potřebné prodloužit o 6 měsíců, aby bylo možno zrealizovat všechny plánované cesty a meetingy.

První „Online“ mise

Vzájemné provázání různých sektorů je nemožné organizovat bez informací. Proto byl v únoru a březnu roku 2021 pořádán workshop Bioplasty a cirkulární ekonomie na který navázaly virtuální návštěvy ve slovenských firmách a B2B meetingy.

Program zahrnoval 3 dny aktivit, během nichž bylo možno se setkat se zástupci slovenského plastikářského průmyslu a získat informace o inovativních řešeních z oblasti udržitelných materiálů. Cílem akce bylo hledání nápadů na spolupráci propojením udržitelných materiálů s textilním, automobilovým a jiným výrobním sektorem v Evropě. Akce měla úspěch, našla se řada témat k diskusi a zájem o B2B jednání byl velký. Online prezentací se zúčastnilo 49 zájemců.



Silver label nejen pro CLUTEX

Dalším úkolem v projektu bylo zvýšení excelence klastrů, což v praxi u CLUTEXu znamenalo posunout se z bronzového ocenění na stříbrné. CLUTEX v minulosti získal tzv. bronz label, což je pozitivní ohodnocení činnosti klastru ve vazbě na členy a obor. V detailu to znamená, že pokud klaster takové ocenění získá, plní své poslání. K tomu, abychom získali ocenění stříbrné,

bylo nutné podstoupit prezenční interview se zástupcem mezinárodní agentury ESCA – Evropské agentury pro analýzu klastrů. Interview se konalo 13. července v Liberci a zahrnovalo posouzení čtyř oblastí:

- Struktura klastru,
- Management, správa, strategie, financování
- Servis, aktivity
- Dosažené výsledky, uznání.

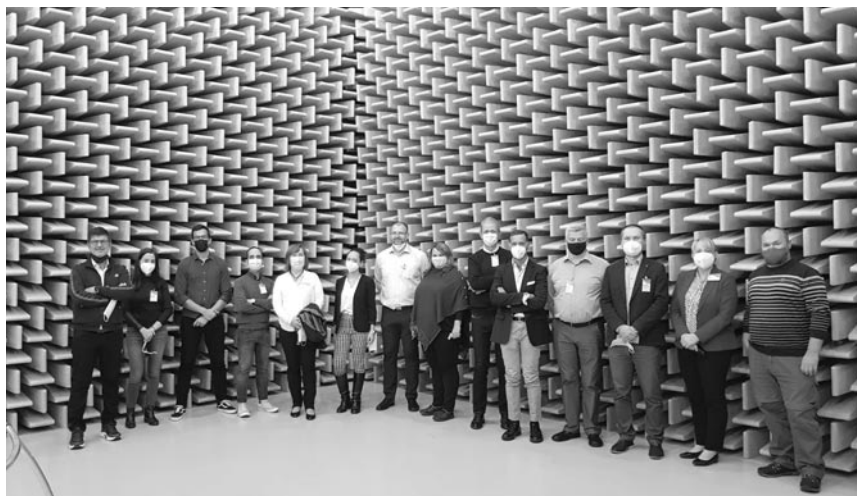


CLUTEX prošel úspěšně a do října roku 2023 má toto ocenění propůjčené. Ostatní členové projektového konsorcia také zapracovali na vnitřních procesech řízení a získali ocenění pro excelenci podle jejich úrovně (například SPK – Slovenský plastikářský klastr získal též stříbrné ocenění).

Mise v České republice

CLUTEX má v EXTRATEXU na starosti plánování a koordinaci misí a B2B meetingů, proto jsme se již na jaře roku 2021 pustili do plánování týdenních návštěv ve firmách, kde jsme chtěli ukázat pokročilost českého textilního průmyslu a potenciál pro další spolupráci.

Akce byla naplánována na září roku 2021. Zahájena byla 20. září v Liberci návštěvou Technické univerzity a firmou Modelárna Liaz spol. s r.o. pokračovala i následující den v Liberci firmami ELMARCO s.r.o., VUTS a.s. Ve středu ráno se účastníci přesunuli do Roudnice nad Labem do společnosti PARDAM Nano4fibers s.r.o., kde po prohlídce provozu proběhla matchmakingová akce a individuální schůzky. Večer se všichni přesunuli do Plzně.



Čtvrtek a pátek strávili účastníci v Plzni, nejprve prohlídkou výzkumného centra RICE a posléze firemními prezentacemi, které proběhly na témže místě. V pátek čekala celou delegaci návštěva společnosti Aplycon, po které se pak všichni rozjeli do svých domovů. Mise se zúčastnilo celkem 22 účastníků z pěti partnerských klastrů a zorganizovali jsme celkem 92 B2B meetingů. Ohlasy účastníků byly veskrze pozitivní.

Prodloužení projektu a „nával“ akcí

Úspěch české mise je současně i závazek pro akce, které jsou před námi a které se díky pandemii nakupily na letošní rok. V projektu byly plánovány cesty do Španělska a Itálie, ale též návštěva zlatého klastru. Španělská mise má již jasný program, který bude úzce spjat s textilním průmyslem v regionu Valencie. Pro návštěvu zlatého klastru pak zvítězila textilní Techtera a plastikařský klaster Polymeris, které jsou plánované na květen letošního roku. Vzhledem k posunutí organizaci Techtextilu ve Frankfurtu, projekt využije též tuto příležitost na projektové setkání a organizaci B2B meetingů.

Celý projekt by měl být slavnostně zakončen setkáním partnerů v říjnu v italském Prattu.

Termíny jednotlivých akcí:

Termín	Místo	Aktivity
11.–13. dubna 2022	Španělsko, Valencie a okolí	Návštěvy ve firmách, B2B meetingy
16.–18. května 2022	Francie, Lyon a okolí	Návštěvy klastrů Polymeris a Techtera, návštěvy ve firmách a B2B meetingy
21.–23. června 2022	Německo, Frankfurt nad Mohanem	Návštěva veletrhu, B2B meetingy

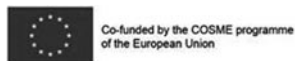
Pokud Vás láká návštěva Španělska, podrobnosti naleznete na webu CLU-TEXu (viz QR kód a www.clutex.cz) a navíc můžete k návštěvě čerpat podporu ve výši cca 400 EUR pro jednu osobu z firmy.

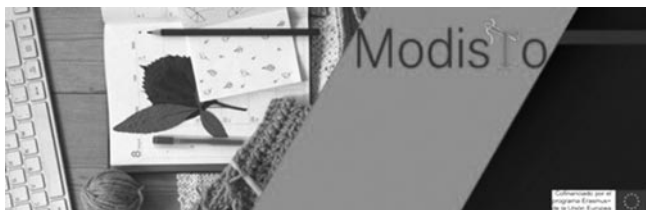
Pokud máte zájem zúčastnit se mise, prosím, kontaktujte nás. Rádi Vám poradíme a pomůžeme se zapojením do tohoto projektu.

Projekt je spolufinancován z programu COSME.



Petra Dufkova (dufkova@tzu.cz)
Ladka Zaklová (zaklova@sotex.cz).





MODISTO – STANDING FOR SUSTAINABLE FASHION AND DESIGN

Modisto je nový mezinárodní vzdělávací projekt program Erasmus+ zaměřený na podporu výuky nových, aktuálních témat, která rezonují se snad udržitelnou módou a péčí o textil.

Modisto

<https://proyecto-modisto.eu/cs>

Textilní a oděvní produkce patří mezi nejglobalizovanější výroby. I přes dlouhodobě prováděná opatření a inovace směřující k snižování jejich ekotoxikologických rizik v minulém období patří T&C stále mezi zpracovatelské obory s nejvážnějším negativním ekologickým dopadem. Přispívá k tomu také fakt, že textilie patří historicky k nejrozšířenější komoditě spotřebního trhu – díky své módnosti a atraktivitě dnes posilované i (multi)funkčními efekty poskytujícími komfort a bezpečnost. Jsme svědky masivního nárůstu pronikání textilu do nových uživatelských oborů u rostoucích objemů technických textilií (B2B).

Z těchto důvodů Evropská komise zařadila textilní průmysl mezi prioritní odvětví pro tvorbu opatření k docílení pozitivních dopadů na životní prostředí. Počítá se při tom, že právě široké zastoupení textilií na spotřebním trhu bude přispívat k pozitivnímu vnímání celého přechodu od lineárního modelu produktových řetězců k cirkulárnímu.

Současný způsob výroby a spotřeby textilu staví na nadále neúnosném růstu spotřeby vstupních materiálů (u textilu charakterizovaným dlouhodobým růstem spotřeby vláken o 3 % ročně na současných ca 110 mil t). Proto je třeba se přesunout k efektivnímu hospodaření v dlouhodobých uzavřených systémech cirkulární ekonomiky, která zohledňuje i oblast snižování produkce odpadů a jejich navrácení jejich významné části zpět mezi surovinové vstupy.

Hlavní aktivity projektu jsou:

- Vypracovat e-kurz, který bude sloužit jako podpora pro učitele odborného vzdělávání a přípravy. Tématem kurzu je ekodesign a udržitelnost a jeho využitím určeným pro odvětví oděvů a módy.
- Podporovat a šířit e-learningový kurz v centrech odborného vzdělávání a přípravy ve čtyřech partnerských zemích.
- Zpřístupnit zdroje e-learningového kurzu otevřeně a propagovat je na mezinárodní úrovni jako otevřený vzdělávací zdroj.

Inovativními aspekty projektu Modisto jsou témata, pedagogický přístup a formát. Informace obsažené ve vznikajících e-kurzech jsou pro nastávající generaci odborníků nezbytné pro změnu v celém T&C průmyslu. Užitečné mohou být také učitelům odborných předmětů a ekologie. Koordinátorem projektu je španělská asociace ASECOM a zapojena jsou centra odborného vzdělávání z Itálie, Portugalska, Španělska a České republiky. Projekt je cíleně zaměřen na aktuální témata – principy ekodesignu, udržitelné materiály pro textilní a oděvní výrobu, eko-labelling a certifikace a také kritéria udržitelnosti a cirkulární ekonomie. Součástí vzdělávacích a učebních podkladů budou i tzv. Practical cases, které učitelům poslouží jako podklady pro zadávání a hodnocení samostatných studentských prací. Některá témata jsou doplněna také instruktážními videi.



Celý kurz je dostupný na internetovém portálu International e-learning ERUDIRE <https://erudire.it/>, na němž proběhne jak testování, tak i pilotní ověření kurzu samotnými studenty a učiteli. Kurz bude k dispozici v češtině, angličtině, španělštině, portugalštině a italštině.

Za českou republiku na projektu spolupracuje Textilní zkušební ústav a Asociace textilního a oděvního průmyslu. Projekt Modisto 2020-1-ES01-KA202-081939 trvá až do 31.10.2022.

Kontakt: Petra Dufková, dufkova@tzu.cz, Jiří Česal, cesal@atok.cz

ECOMODA REFORMING OF FASHION INDUSTRY BY USING ECO-FRIENDLY PRACTICES

Ecomoda je nový mezinárodní vzdělávací projekt programu Erasmus+ YOUTH, který je zaměřený na podporu podnikání mladých lidí v oděvním průmyslu a jejich zapojení do řešení aktuálních témat cirkulární ekonomiky, ekodesignu a ochrany planety výrobou udržitelných textilních a oděvních výrobků.



Projekt si klade za cíl přispět k výměně zkušeností a nabídnout uživatelsky přívětivé digitální prostředí, které umožní mladým lidem snadněji vstoupit do světa oděvního designu, ať již v existujících nebo nových podnicích, a tím podpořit myšlenku a ducha podnikání mladých v jejich místních a globálních komunitách.



Bližší seznámení s pravidly podnikání a zároveň s možnými ekologickými dopady oděvní výroby pomůže mladým lidem rozvíjet klíčové kompetence tak, aby mohli reagovat na vznikající sociální potřeby a plně se zapojit do nejenom ekonomicky výhodného, ale i společensky odpovědného rozvoje společnosti a ekonomiky.

Hlavní aktivity projektu jsou:

- Vypracovat e-kurz, který bude sloužit jako studijní materiál pro studenty textilních a oděvních oborů, ale také jako podpora pro učitele odborného vzdělávání a přípravy. Hlavními průřezovými tématy kurzu jsou materiály šetrné k životnímu prostředí, vzdělávací příležitosti, možnost získat inspiraci a dovednosti v rámci Evropy a sdílení dobré praxe v textilním a oděvním průmyslu. Kurz složený z dílčích modulů je zaměřen především na ekodesign a udržitelnost jeho využití pro odvětví oděvu a módy, nové metody testování textilních výrobků, tvorba značky včetně prezentace vlastních výrobků a komunikační dovednosti s důrazem na nová media.
- Příběhy dobré praxe – Success Stories – krátké rozhovory s úspěšnými lidmi v oboru na podporu inspirace a motivace mladých lidí pustit se do vlastního podnikání, budování vlastní značky atd.
- Ecomoda Pop Up Workspace – interaktivní portál, na kterém budou volně k dispozici výstupy výše uvedených aktivit – ECOMODA kurz, vč. Success stories – doplněné diskuzními fóry, novinkami z oboru atd.

Výstupy projektu budou dostupné na internetovém portálu v češtině, angličtině, španělštině, řečtině a italštině. Vybraní účastníci pilotních kurzů budou mít možnost využít šanci a účastnit se mezinárodního týdenního soustředění zaměřeného na rozvoj kreativního myšlení a převést své dílčí vize do reality...

Projekt koordinuje CLUTEX – klastr textilní textilie. Projekt ECOMODA 2021-1-CZ01-KA220-YOU-000028692 byl zahájen 1.1.2022 a trvá do 31.12.2023.



Libuše Fouňová, founova@clutex.cz

Petra Dufková, dufkova@tzu.cz

Miloš Beran, beran@cpt.cz

Gabriela Krupincová, gabriela.krupincova@tul.cz

SPOLUPRÁCE S ČASOPISEM VLÁKNA A TEXTIL

V letošním roce jsme navázali spolupráci s odborným časopisem Vlákna a textil, díky čemuž vám můžeme přinést výběr ze zajímavých článků, které v časopise vyšly v nedávné době. V tomto čísle tedy přinášíme první část.

Experimentální studie vlivu opakovaného praní na prodyšnost bavlněných tkanin za sucha a za mokra

Novotná, J.; Tomková, B.; Militký, J.; Křemenáková, D. Experimental Study about Influence of Repeated Washing on the Air-Permeability of Cotton Woven Fabrics in the Dry and Wet State.

Vlákna a Textil 2021, 28 (1), 56–62.

Studie vlivu praní a vlhkosti na změnu prodyšnosti bavlněných textilií a vlivu různých druhů švů na prodyšnost. Stanovení dle ČSN ISO 9237:1996 (90 °C). Bylo zjištěno, že druh švu nemá na prodyšnost zásadní vliv. Opakované praní (5 cyklů dle EN 6330) má vliv mnohem výraznější, když je textilie v suchém a mokřém stavu. Důležitost výzkumu v podmínkách pandemie COVID-19. Zásadní vliv na prodyšnost má objemová pórozita. Po 5- praní prodyšnost významně klesne vzhledem k vysrážení tkaniny. Příznivý vliv sanforizace a mercerizace pro zamezení sráživosti (změny rozměrů praním). Za sucha jsou tkaniny prodyšnější než za vlhka.

Vícevrstvý textilní materiál pokrytý nanočásticemi elektrovedivého polyanilínu

Red'ko, Ya. V.; Garanina, O. O.; Brik, A. B.; Romanyuk, Ye. O. Multilayer Textile Material Coated with Nanoparticles of Electroconductive Polyaniline. *Vlákna a Textil* 2021, 28 (1), 70–74.

Elektrovedivé nanostrukturované materiály. Studie procesů samsopřádání vodivých vrstev polyanilínových nanočástic při hetero-koagulaci na polyamidové pletené textili. Distribuce rozměrů částic PANI disperze (max 150 nm). Bylo zjištěno, že elektrický odpor vícevrstvého polyamidového materiálu s PANI povrstvením aplikovaným postupem layer by layer (LbL) závisí na počtu vrstev a typu (ionogenitě) surfaktantu. Proces hetero-koagulace PANI částic na polyamidu je popsán quasi-chemický, reakčním modelem. SEM snímky.

Použití listů hřebíčkovce kořenného (Syzygium aromaticum L.) jako přírodního barviva pro výrobu batikovaného zboží v kasumedaganském průmyslu, Indonézie

Sobandi, B.; Triyanto; Rohidi, T. R.; Syakir. The Use of Clove Leaves (Syzygium Aromaticum l.) as Natural Dye for Batik Production in Kasumedangan Batik Industry, Indonesia. *Vlakna a Textil* 2021, 28 (1), 86–94.

Přírodní barviva pro barvení batikovaných textilií jako ekologická a tradiční technika v Indonézii. Studie použití extraktu listů hřebíčku (přírodní herbicid, bioaktivní vlastnosti, desinfekce ústní dutiny, složky) vodou za varu pro barvení bavlny a hedvábí v kombinaci se síranem železnatým a hydroxidem vápenatým ve spolupráci výzkumníků s uměleckými barvíři (batikáři). Hodnocení stálobarevnosti v praní při 40 °C (st. 4–5) a na světle (u síranu železnatého st. 3–4, u hydroxidu vápenatého – lime st. 5). Výsledné odstíny jsou krémové a hnědé.

Experimentální stanovení frikčních vlastností vlněných textilií

Stoyanova, R. Experimental Determination of the Frictional Characteristics of Fabrics Made of Wool. *Vlakna a Textil* 2021, 28 (1), 95–99.

Studie frikčních vlastností textilií ze 100% vlny a ze směsi vlny s polyamidem a polyesterem. Testování bylo prováděno v různých směrech s použitím různé intenzity přítlaku. Kompresní síla ovlivňuje frikční koeficient v klidu i při pohybu vzhledem k růstu kontaktní plochy. Určení frikčního koeficientu (koeficient tření), frikčních charakteristik: frikční parametr a frikční faktor. Testovány byly tkaniny se čtyřmi rozdílnými strukturami. Zařízení tribometr MXD-02 (Labthink, Čína). Vyšší tření bylo zjištěno u textilií s 20 % polyamidem.

Zvyšování barvitelnosti viskóзовých textilií pomocí modifikace fibroinem regenerovaným z odpadních hedvábných kokonů

Thang, N. N.; Huong, V. T. L. Enhancement of Dye-Ability of Viscose Fabric via Modification with Fibroin Regenerated from Waste Silk Cocoons. *Vlakna a Textil* 2021, 28 (1), 100–107.

Studie možnosti zvýšení barvitelnosti viskózy povrchovou modifikací hedvábným fibroinem z odpadních zámotků bource morušového, který byl po odklížení rozpuštěn ve směsi bromidu lithného, ethanolu a vody a čištěn

systémem QuixStand Benchtop s mikrofiltrací a ultrafiltrací kartridží s dutými mikrovláknými zachycujícími segmenty s molekulární hmotností nad 10 kDa. Navržený mechanismus regenerace fibroinu (rovnice). Fibroin byl aplikován na viskózu impregnačním postupem, následovalo barvení barvivem C.I. Acid blue 203 (0,5 %). Přítomnost fibroinu na vláknech byla prokázána pomocí SEM, FTIR a měřením odstánu. Modifikovaná viskóza vykazovala vyšší hodnotu K/S při stejné koncentraci barviva. Stálobarevnosti byly dobré a velmi dobré. Zároveň modifikací došlo ke snížení prodyšnosti a hydrofilicity (knotový efekt dle AATCC 198-2013).

Metody zlepšení kvalitativních indikátorů textilií na bázi konopného kotoninu pro svrchní část obuvi

Boyko, G.; Holovenko, T.; Yageluk, S.; Dombrovskaya, O.; Kuzmina, T.; Evtushenko, V. Methods for Improving the Qualitative Indicators of Fabric on the Basis of Hemp Cottonine for the Top of Footwear.

Vlákna a Textil 2021, 28 (2), 3–8.

Konopné vlákno má v porovnání s bavlnou a lnem vysokou kvalitu: pevnost, komfort nošení, hygrokopické vlastnosti vzhledem k pórovitosti vlákna (absorbuje 150 % hmotnosti), hypoalergenní efekt. Nevýhodou pro aplikaci v obuvnictví je jeho tvarová nestabilita a vysoké protažení při přetržení (17,2 %). Hypotézy pro zlepšení těchto vlastností, metody úprav, např. kotonizace, vliv na tvorbu konopného kotoninu (krátké vlákno), kvalitativní indikátory (hustota, absolutní a relativní protažení, zatížení při přetržení jednoho vlákna), kvantitativní indikátory konopného kotoninu.

Vývoj technologie výroby elastických kožených materiálů

Danylkovych, A.; Sanginova, O.; Lishchuk, V.; Bondarenko,

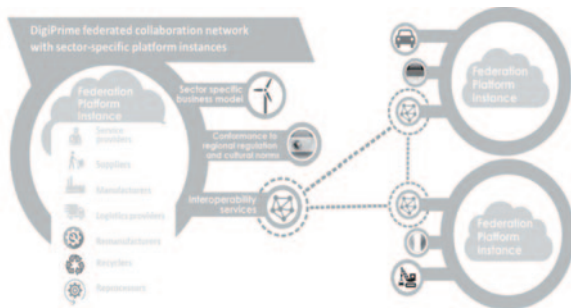
S. Development of the Elastic Leather Materials Production Technology.

Vlákna a Textil 2021, 28 (2), 22–28.

Technologie (filling-fatiquoring) chromočinné býčí kůže pro získání elasticity pomocí fatikorového kompozitu. Studie vlivu složení fatikoru na fyzikální a chemické vlastnosti elastického koženého materiálu, optimalizace složení formulace metodou globálních kritérií. Matematické modelování procesu, McLean-Andersonova metoda. Výtěžek koženého materiálu, pevnost, tuhost. Požadavky dle DSTU 3115-95 „Garment leather“ – kůže pro oděvy. Použity byly suroviny: montmorillonit, technický hovězí lůj, nerafinovaný slunečnicový olej, neionogenní surfaktant.



DIGITÁLNÍ PLATFORMA PRO PODPORU UDRŽITELNÝCH MEZIOBOROVÝCH VZTAHŮ V OBĚHOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ



Hlavním omezením současného modelu oběhového hospodářství je, že výrobní, rozebírací a repasovací operace se provádějí nezávisle, aniž by se sdílely informace a ekonomické výhody: to lze překonat pouze přehodnocením současného evropského průmyslového systému na nové kolaborativní a udržitelné hodnotové sítě.

Projekt DigiPrime se zaměřuje na řešení současné asymetrie informací mezi zúčastněnými stranami hodnotového řetězce poskytováním bezpečného přístupu k informacím o materiálech, součástech a produktech, čímž se odblokuje meziodvětvové oběhové hodnotové řetězce.

*Financováni: 15.9 milionu €
Trvání: leden 2020 – prosinec 2024*

PILOTNÍ PŘÍPADY

1. BATERIE



2. KOMPOZITY &
TECHNO-POLYMERY



3. MECHATRONIKA
& ELEKTRONIKA



4. TEXTIL



5. IDENTIFIKACE
MEZIREGIONÁLNÍCH
HODNOTOVÝCH ŘETĚZCŮ
A OTEVŘENÝCH
INOVAČNÍCH VÝZEV

6. INTEGRACE
INOVAČNÍCH
CIRKULÁRNÍCH CENTER

www.digiprime.eu



Tento projekt získal podporu z výzkumného a inovačního programu EU Horizon 2020, DT-ICT-07-2018-2019 "Sustainable Value Networks: manufacturing in a circular economy", grant číslo 873111.





Modisto



Spolufinancováno
z programu Evropské unie
Erasmus+



MEZINÁRODNÍ PROJEKT

MODISTO

Projekt: 2020-1-ES01-KA202-081939
www.projecto-modisto.eu



STANDING FOR SUSTAINABLE FASHION & DESIGN

Modisto je on-line kurz
využitelný pro učitele
odborného vzdělávání
a přípravy jako doplňkový
zdroj informací
o udržitelnosti v oblasti
módy a textilu, principech
recyklace, eko-designu,
eko-labellingu a ekologicky
šetrné péči o textil

K dispozici v jazycích:



Koordinátor projektu je ASECOM (SP)
Partnery projektu za Českou republiku
jsou Textilní zkušební ústav Brno a ATOK



www.atok.cz www.tzu.cz



Better Factory Open Call

Better Factory vyzývá malé a střední výrobní společnosti, designéry a umělce a dodavatele technologií, aby přepracovali produktová portfolia výrobců.

Výrobní společnosti objeví nové obchodní modely a digitalizují své továrny, aby odpovídaly výrobě nových nebo personalizovaných produktů, díky spolupráci s umělci a dodavateli technologií během trvání projektu Better Factory i mimo něj.

Co nabízíme



- ❖ Šanci stát se jedním z úspěšných konsorcií
- ❖ Získat 50 000 EUR bez vlastního kapitálu.
- ❖ Prozkoumat nové trhy pomocí digitálních technologií.
- ❖ Testovat a vyvíjet nové výrobní technologie Lean-Agile pomocí Robotics and Automation Marketplace (RAMP)

VTT



Napište nám

CLUTEX – klastr technické textilie

Petr Janák – janak@inotex.cz
Petra Dufková – dufkova@tzu.cz



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 951813.

Copyright © 2021 Better Factory, All rights reserved.

CENY INZERCÍ VE ZPRAVODAJI STCHK

- Inzerát barva A5 – uvnitř čísla:
1x 100 EUR (2500 Kč), 3 čísla (min. počet ročně) 250 EUR (6 250 Kč)
- Inzerát ČB A5 – uvnitř čísla: 1x 70 EUR (1750 Kč), 3 čísla 160 EUR (4000 Kč)
- 1/2 A5 ČB – uvnitř čísla: 1x 50 EUR (1250 Kč), 3 čísla 120 EUR (3000 Kč).
- Informace o aktualitách z firem, škol a institucí v rozsahu do 1x A5 ČB – zdarma.
- Poptávka, nabídka pracovních míst, přehledy a výzvy pro temata diplomových/bakalářských prací – zdarma.

Redakční rada:

Ing. V. Kočvara, Ing. J. Marek, CSc.,
Ing. M. Němec, Ing. O. Chybová, Ing. M. Beran.

Zpravodaj STCHK č. 1/2022

Rozsah: 48 stran A5

Náklad: 125 výtisků

Vydává: Spolek textilních chemiků a koloristů, Pardubice

Výroba: Libor Dvořák, Hradec Králové

tel.: 775 195 154, e-mail: tisk.dvorak@wo.cz

Zpravodaj dostávají zdarma všichni členové STCHK
a následující knihovny:

Národní knihovna ČR Praha, Moravská zemská knihovna Brno,
Knihovna Národního muzea Praha, Ministerstvo kultury ČR Praha,
Parlamentní knihovna Praha, Městská knihovna Praha,
Knihovna a tiskárna pro nevidomé K.E. Macana Praha,
dále vědecké knihovny v Kladně, Českých Budějovicích, Plzni,
Ústí nad Labem, Liberci, Hradci Králové, Ostravě a Olomouci
a krajské knihovny v Pardubicích, Havlíčkově Brodě, Zlíně
a v Karlových Varech.

a další organizace:

INOTEX s.r.o. Dvůr Králové nad Labem,

SYNTHESIA–Pardubice–Semtín,

Technická univerzita Liberec,

Technický týdeník Praha,

Univerzitní knihovna Pardubice.

ISSN 1214-8091

Registrováno MK ČR E 15348

Chemistry for the Future

- Sales of High Quality Organic Pigments and Dyes
- Export to more than 50 Countries All Over The World
- Import
- High Quality Customer Service
- The Largest Producer of HP Organic Pigments in Central Europe
- The only Producer of colorants in the Czech Republic
- Powder and Liquid Form Dyes
- Optical Brightening Agents
- Textile Auxiliary Agents
- Development and Production of New Products
- Own Research Team



Pojďte s námi hledat cesty od nápadů k výrobkům

*Inovační podnikání a transfer technologií
pro textilní zušlechťovny*

Inovace od inspirace

- vývoj, výroba a aplikace TPP
- barviva a koloristika
- vývoj a optimalizace zušlechťovacích postupů
a nové výrobky s vysokou přidanou hodnotou
- účast v mezinárodních výzkumných programech
a odborných skupinách EU
- malometrážní zušlechťování
- analytika, zkušebnictví a eko poradenství



inoTEX[®]

I N O T E X spol. s r.o.
Štefánikova 1208
544 01 Dvůr Králové n.L.

telefon: +420 499 320 140
fax: +420 499 320 149
e-mail: info@inotex.cz
web: www.inotex.cz