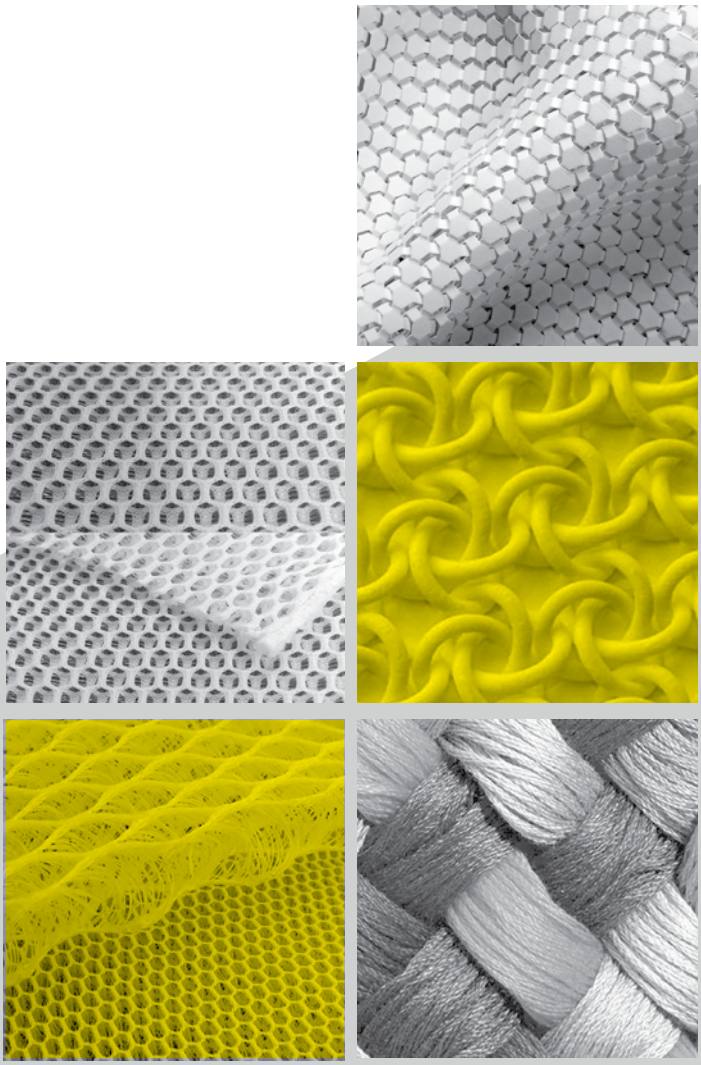
ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

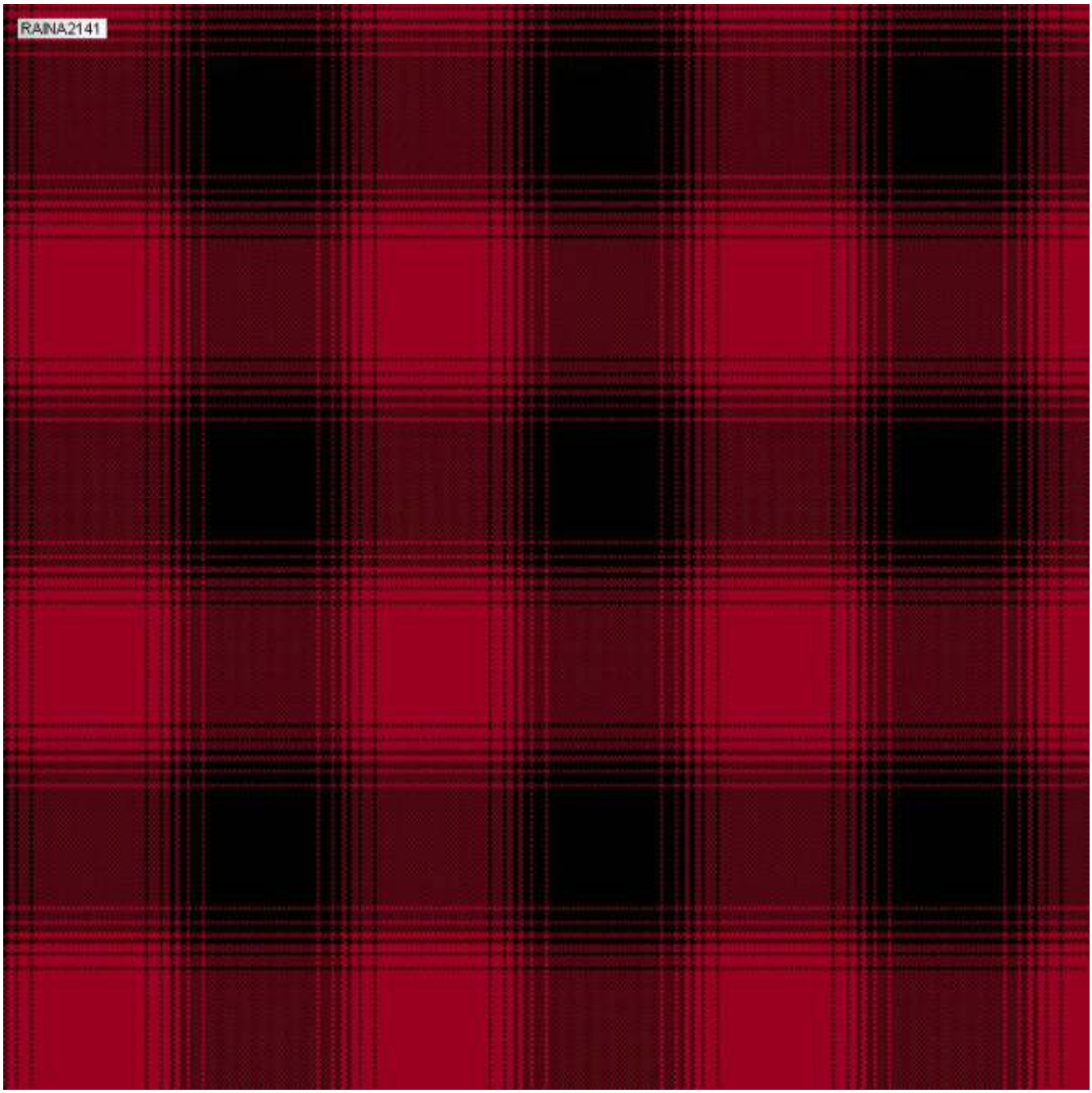
3
2019
година
LXXI
от 1949 г.

TEXTILE AND GARMENT MAGAZINE

НТС
ПО ТЕКСТИЛ,
ОБЛЕКЛО
И КОЖИ
www.tok.fnts.bg



ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)
www.bgtextilepublisher.org



Колекция от камгарни тъкани
на Е. Миролио ЕАД - Сливен,
есен 2019 г.

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НТС по текстил, облекло и кожи

ТОК
www.tok.fnts.bg

БРОЙ 3/2019

СЪДЪРЖАНИЕ

УДК

678 ЕКОЛОГИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ В ОБУВНОТО ПРОИЗВОДСТВО
Дарина Желева 75

677 ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОЕФИЦИЕНТА НА ТРИЕНЕ ПРИ ПЛЪЗГАНЕ НА ПЛОЩНИ ПАМУЧНИ ТЕКСТИЛНИ ИЗДЕЛИЯ
Райка Чингова, Умме Капанък 84

33 ПОСОКИТЕ НА ТЕКСТИЛА ПРЕЗ ПРИЗМИТЕ НА TECHTEXTIL И TEXPROCESS ОТ ТЪРГОВСКИЯ ПАНАИР НА ФРАНКФУРТ ПРЕЗ 2019
Ивелин Рахнев 90

Научна област. Статиите отразяват разработки и решения от текстилната наука и практика. Те се отнасят към някоя от областите според УДК:

33 Икономика. Икономически науки.
377 Специално образование. Професионално образование. Професионални училища.
378 Висше образование/ Висши учебни заведения.
677 Текстилна промишленост. Технология на текстилните материали.
678 Промишленост на високомолекулярните вещества. Каучукова промишленост. Пластмасова промишленост.
687 Шивашка промишленост.
745/749 Приложно изкуство. Художествени занаяти. Интериор. Дизайн.
658.512.23 Художествено конструиране (промишлен дизайн).

Адрес на редакцията:
1000 София, ул."Г. С. Раковски" 108, стая 407, тел.: 02 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

Банкова сметка:
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ ПО ТЕКСТИЛ, ОБЛЕКЛО И КОЖИ
ИН по ДДС: BG 121111930
Сметка IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

Печат и предпечат:
АГЕНЦИЯ КОМПАС ООД

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

доц. д-р инж. Ивелин Рахнев, главен редактор
доц. д-р инж. Мария Спасова, ИП-БАН, технически редактор

проф. д-р инж. Христо Петров, ТУ-София
проф. д-р Майа Богданова, НХА-София
проф. д-р инж. Андреас Хараламбус, Колеж-Сливен (ТУС)
доц. д-р инж. Диана Германова-Кръстева, ТУ-София
доц. д-р инж. Снежина Андонова, ЮЗУ-Благоевград
доц. дтн инж. Радостина Ангелова, ТУ-София
доц. д-р инж. Анна Георгиева, ХТМУ-София
доц. д-р инж. Десислава Грабчева, ХТМУ-София
доц. д-р инж. Стела Балтова, МВБУ-София
доц. д-р инж. Златина Казлачева, ФТТ-Ямбол
доц. д-р инж. Капка Манасиева, ВСУ-Варна
доц. д-р инж. Румен Русев, ФТТ-Ямбол
доц. д-р инж. Красимир Друмев, ТУ-Габрово
д-р Незабравка Попова-Недялкова, НБУ-София

ЧУЖДЕСТРАНЕН НАУЧЕН КОМИТЕТ

проф. дтн Жан-Ив Дреан - УЮЕ, Мюлуз, Франция
проф. дтн инж. Аленка Майсен льо Марешал, УМарибор, Словения
проф. дтн инж. Йордан Кьосев, ТУ-Дрезден, Германия
проф. д-р инж. Горан Дембоски, Ун. Св. св. Кирил и Методий, Скопие, С. Македония
доц. д-р инж. ВУ Ти Хонг Кхан, ХУНТ, Ханой, СР Виетнам
проф. д-р инж. Сабер Бен Абдесалем, НИУ - Монастир, Тунис

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОРИТЕ

ПРАВИЛА ЗА ДЕПОЗИРАНЕ И ПУБЛИКУВАНЕ НА СТАТИИ

Подаването на докладите трябва да се адресира до редакцията на имейл (textilejournal.editor@fnts.bg);

Докладите трябва да са написани на български език от български автори и на английски (работен) език за чуждестранни автори.

Споразумение за прехвърляне на авторски права трябва да бъде подписано и върнато на нашата редакция по поща, факс или имейл, колкото е възможно по-скоро, след предварителното приемане на доклада. С подписването на това споразумение авторите гарантират, че целият труд е оригинален и не е бил публикуван, изпраща се само в списанието и че целият текст, данни, фигури и таблици, включени в труда са оригинални и непубликувани преди това или подавани другаде в каквато и да е форма. Процесът на рецензиране започва след получаване на този документ. В случай, че докладът вече е представян на конференция, той може да бъде публикуван в нашето списание, само ако не е бил публикуван в общодостъпни материали от конференцията; при такива случаи трябва да се направи съответното изявление, което се поставя в редакционните бележки в края на статията.

Общ стил и оформление

Обемът на доклада не трябва да надхвърля 12 стандартни страници (А4) в една колона (страница от 3600 знака), вкл. Таблици и фигури. Форматът е MS Office Word (normal layout). Рецензентите си запазват правото да съкратят статията, ако е необходимо, както и да променят заглавията.

Заглавието на доклада не трябва да надхвърля 120 знака.

Пълните имена на авторите, както и **пълните наименования на институциите,** в която работят - факултет, катедра, университет, институт, компания, град и държава трябва да са ясно посочени. Авторът за кореспон-денция и неговият/нейният имейл трябва да са указани.

Резюмето на доклада е на английски и не трябва да надхвърля една страница.

Ключовите думи трябва да са в рамките на 4 до 6.

Фигурите *и илюстрациите се номерират последователно (с арабски цифри) и трябва да са споменати в текста. Фигурите се влагат в текста с формат* ***JPG с минимум 300 dpi.*** *Фигурите трябва да бъдат интегрирани в текста в* ***редактируема форма.***

Таблиците, *със заглавие и легенда по желание, трябва да бъдат номерирани последователно и трябва да са споменати в текста.*

Бележките под линия *трябва да се избягват.*

Препратките (цитирана литература) *трябва да се цитират последователно по ред на появяване в текста, изписани чрез транслитерация на латиница, като се използват цифри в квадратни скоби според* ***системата Ванкувър.***

ЕКОЛОГИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ В ОБУВНОТО ПРОИЗВОДСТВО

Дарина ЖЕЛЕВА
Химикотехнологичен и Металургичен Университет, бул. Кл. Охридски 8, 1756 София
e-mail: darinajeleva@abv.bg

ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS IN FOOTWEAR INDUSTRY

Darina ZHELEVA
University of Chemical Technology and Metallurgy, Kl. Ohridski Blvd. 8, 1756 Sofia, Bulgaria
e-mail: darinajeleva@abv.bg

ABSTRACT

Footwear production uses a wide variety of materials and methods of mounting the individual details in the shoe. Some of the technological operations are related to the use of toxic materials that cause harm impact on the environment and human health. The solvent-based adhesive and finishing systems used are the source of volatile organic compounds having the largest share of pollution. The purpose of this study is to investigate and analyze opportunities for reducing pollution from the footwear industry. The environmental legislation imposes limits of 25 g of solvent on a pair of shoes/details and restrictions on the use of toxic substances. The search for methods to optimize processes and reducing the use of organic solvents would reduce pollutants in footwear production. In order to achieve better environmental quality, a combination of measures and best available techniques must be applied. It has been found that a more drastic measure is the replacement of solvent-based adhesives with water-based adhesives for bonding of the leather upper to the sole of the shoe.

***Key words**: footwear production, toxic materials, environmental legislation.*

УВОД

Обувното производство включва комплекс от многобройни операции, от скрояването на отделните лицеви и подплатни детайли, монтирането им, конфекционирането, до закрепването им към ходилната част на обувката. Всеки един процес е свързан с използването на по-малко или повече токсични материали, които водят до замърсяване на околната среда и оказват негативно въздействие върху човешкото здраве. По време на производствените процеси се генерират вредни емисии във въздуха, водата и почвите, като едни от най-сериозните екологични проблеми е свързан с използването на токсични лепила, финишни разтвори, втвърдители. Най-често използваните са полихлоропреновите и полиуретановите лепила-разтвори, които включват в състава си от 60 ÷ 80% токсични органични разтворители. Освен това много често към тези лепила се прибавя и втори компонент, който е разтвор на триизоцианат в органичен разтворител. Много разтворители са класифицирани като опасни вещества, а някои от тях са дори канцерогенни или токсични.

В конструкцията на обувното изделие присъстват много на брой материали с различни химична природа и тези лепила с най-голям успех успяват да създадат достатъчно химични

връзки и осигурят много здрави лепени шевове между тях.

Оптимизирането на производствените процеси, свързано с управлението на употребата на разтворители, и прилагането на най-добри налични техники ще доведе до ограничаване на емисиите в атмосферата, поради по-малките количества отпадъчни газове, които подлежат на пречистване. Например, замяната на лепилата-разтвори с лепила-дисперсии ще доведе до значително намаляване на емисиите от летливи органични замърсители.

Целта на настоящото изследване е проучване и анализиране на възможности за намаляване на замърсяването от обувната промишленост.

1. Световното производство на обувни изделия

Световното производство на обувни изделия бележи растеж през последната година, заключение от новия доклад на *World Footwear Yearbook 2018*, публикуван от Португалската Асоциация по Обувно производство [1]. Количеството през 2017 г. достига 23.5 млрд. чифта обувки, 2% по-високо от предходната година. Азия е най-големият производител с 81,7% от световното производство. Лидерството в този регион държи Китай с дял от 57%. Южна Америка заема второ място в тази класация с 6,3%, следват Африка с 3,7%, Източна Европа с 2,7% и Западна Европа с 2,2%. Останалите региони - Северна Америка, Близкия Изток и Океания общо имат общ дял от 3,4%.

2. Технологични особености при изготвянето на обувно изделие

Производството на обувки включва следните основни процеси и операции [2]:

о Подготовка и разкрояване на меки, твърди кожи и техни заместители, текстилни материали. Обработка на скроените детайли.

о Обработка на различните ходилни детайли (ходила, табани, токове, рами) и начини за закрепването им.

о Подготвителни операции при производството на саи: номериране, шпалтиране, шагрениране, трашене, перфориране и др.

о Монтажни операции и конфекционни операции при детайлите на саята.

о Подготвителни операции преди формуването на саята - закрепване на табаните към калъпа, поставяне на форт, бомбе, навлажняване и сушене на саята.

о Формуване на саята (придобиване на пространствена форма на равнинните детайли): външно или вътрешно.

о Конфекциониране на обувката - сглобяване на отделните детайли и закрепване на ходилото на обувното изделие към саята посредством залепване и/или зашиване. При лепения метод се използват лепила-разтвори, лепила-дисперсии, термопластични и други видове лепила.

о Механична и физикохимична дообработка на саята и ходилните детайли.

Характерно за обувното производство е големият дял на ръчния труд, тъй като поради разнообразието на моделите е невъзможно много от процесите и операциите да бъдат автоматизирани.

Закрепването на ходилото на обувното изделие към саята е заключителният етап от конфекционирането, който се извършва посредством един от следните методи:

▪ закрепване посредством "лепен метод", прилаган най-често в практиката: лепилото се нанася предимно ръчно, но понякога и автоматично, а лепилният шев се оформя на преси със загряване;

▪ зашиване - "шит метод", извършва са на шевни машини;

▪ комбинирано закрепване, наричан "лепено-шит метод";

▪ леене под налягане на ходилото и директно закрепване към саята, при което залепването се извършва чрез адхезионни сили между стопилката и саята. Методът е приложим предимно за спортни обувки.

Всеки от описаните по-горе процеси е свързан с различен тип токсични замърсители и представлява опасност за човешкото здраве и околната среда [3-8]. При използване на "лепен" или "лепено-шит" метод този етап се явява основен източник на емисии на летливи органични съединения (ЛОС). Органични разтворители и други летливи органични замърсители, използвани в лепила и почистващи реагенти, включени в лицевите материали, при финишните процеси на естествената кожа, представляват сериозни замърсители на атмосферния въздух.

Съвременните машини за лепено натегляне на саите работят с термопластично лепило, което се впръсква в процеса на изтегляне на саята.

Окончателната обработка може да включва една или няколко от следните операции:

• финиширане (апретиране) - състои се от нанасяне на покритие в камера или на открито. Може да се нанася върху цялото изделие или върху отделни детайли. Използваните финишни материали са основно три вида: на база органичен разтворител - съдържат 80-90%, на водна основа - съдържат 5-8% органичен разтворител; финишни системи за разреждане с вода - съдържат до 40 % разтворител. Най-често използваните органични разтворители при апретирането са: естери, етилацетат, метилов, етилов, пропилов и др. алкохоли, ацетон, циклохексанон, ксилен и толуен. При тези операции също са налице токсични ефекти.

• коректура на дефекти - нанасяне на покритие с четка за заличаване на някои

дефекти върху саята;

• ръчно или частично механизирано почистване и излъскване на готовото изделие.

При производство на изделия, чиито лицеви детайли са от велур, нубук, текстил, вулканизиран каучук, подобна обработка отсъства.

3. Токсични материали в обувното изделие

3.1. Лепила

Обувното производство използва голямо разнообразие от материали в зависимост от модела и предназначението: естествени кожи, синтетични и текстилни материали, каучук и др. [8,9]. Приблизително 40 различни материали могат да бъдат вложени в едно обувно изделие.

Лепилата-разтвори в обувното производство се използват за основно залепване и са на база на CR (хлоропренов каучук) или PU (полиуретанови) еластомери в органични разтворители. От лепилата-дисперсии основно място заемат полиуретановите. Твърдите лепила се използват за спомагателно залепване [9].

Еднокомпонентните полихлоропренови лепила-разтвори съдържат: хлоропренов каучук (CR), ZnO, MgO, смоли, противостарители и разтворители. Използва се разннообразна смес от разтворители (т.е. "букет" от разтворители), например толуен, етилацетат, бензин, ацетон, циклохексан, дихлоретан, метилетилкетон и др. Съдържанието на органичен разтворител варира от 60-80%.

Двукомпонентният вариант е вид полихлоропреново лепило, към което се прибавя 20%-ен разтвор в метиленхлорид на триизоцианат /Десмодур R/ непосредствено преди употреба. Количеството му е в границите от 3÷10%. Изоцианатите поради омрежващата си способност се свързват както с CR, така и със смолата. Наличието на свободни NCO-групи дава възможност лепилния филм да се свърже чрез химични връзки и с функционалните групи от повърхността на субстрата, което повишава адхезията на филма. След смесване се налага енергично хомогенизиране за 10 min. Лепилото трябва да бъде оползотворено в рамките на 1 h. За полихлоропреновите лепила оптималното време на сушене на първия слой е 5-10 min, а на втория 15-20 min.

Хлоропреновите лепила /ПХЛ/ се отнасят към универсалните, тъй като имат добра адхезия към различни материали /каучук, вулканизат, метали, стъкло, бетон, кожа, керамика, дърво, тъкани/. Затова се използват в обувната промишленост за постигане на здраво закрепване на ходилото към саята. Недостатъкът на тези лепила е, че съдържат летливи органични разтворители, които са токсични и представляват опасност за работещите в обувното производство.

Полиуретановите лепила-разтвори се изграждат от полиуретанови предполимери с крайни ОН-групи, които взаимодействат с изоцианати. Полиуретановият предполимер се нарича *Десмокол* и е разтворим в органични разтворители, например в смеси от ацетон и етилацетат, в етери, хлорирани въглеводороди, метилетилкетон и др. Преди употреба, към ПУЛ се добавя задължително втори компонент. Като такъв се използва отново триизоцианат (Десмодур R), разтворен в 20%-ен разтвор на метиленхлорид. По този начин лепилният филм става устойчив на действието на омекчители и пластификатори. Основният недостатък на тези лепила е свързан с тяхната токсичност, дължаща се на изоцианатите и наличието на органични разтворители [9].

Тези лепила имат най-голямо значение за залепване на почти всички материали в обувната промишленост. При лепене с ПУЛ се постига висока здравина на залепване, както на студено, така и при нагряване. Оптималното

време на сушене на лепилния филм е 15 min. ПУЛ се отличават с висока адхезия към много материали /дърво, кожа, каучук, пластмаси, метали, стъкло и др./ благодарение на полярните си изоцианатни групи.

Лепилата-дисперсии представляват специално обработени полимерни материали (полиуретан, каучук, поливинилацетат - лепилото С-200), които образуват стабилни водни дисперсии [9]. Използват се най-вече за спомагателно, но имат достатъчно добри адхезионни свойства за да се прилагат и при основно залепване. Главен недостатък е дългото време за сушене, което удължава времетраенето на работния цикъл и води до загуби за предприятието. Не съдържат разтворители и не предизвикват емисии на ЛОС.

Термопластичните лепила се нанасят върху субстрата в състояние на стопилка или във вискозно-течно състояние [9]. Тези лепила са на база синтетични полимери (полиестерни, полиамидни, поливинилацетатни). Притежават две важни свойства: полярност и термопластичност. Възникнали са като алтернатива на лепилата-разтвори. Лепилата-разтвори са токсични, изискват време за сушене, докато термопластичните лепила се втвърдяват моментално и осъществяват здрава връзка и не съдържат разтворители и не предизвикват емисии на ЛОС. Лепилата-разтвори имат определено време за съхранение, докато лепилата-стопилки са устойчиви без ограничение на времето; лепилата-разтвори се нанасят задължително върху двата субстрата, а лепилата-стопилки - само върху единия субстрат. Недостатъци на лепила-стопилки са бързото втвърдяване - от порядъка на няколко секунди. Това налага много бързо и точно монтиране на детайлите, което не винаги е възможно; при привеждането им във вискозно-течно състояние, много често се наблюдава процес на деструкция, който от една страна създава токсична среда около работното място, а от друга страна води до изграждане на един крехък филм; за подготовката на лепилата за работа се използват специални устройства към машините, а те пък са свързани със съответните устройства за нанасяне.

Лепилата-стопилки се използват в обувната промишленост в две насоки: като лепила за основно залепване, т.е. за еднократно нанасяне, но най-често като лепила за спомагателно залепване или за плътно лепено закрепване на саята към табана.

Техническа безопасност при работа с лепила:

▪ При работа с лепила-разтвори, се отделят токсични компоненти. Те действат върху дихателните органи, слизестите ципи на очите, може да предизвикат екземи, изгаряне, обезмасляване и повреждане на кожата;

▪ Лепилата съдържат обикновено запалими и горими компоненти, които в повечето случаи са вредни за човешкия организъм;

▪ Полиуретановите лепила имат висока токсичност, която се дължи на парите на свободния изоцианат;

▪ Акрилатните лепила са опасни за здравето, което се дължи на свободните мономери и използваните разтворители /дихлоретан, ацетон и др./.

▪ Ето защо се налагат норми при работа с опасни химикали, т.нар. ПДК /пределно допустима концентрация/ - определя се спрямо обема на въздуха в работното помещения като mg/cm^3.

Мерки при работа с токсични лепила:

Необходимите условия за безопасна работа с лепилата са добрата и правилна вентилация. На работните места трябва да се осигурява аспирация със скорост на поемане на въздуха 0,7 m/s, обема трябва да е 90%. При работа с голямо количество токсични материали освен вентилация е задължително и използването на защитно облекло и познания по оказване на първа помощ.

Изисквания при съхранение на лепилата:

Почти всички лепила трябва да се съхраняват в специални херметически затворени съдове; да се съхраняват в складове при оптимална температура приблизително 15°C. Опаковките не трябва да се подлагат на пряка слънчева светлина. При отваряне на големи опаковки това трябва да става при определени мерки за безопасност.

3.2. Халогениращи препарати

Тези препарати се използват за халогениране на ходилните детайли от естествен или синтетични каучуци, от термоеластопласти и др., с цел повишаване на адхезионната им способност. За целта се използват халогенсъдържащи органични вещества, отделящи свободен хлор, който се свързва с каучука и осигурява необхо-

димата за по-добро залепване полярност. Тези вещества не са летливи, но са разтворени в органични разтворители, при което съдържанието на ЛОС в препаратите е над 96%. Следва да се отбележи, че при работа с тези препарати се отделя единствено свободен хлор, т.е. отсъстват емисии на халогенирани ЛОС [4,5,10].

3.3. Разтворители

Разтворители се използват в състава на лепилата, за понижаване на вискозитета им, в състава на втвърдители, за почистване на оборудването или изделията, както и за разреждане на финишните системи.

Много разтворители са класифицирани като опасни вещества, а някои от тях са дори канцерогенни или токсични [11]. Най-често използваните разтворители са: ацетон, етилацетат, метилетилкетон, толуен, бензин, триизоцианати, метилехлорид и др. Представляват летливи течности, които оказват токсични ефекти при поглъщане, вдишване или контакт с кожата. Работещите са изложени на действието им и повечето от тях страдат от респираторни, белодробни заболявания, кожни дерматити [7]. Повишен е рискът от сърдечни заболявания, рак и дори смърт. По-голяма част от разтворителите са запалими, бензинът може да бъде смъртоносен при поглъщане и навлизане в дихателните пътища, да причини увреждане на органите посредством продължителна или повтаряща се експозиция. Дихлорметанът (метилен хлорида) е квалифициран като възможен канцероген. Изоцианатите могат да причинят астма и други белодробни заболявания дори и при ниски нива на експозиция, също очни, назални, гърлени и кожни дразнения.

4. Влияние на замърсителите от обувното производство върху околната среда

Съществуват редица проблеми в обувното производство свързани със замърсяването на околната среда [3,10,12]. Данни за влияние на отделните материали към общите емисии на ЛОС (летливи органични съединения) са дадени в ***Таблица 1***.

Таблица 1

Разпределение на приноса на отделните материали към общите емисии на ЛОС за инсталации за производство на обувки в ЕС [5]

Материали	Разход на препарат	Принос към емисиите на ЛОС
Лепила на база органичен разтворител	49	39
Разтворител	15	15
Лепила на водна база	5	0
Халогениращ препарат	5	4,8
Финишни системи	6	1,2

**Данните се отнасят за инсталации, които не прилагат никакви вторични мерки за пречистване*

Въпреки въвеждането на редица техни заместители, в промишлеността продължават да се използват големи количества разтворители и ЛОС, които имат вредно въздействие върху човешкото здраве и околната среда. Отпадъците, съдържащи разтворители, също се класифицират като вредни поради токсичността и/или запалимостта им [4,5].

От друга страна, употребата на разтворители и техните емисии в атмосферния въздух създава не само локални проблеми в непосредствена близост до източниците, но е в състояние да окаже и съществени въздействия в трансграничен мащаб.

От гледна точка на производствената практика емисиите се разделят на два вида:

○ емисии, обусловени от разходната норма - те са неизбежни за дадена технология, зависят от вида и количеството на избраните материали и могат да бъдат намалени с промяна в технологичния режим или включване на пречиствателни съоръжения;

○ емисии от стопанисване - те не са пряко свързани с технологичните дейности, увеличават се при недобро стопанисване (оставяне на отворени кутии с лепила, разливи при нанасяне, транспортиране и преливане, надвишаване на указаните в технологията разходни норми и др.).

Точното определяне на дела на емисиите от стопанисване е трудно, но при всички случаи не следва да надвишават 30% от общите. Целта на всяка инсталация е те да бъдат сведени до минимум, но дори при най-добра организация те да са 8-10 g на чифт.

5. Приложение на Нормативната уредба за замърсителите в обувното производство

По отношение на емисиите на ЛОС най-значително влияние оказва начинът на закрепяне на ходилото към саята. Инсталации, които прилагат лепени методи емитират ЛОС от порядъка на 50-80 g на чифт, докато прилагащите метода леене под налягане имат максимални емисии под 15 g/чифт [4-6].

Необходимо е да се прецени дали дадена инсталация за производство на обувки попада в обхвата на Наредба №7 от 21.10.2003 г. за Норми за допустими емисии на летливи органични съединения, изпускани в околната среда, главно в атмосферния въздух в резултат на употребата на разтворители в определени инсталации [13].

Например начинът на закрепване на ходилото към саята на обувката е от съществено значение както за определяне на Прагова стойност за консумация на разтворители (ПСКР), така и за първоначална оценка на съответствието с приложимите емисионни ограничения. При инсталациите в страната, които прилагат залепване на ходилото, още през 90-те години на миналия век, с цел подобряване на хигиената на труда, са експериментирани лепила и финишни системи на водна основа. Водните финиши показват добри експлоатационни и технологични свойства и вече заемат трайно място, както в кожарството, така и в обувното производство. За разлика от финишите, практиката по прилагането на лепилата на водна основа (лепилата-дисперсии) не се е наложила, поради намаляване на производителността на инсталациите. Термопластичните лепила-стопилки се използват само за спомагателно залепване на детайлите от саята. Така масовата практика е за основно залепване да се прилагат лепила на база органични разтворители. Такива инсталации следва да бъдат контролирани за попадане в обхвата на Наредба №7, ако произвеждат от порядъка на 80 000 чифта за година.

При някои инсталации, работещи продукция на ишлеме, в някои случаи се прилагат само част от операциите и процесите. Честа е практиката някои производства само да кроят детайли и да шият саята, а окончателното изделие да се произвежда в друга инсталация (най-често в чужбина). Повечето инсталации, произвеждащи спортни обувки използват метода "леене под налягане" за закрепване на ходилото. Разходът на разтворител в тези два случая рядко надхвърля 10 g на чифт. Такива инсталации, дори и да попадат в обхвата на Наредба №7, най-често са в съответствие с НОЕ (Норми за организирани емисии).

Основната част от емисиите на разтворители при производството на обувки се изпускат в атмосферата чрез локални аспирационни системи, разположени над местата, където се извършва залепване, халогениране или апретиране. Неуловените от тези системи емисии, както и емисиите от останалите технологични операции се изпускат неорганизирано през общообменни вентилационни системи, врати, прозорци и др.

Инвентаризацията на наличното пречиствателно оборудване показва, че в предприятията от страната, не съществуват системи за пречистване на емисиите. Консумацията на разтворители представлява общото количество вложени разтворители в дадена инсталация през една календарна година [4,14,15].

Отделните производствени линии, в рамките на една отделна производствена площадка се разглеждат като една инсталация. За инсталациите за производство на обувки, с Наредбата е установена следната норма за общи емисии на използваните разтворители: 25 g разтворители за чифт произведени обувки или за чифт детайли, (саи, ходила или др.). Прилага се към инсталациите с консумация на разтворители над прагова стойност от 5 t/y. Практически, цялото количество органични разтворители, съдържащи се в лепилата се изпарява в процесите на нанасяне (както при шиенето на саи, така и при монтажа). На сушилните (при монтажа на ходилата към саите) има монтирани вентилационните устройства, които заедно с вентилацията на местата за нанасяне са свързани в една локална вентилация. В допълнение, намалената консумация на разтворители може да доведе до отпадане на необходимостта от прилагане на определени изисквания на екологичното законодателство, а

оттам и до допълнителна икономия на финансови средства.

Инсталациите за производство на обувки могат да бъдат експлоатирани при контро-0лирани условия и за тях не са установени ННЕ (Норми за Неорганизирани Емисии). Поради отсъствието на ННЕ отпада и необходимостта от отчитане съдържанието на разтворители в продуктите. Констатираната ситуация е характерна за повечето производители на обувки в страната.

6. Екологични норми и най-добри налични техники (НДНТ)

Изборът на техники за намаляване на замърсяването на атмосферния въздух зависи до голяма степен от естеството на производството, големината на предприятието и вида на използваните разтворители [4,5]:

Първични мерки:

При производството на обувки се прилагат:

1) Увеличаване на дела на лепилата-дисперсии за сметка лепилата-разтвори при основното залепване

Този подход води до промени в организацията, продиктувани най-вече от удълженото време за сушене на лепилата на водна основа. Тази мярка изисква инсталирането на сушилни устройства, работещи при повишена температура. В някои случаи, прилагането на лепилата-дисперсии може да се окаже неизгодно по технологични или финансови съображения.

2) Инсталиране на автоматични устройства за нанасяне на лепилото при основно залепване и халогенизиращите агенти

Посредством тези устройства ще се подобри ефективността на нанасянето, ще се намали разхода на лепило и на емисиите на ЛОС;

3) Използване на термопластични лепила за спомагателно залепване

В много случаи спомагателното залепване може успешно да се извърши с използването само на термопластични лепила.

4) Развитие на технологията и моделирането с оглед намаляване на разходните норми за лепила

5) Добро стопанисване

Използване на обезопасен транспорт за превоз на съдовете; използване на затворени съдове за смесване и разреждане; при ръчно прилагане на лепилото да се намали времето, през което съдовете са открити; извършване на нанасянето на апретури с пистолет; при операции по почистване - разтворители с ниска токсичност.

Вторични мерки:

Не всички процеси в производството на обувки и техни детайли се поддават на алтернативи с ниско съдържание или без разтворител. Когато производствената технология не може да се модифицира и така да се постигне необходимото ниво на емисиите, тогава се налага да се приложат вторични мерки, предизвикващи улавяне и обезвреждане на ЛОС. Среднодневната концентрацията на ЛОС в отпадъчните газове от инсталация за производство на обувки се движи в граници от 100-500 mg C/Nm^3. Поради ниските концентрации и най-вече поради наличието на различни ЛОС в общите емисии на инсталацията вторичните мерки с регенериране на разтворителите са неприложими.

В практиката на обувното производство като вторични мерки се прилагат:

о Термично изгаряне на ЛОС, което обаче е твърде скъпоструващо;

о Пречистване с помощта на биофилтри (във Великобритания).

Горните два метода могат да дадат задоволителни резултати само ако максимално количество от емисиите на ЛОС (над 70%) бъдат уловени в организиран поток.

Избор на подходяща комбинация от мерки, представляваща НДНТ

Описаните по-горе мерки сами по себе си не представляват НДНТ [4,5]. За най-добра налична техника може да се счита такава комбинация от мерки, която осигурява общи емисии под 25 g на чифт и съответно постигане на съответствие с Наредба №7.

При изчисление на дадено обувно производство е използвана моделна инсталация със следните параметри:

· #200 000 чифта обувки годишно производство;

· #в производството не се прилага никоя от гореописаните мерки;

· #90% от лепилата са на органична основа (ОР), а 10% на водна;

· #емисиите на ЛОС са около 60 g на чифт.

В ***Таблица 2*** са представени данни за ЛОС при прилагане на комбинация от мерки. Всеки оператор има възможност да подбере различни мерки, подходящи за неговата инсталация, с които да постигне необходимото намаляване на емисиите. Например, могат да се използват лепила-дисперсии в по-голямо количество от 40% и така да се получи резултат, без да се инвестира в система за автоматично нанасяне.

Таблица 2

Данни за емисиите на ЛОС (g разтворител /чифт) при различни мерки

		Първични мерки		
		90% лепила с ОР 10% лепила на водна основа	60% лепила с ОР 40% лепила на водна основа Добро стопанисване	60% лепила с ОР 40% лепила на водна основа Добро стопанисване Автоматично нанасяне
Вторични мерки	няма	**60**	**31**	**23**
	изгаряне	**18**	**9**	**-**
	биофилтрация	**18**	**9**	**-**

Заключение

Обувното производство на фона на другите производства се характеризира с най-голям дял на ръчния труд, понеже е невъзможно всички операции да бъдат автоматизирани. Най-големите замърсители на атмосферния въздух от обувното производство са емисиите от органични разтворители, отделяни при лепения метод. Широко използваните в обувното производство лепила-разтвори са с висока токсичност и попадат в категорията на летливите органични разтворители (ЛОС). Много от операциите, свързани с лепения метод се извършват в затворени цехови помещения и без наличие на необходимата вентилация и без прилагането на лични предпазни средства. Нормативната уредба налага норми от 25 g разтворител на чифт обувки/ детайли и ограничения при използването на токсични вещества. За постигане на по-добро качество на заобикалящата среда, задължително е да бъдат приложени комбинации от мерки и най-добри налични техники. Проучено е, че една по-драстична мярка е замяната на лепила-разтвори с лепила на водна основа.

ЛИТЕРАТУРА

[1] www.worldfootwear.com

[2] Довнич И., Технология производства обуви, Москва, 2004

[3] Staikos T., Heath R., Haworth L., Rahimifard S., End-of-Life Management of Shoes and the Role of Biodegradable Materials, 13th CIRP Inter. Conf. on Life Cycle Eng., 2006

[4] Министерство на околната среда и водите, Ръководство №5 за прилагане на Наредба №7 за норми за допустими емисии на ЛОС, Дейност: Производство на обувки, 2006

[5] МОСВ, Приложение №1 към секторно ръководство №5, Технологични процеси с употреба на органични разтворители и определяне на най-добри налични техники

[6] Тончевски А., Прилагане на Директивата за разтворителите при производство на кожи и обувки, Кожи и обувки, 3, 2005

[7] Gangopadhyay S., Ara T et al., An Occupational Health Study of the Footwear Manufacturing Workers, Ethno Med., 5(1): 11-15, 2011

[8] Szadkowska S., Wo Yniak H., Stroszejn M., Health Effects of Occupational Exposure among Shoe Workers, A Review, Med. Pr., 54: 67-71, 2003

[9] Прохоров В., Мальцев И., Коваленко Е., Совершенствование технологии склеивания изделий из кожи, Монография, 2002

[10] Abbot S., Wilford A., The Footwear Industry and the Environment, Modern Shoemaking, 56, SATRA, 1999

[11] Wilford A., Environment Aspects of Footwear and Leather Products Manufacture, 13th Meeting of the UNIDO Leather Panel, Italy, 1997

[12] Rahimifard S., Staikos T., Coates G., Recycling of Footwear Products, Centre for Sustainable Manufacturing and Reuse/ Recycling Technologies (SMART), 2007

[13] МОСВ, Наредба №7 от 21.10.2003 за норми за допустими емисии на ЛОС, изпускани в атмосферния въздух в резултат от употребата на разтворители в определени инсталации

[14] МОСВ, Приложение №3 към секторно ръководство №5, План за управление на органични разтворители, Производство на обувки, 2014

[15] МОСВ, Приложение №2 към секторни ръководства за прилагане на Наредба №7 от 2003

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОЕФИЦИЕНТА НА ТРИЕНЕ ПРИ ПЛЪЗГАНЕ НА ПЛОЩНИ ПАМУЧНИ ТЕКСТИЛНИ ИЗДЕЛИЯ

Райка ЧИНГОВА, Умме КАПАНЪК
Югозападен Университет "Неофит Рилски",
Технически Факултет, Катедра "Машиностроене и технологии",
Благоевград, ул."Иван Михайлов" №56
e-mail: kapanyk@swu.bg

EXPERIMENTAL STUDY OF THE FRICTION COEFFICIENT OF SLIDING FOR COTTON TEXTILE FABRICS

Rayka CHINGOVA, Umme KAPANEK
South-West University "Neofit Rilski", Faculty of Engineering,
Department of Mechanical Engineering and Technologies,
Ivan Mikhailov Street, №56, Blagoevgrad, Bulgaria
e-mail: kapanyk@swu.bg

РЕЗЮМЕ

В шевното производство триене при тъканите се осъществява при накатаване, при кроене на много слоеве текстил и последяващото разделяне. Триене се наблюдава при шиенето на облекло с металните части на шевните машини, при гладене, при опаковане и складиране на готовите облекла и пр.

Освен като физико-механично явление, триенето се счита за качество на плата при субективната оценка на потребителя за него при носене на готово облекло и допир с тъкани повърхности (завивки, тапицерии и пр.).

Физиологичното усещане на потребителя и неговият физиологичен комфорт се влияят от сензорецептори, разположени в слоевете на кожата и подкожната тъкан, но отделните индивиди имат различна степен на сензитивност. Усещане на индивида за триенето на тъканите е субективно, поради което не може да се ползва за количествена оценка на процеса триене. За текстилните технологии е важно да се оценят количествените параметри на триене на тъканите, както и факторите, които влияят. Известно е, че силата на триене при текстилни материали зависи от редица фактори при изпитване - нормалното натоварване, площта на контакт, скоростта на изпитване, както и естеството на текстилната повърхност и посоката на триене - основа - основа, основа - вътък, основа - верев.

Ключови думи: *триене, памучни тъкани, коефициент на фракция на плъзгане.*

ABSTRACT

In this hereby study, friction coefficients of sliding of twill wave 3/1 and plain weave have been determined experimentally. In the process of cutting and sewing, friction has an effect on the quality of the finished product due to the non-displacement of the layers of fabrics [1, 2]. The hereby study focuses on the correlation between load applied to the friction and the increasing actual contact area of friction surfaces.

Keywords: *fricion, cotton fabrics, fraction coefficient of sliding.*

1. Introduction

In this hereby study, friction coefficients of sliding of twill wave 3/1 and plain weave have been determined experimentally. In the process of cutting and sewing, friction has an effect on the quality of the finished product due to the non-displacement of the layers of fabrics [1, 2]. The hereby study focuses on the correlation between load applied to the friction and the increasing actual contact area of friction surfaces.

2. Experimental part

The hereby tests have been ran using the MXD-02 Coefficient of Friction Tester, produced by Labthink, China, and by standard BDS EN ISO 8295:2006. The friction study is conducted fabric to fabric, in different directions of the fabric, on the face side of the two layers, with different loading of the tester's sleeve - 200, 300 and 400 gr and with a constant slide speed of 100 mm / min.

The studies fabrics are twill weave 3/1 and linden weave cotton woven fabrics, which differ in linear density, concentration and specific surface area.

3. Results and a Discussion

The conducted research shows the effect of the pressure on the friction characteristics of fabrics of the same composition but with different thickness of the warp and weft threads. The different values of the friction characteristics depend on the change in the contact area, which varies in different directions. The actual contact area increases as the pressure increases, resulting in an increase in friction coefficient of sliding. The friction coefficient of sliding is highest in twill weave 3/1 and for plain weave, it is in warp direction for the first layer and in the direction of the weft for the second layer. This is due to an increase in the actual contact area for the two layers [3].

4. Conclusion

The results obtained through these studies can be characterised as scientifically applicable. They can be applied in power sizing of textile machines. The results obtained can be used when tuning sewing, cutting, etc. machines, used in the textile industry when working with cotton fabrics, as the main purpose is avoid displacement of individual layers during work. In addition, the results can be used to determine the friction characteristics of fabrics - friction factor, friction index, and friction parameter.

REFERENCES

[1] Bhuvana, D., Raghunathan, Subramaniam. Studies on frictional behaviour of chitosancoated fabrics. Autex Research Journal, vol. 6, no. 4, December 2006.

[2] Das A., V.K Kothari and N. Vandana, A study on frictional characteristics of woven fabrics, AUTEX Research Journal, Vol. 5, No3, September 2005, AUTE.

[3] Чингова, Р., Изследване на триенето при някои тъкани, УИ "Н. Рилски" - Благоевград, 2013 г.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Изследването за настоящата разработка е извършено с текстилни материали от 100% памук /П/ в сплитки кепър 3/1 и лито. Изследваните текстилни материи са с различни характеристики. Произведени са в Текстилен комбинат "Струматекс" - Благоевград. Параметрите им са посочени в ***Таблица 1***. В следващите таблици и графики артикулите са отбелязани с А1, А2, А3 и А4.

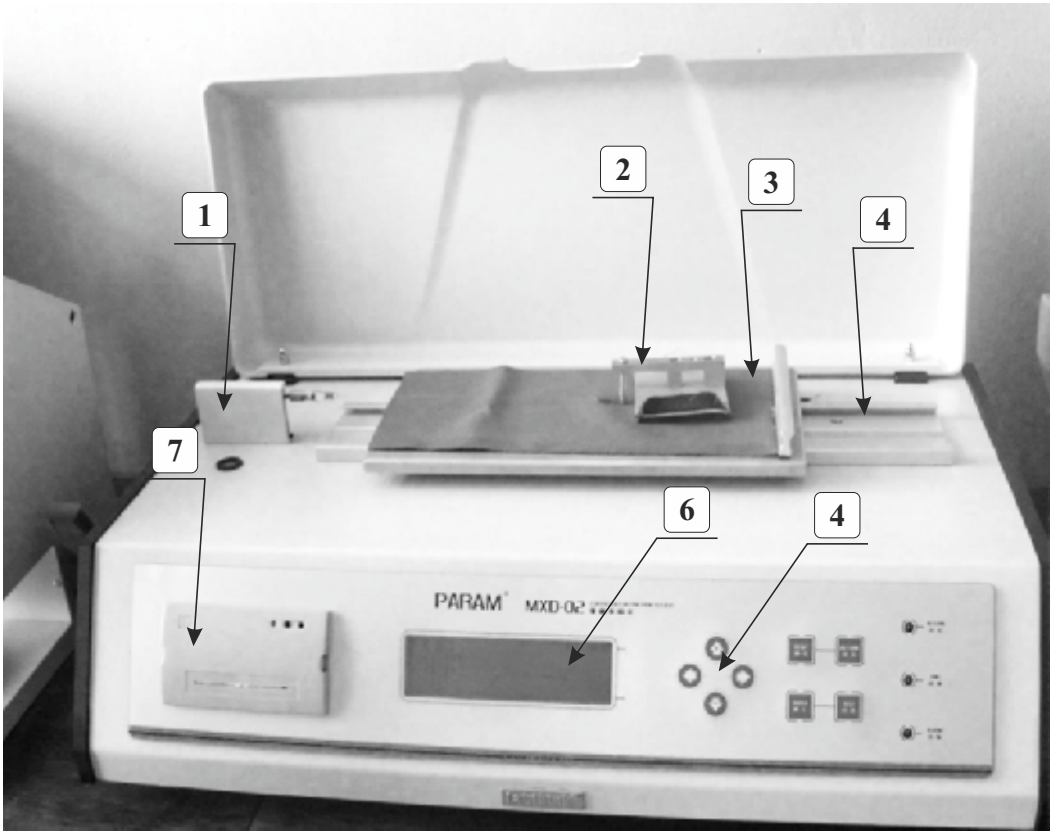
Таблица 1

Параметри на изследваните памучни текстилни материали

№	Артикул		ХАРАКТЕРИСТИКИ						
			Сплитка	Широчина	Специфична площна маса	Линейна плътност		Гъстина	
						основа	вътък	основа	вътък
				mm	g/m^2	tex	tex	бр. нишки/dm	бр. нишки/dm
1.	Kiparis	A1	кепър 3/1	1510	247	40	50	386	180
2.	Boro	A2	кепър 3/1	1510	282	36	60	384	200
3.	Boby	A3	кепер 3/1	1510	261	36	60	386	182
4.	Pirin	A4	лито	1500	235	44	44	270	208

За определянето на коефициента на триене при плъзгане е ползван уред MXD-02 на фирма Labthink, Китай (***Снимка 1***).

Силомерът 1 измерва силата на триене, която възниква при плъзгането на ***шейната 2*** по ***платформата 3***, която от своя страна се движи принудително по ***направляващата релса 4***. Графиката на изменение на силата се наблюдава на ***дисплея 6***. На него се извеждат и пресметнатите стойности за коефициента на триене при покой, коефициента на триене при плъзгане, скоростта на движение на платформата и масата на шейната. Тестерът позволява работа по различни стандарти, като изследванията са проведени по БДС EN ISO 8295:2006.



Снимка 1 Общ вид на уреда MXD-02

Триенето се извършва тъкан в тъкан, в различни направления на тъканта откъм лицевата страна за двата слоя. Параметрите и изборът на стандарт се задават от **контролния панел 5**. Един слой от изследваната тъкан се поставя на **шейната 2** така, че посоката на основните нишки да съвпада с посоката на движение на платформата. Вторият слой се захваща на подвижната платформа в избрана посока (по основа, по вътък, по верев) и страна на тъканта - лицева или опакова в шестата секунда от началото.

Коефициентът на триене при покой μ_0 се определя от силата, отчетена на теста, в момента, когато металната нишка, свързваща силоизмерителя и шейната, се опъва, след което започва плъзгането му по платформата Уредът изчислява средната стойност за изследвания коефициент на триене при плъзгане μ, както и средноквадратичните отклонения. Числените стойности, видими на екрана, могат да се отпечатат с ***печатащото устройство 7***. Получените резултати за μ са посочени в ***Таблица 2***. Нормалният натиск се променя чрез поставяне на допълнителни тежести върху шейната. Към собствената маса на шейната от 200 g се добавят допълнителни тежести.

Масата на изследваната проба, монтирана на шейната, не се взема предвид, като е пренебрежимо малка. Изследванията са извършени

при средна температура на въздуха около 22° и влажност на въздуха - 70%.

Направеното литературно проучване показва, че при експериментиране с ниски скорости на плъзгане от порядъка от 10 до 500 mm/min не се установяват значителни различия в силата на триене [1, 4]. Основният фактор, който оказва влияние върху фрикционните характеристики на тъканта, е реалната контактна площ при триене между тъканите [2].

Във връзка с незначителното влияние на скоростта на движение на триещите се повърхности една спрямо друга, в настоящото изследване е работено с постоянна скорост от 100 mm/min.

Връзката между силата на триене и нормалното натоварване [2] е подчинена на логаритмична зависимост:

$$\frac{F_i}{B} = C\left(\frac{N_i}{B}\right)^n \quad \text{или} \qquad (1)$$

$$\log\left(\frac{F_i}{B}\right) = \log C + n.\log\left(\frac{N_i}{B}\right)$$

Където: i=1, 2,...m;
B - контактна площ (измерва се в m^2);
C - фрикционен параметър (измерва се в Pa^{1-n});
n - фрикционен индекс (без димензия);
N - нормален натиск (в N);
F - сила на триене (в N);
m - брой експериментални наблюдения.

Таблица 2

Стойности на коефициентите на при плъзгане и на разсейването при плъзгане

Артикул	Маса на шейната	Коефициент на триене при плъзгане			Разсейване при плъзгане		
	g	ОЛС-ОЛС	ОЛС-ВвЛС	ОЛС-ВкЛС	ОЛС-ОЛС	ОЛС-ВвЛС	ОЛС-ВкЛС
А1	200	0,744	0,658	0,641	0,063	0,290	0,023
	300	0,959	0,844	0,787	0,034	0,056	0,016
	400	1,096	1,031	1,000	0,039	0,370	0,039
А2	200	0,738	0,661	0,665	0,450	0,022	0,050
	300	0,890	0,849	0,867	0,050	0,014	0,042
	400	1,100	1,000	1,056	0,019	0,021	0,050
А3	200	0,682	0,605	0,566	0,049	0,027	0,016
	300	0,882	0,783	0,759	0,011	0,014	0,018
	400	1,060	0,944	0,942	0,024	0,020	0,014
А4	200	0,929	0,911	0,921	0,042	0,049	0,005
	300	1,116	1,223	1,189	0,024	0,004	0,036
	400	1,327	1,432	1,441	0,026	0,043	0,022

Използвани съкращения в Таблица 2: ОЛС - основа лицева страна; ВкЛС - вътък лицева страна; ВвЛС - верев лицева страна. Ъгълът при изследванията във веревно направление е 45°. Същите съкращения са ползвани в следващи таблици и графики в текста.

Проучванията на Apurba Das и колектив за текстилни материали смес памук и полиестер в различно съотношение сочат, че логаритмичната зависимост се доближава до линейна такава [4].

Експериментално получените стойности за коефициента на триене при плъзгаве могат да послужат за определянето на фрикционните параметър, индекс и фактор (наричан още съставен коефициент на триене) [3, 5, 6, 7].

На ***Графики № 1 - 4*** са визуализирани експерименталните резултати за коефициента на триене при плъзгане в зависимост от посоката на изпитване.

Графика 1 Влияние на посоката на изпитване върху коефициента на триене при плъзгане за Артикул 1 - Кипарис

Графика 2 Влияние на посоката на изпитване върху коефициента на триене при плъзгане за Артикул 2 - Боро

Графика 3 Влияние на посоката на изпитване върху коефициента на триене при плъзгане за Артикул 3 - Боби

Графика 4 Влияние на посоката на изпитване върху коефициента на триене при плъзгане за Артикул 4 - Пирин

За артикулите със сплитка кепър 3/1 най-високи стойности за коефициента на триене при плъзгане са получават в направление основа лицева страна за двата слоя.

За сплитка лито най-високи са стойностите за коефициента на триене при плъзгане по направление основа лицева страна за единия слой и веревно направление за другия слой.

Два от изследваните артикули - А2 и А3 са с еднаква дебелина на нишките по основа и по вътък, но с различна гъстина по вътъчно направление. За тях се отчита разлика в коефициента на триене при плъзгане, която също се дължи на различната реална контактна площ на триещите се повърхности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведените изследвания показват влиянието на натиска върху фрикционните характеристики на тъкани с еднакъв състав, но с различна дебелина на основните и вътъчните нишки.

Реалната контактна площ се увеличава с увеличаване на натиска, което води и до нарастване на коефициента на триене при плъзгане.

Различните стойности на фрикционните характеристики зависят от промяната на реалната контактна площ, която е различна в различните направления.

Получените резултати имат научно - приложен характер. Същите могат да бъдат използ-

вани за силово оразмеряване на текстилни машини, както и при настройване на шевни, кроячни и др. машини, ползвани в шевната индустрия при работа с памучни тъкани с цел неразместване на отделните слоеве. Фрикционното поведение на тъканите при шиене и кроене определя и необходимостта от ползване на допълните приспособления за неразместване на отделните слоеве.

Отделно от това, резултатите могат да се използват за определяне на фрикционните характеристики на тъканите - фрикционен фактор, фрикционен индекс и фрикционен параметър.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Bhuvana, D., Raghunathan, Subramaniam. Studies on frictional behaviour of chitosancoated fabrics. Autex Research Journal, vol. 6, no. 4, December 2006.

[2] Wilson, D. Study of Fabric-on-Fabric Dynamic Friction, Journal of Textile Institute & Industry, April 1963, Vol. 1, Issue 4, p2.

[3] Daniel, B. and B., Hermann, Mathematical Characterization of Frictional Properties, A thesis in mathematics, Texas Tech University, (2003).

[4] Das A., V.K Kothari and N. Vandana, A study on frictional characteristics of woven fabrics, AUTEX Research Journal, Vol. 5, No3, September 2005, AUTEX.

[5] Germanova - Krasteva Diana, S. Aleksandrov, Vlianie na silata na natisk vyrhu frikcionnite harakteristiki na havlieni tykani, XVIII Nauchna Konferencia s mejdunarodno uchastie EMF 2013, Sozopol, 15.09-18.09.2013, Sbornikdokladi, tom II, ISSN: 1310-9405, str. 183-191.

[6] Chingova R. Eksperimentalno opredelqne na frikcionniq parameter, frikcionniq indeks I frikcionniq factor pri statichno triene v razlichni napravleniq I strani na pamuchniq tekstil, Tekstil I obleklo, 5,2013, str. 114-120.

[7] Chingova R. , Izsledvane na trieneto pri nqkoi tykani, UI"N. Rilski" - Blagoevgrad, 2013

[8] Чингова, Р. , Изследване на триенето при някои тъкани, УИ "Н. Рилски" - Благоевград, 2013 .

ПОСОКИТЕ НА ТЕКСТИЛА ПРЕЗ ПРИЗМИТЕ НА TECHTEXTIL И TEXPROCESS ОТ ТЪРГОВСКИЯ ПАНАИР НА ФРАНКФУРТ ПРЕЗ 2019

Ивелин РАХНЕВ
Научно-технически съюз по текстил, облекло и кожи
ул. Г. С. Раковски 108, 1000 София
e-mail: tok.chair@fnts.bg

TEXTILE DIRECTIONS THROUGH THE PRISMS OF TECHTEXTIL AND TEXPROCESS OF THE MESSE FRANKFURT 2019

Ivelin RAHNEV
Scientific engineering union of textiles, garment and leathers
G. S. Rakovski 108, 1000 Sofia
e-mail: tok.chair@fnts.bg

ABSTRACT

Messe Frankfurt is the world's largest trade fair, congress and event organiser with its own exhibition grounds. With more than 2,500 employees at 30 locations, the company generates annual sales of around €715* million. Thanks to its far-reaching ties with the relevant sectors and to its international sales network, the Group looks after the business interests of its customers effectively. A comprehensive range of services - both onsite and online - ensures that customers worldwide enjoy consistently high quality and flexibility when planning, organising and running their events. The wide range of services includes renting exhibition grounds, trade fair construction and marketing, personnel and food services. With its headquarters in Frankfurt am Main, the company is owned by the City of Frankfurt (60 percent) and the State of Hesse (40 percent).*

Увод

С общо 1818 изложители от 59 страни и общо 47 000 търговски посетители от 116 държави, двете най-големи издания на Techtextil и Texprocess, които някога са се провеждали, приключиха на 17 май т.г. във Франкфурт. Съответно за четири дни Франкфуртският панаир - Messe Frankfurt и изложбения център отново се превърна във водеща международна платформа за потребители на технически текстил с най-голямото разнообразие от сектори, както и за производители на облекло, модни облекла, мека мебел и кожени изделия.

"През последните четири дни Techtextil и Texprocess събраха целия свят на текстил и техните области на приложение във Франкфурт. Този търговски панаир с двойна церемония имаше по-специално три основни неща: по-голям брой топ лидери, които вземат решения, по-високо ниво на международно участие и по-

голяма степен на удовлетвореност сред изложителите от всякога. И изложителите, и посетителите бяха изключително добре подготвени и активно се възползваха от предлаганото на двата панаира, за да насочат бизнеса си напред по фокусиран начин", казва Detlef Braun, член на Изпълнителния съвет на Messe Frankfurt.

Фигура 1 Подготовка и придвижване

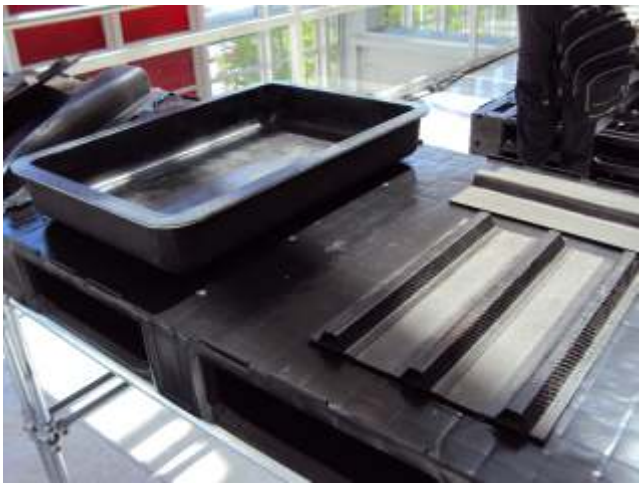
Текстилни процеси - технология на текстилните материали

През тази година, отлично беше посрещането за изложители и за посетители на Texprocess, водещия търговски панаир за преработка на влакнести суровини и гъвкави материали.

Модните фрази на този последен панаир бяха автоматизация, индивидуализация, потребление и устойчивост.

Гамата от технологии предложи повече от 310 изложителя от около 35 държави и беше по-широка от всички панаири досега.

Дали за модната индустрия, за автомобилните доставчици, или за производителите на мека мебел - Texprocess показва пълния спектър от технологии на текстилните процеси, целия поток от проектирането, градирането, разкрояването, произвеждането, декорирането, цифрова логистика на текстила и текстилно рециклиране.



Фигура 2 Приложение на текстилни композити

Централната тема на Texprocess беше тази за Микро Предприятията (Micro Factory). На изложението общо пет Микро Предприятия представиха по едно предложение за текстилна обработка в пълна интернет мрежа. От тази гледна точка е необходимо изрично да се подчертае форума: Текстилно Цифрово Мирко Предприятие, организиран съвместно от Techtextil и Texprocess в сътрудничество с Изследователския Институт за Текстил и Влакна в Денкендорф (DITF).

Следвайки процеса на неговата премиера през 2017 година, този път Микро Предприятието беше представено не в една, а в три производствени линии - една за производство на облекло, друга за производството на 3D плетени обувки, и третата за производството на технически текстили, включително за автомобилната или мебелната промишлености.

Посетителите бяха любезно проканени да използват пълноценно техните входни билети и да открият широкия спектър от текстилни решения за всички области на приложение.

По време на Techtextil, посетителите откриха специално добавеното събитие "Градски живот - Град на бъдещето" "Urban Living - City of the Future" - едно внушение за текстилния град на бъдещето. Посещението между двата панаира беше по-просто от всякога. За първи път, Techtextil и конкурентът Texprocess обитаваха една изложбена сграда. Изобщо, двата панаира заемаха седем изложбени зали.

Фигура 3 Роботи в текстила

Пространство за прогрес

Пространство за прогрес - мотото на щандовете на тази годишния Texprocess за прогрес в две направления. Texprocess е водещият международен търговски панаир за тези, които искат да намерят новини около последните технологии за текстилни процеси и гъвкави материали. С повече от 310 международни изложители, Texprocess още веднъж радва с перспективния си растеж. Търговският посетител намираше впечатляваща гама от технологии, които имат жизнено влияние във всяко направление, в което ние обработваме и произвеждаме текстилите, това влияние ще продължи и в бъдеще.

Ние можем да се позовем на информацията, която ни беше предоставена от Асоциацията за поддръжка на текстили, платове и кожи - VDMA. Според тази информация, приходите на залите от сектора на Германските технологии за поддръжка на текстил, платове и кожи за периода от януари до октомври 2018 г. получи нарастване с реални данни от 5.7% спрямо предишната година. От друга страна, заявените участия показват спад за същия период от 21%. В допълнение, казва Асоциацията, износът от под-сектора на шевната технология и производството на облекло нарастват от 563 милиона евро през 2016 до 603 милиона евро за 2017 г. През първите 10 месеца от 2018 г., обаче тези сектори от текстилната промишленост спаднаха с 18%. Икономическата ситуация продължава да бъде добра, но особените политически развития, колебанията на валутата и дискусиите относно митническите такси и санкции са актуално склоняващи да създадат несигурност в пазарите.

Организаторите на Texprocess усетиха предварително щастливото очакване на изложителите да представят техните иновации и това беше предпоставка да планират най-голямата изложбена площ досега. Откриването на Texprocess 2019 протече в общо радостно очакване и абсолютно положително отношение.

Вниманието на промишлеността в този момент е привлечено от развитието на индивидуализацията, автоматизацията и цифровизацията. Със сигурност, това са модните тенденции в сектора.

Това ще стане съвсем ясно от общо петте Микро Предприятия, в които търговските посетители ще получат едно внушение в интегрираните текстилни процеси. Микро Преприятията са прогресивно постижение, използвайки напълни мрежови процеси, за да направят текстилното производство по-бързо, по-гъвкаво и по-устойчиво, защото така е повече съсредоточено като база и човешки ресурси. Докато в същото време се налага изискването за производство на индивидуализирани изделия.

Фигура 4 Организация на форума

Изложението дори преминава към следващата стъпка. Докато всеки говори за Индустрия 4.0, на Texprocess се обсъжда вече Въздействие 4.0. Освен това, някои въпроси като например: как Индустрия 4.0 промени производството и технологичните процеси на текстила? Какво въздействие имат изкуственият интелект, ма-

шинното самообучение, големите данни, автоматизацията и цифровизацията върху добавената стойност в текстилната верига?

Основни теми на изложението бяха анализът в реално време на машинните данни, омрежването на заводите през националните граници, роботи и пренасящи системи на настилъчните маси, наблюдение в реално време на технологичното оборудване и много други.

Една от централните теми на Texprocess и на конкурента Techtextil е също така устойчивостта.

За първи път двата панаира дават възможността на своите изложители да покажат постигнатите от тях устойчивости ясно за всички посетители.

В допълнение, Форумът Texprocess Forum със съдействието на Fashionsustain Berlin, и конференцията на Messe Frankfurt предостави тематичен раздел, посветен изключително на всеки аспект на устойчивостта в текстилната и модната индустрия.

Микро Предприятията: ускорено производство на индивидуализирани изделия

Изпрати своят предпочитан проект на производителя чрез някаква апликация и облечи твоя индивидуално проектиран и плътноприлепнал спортен комплект или тениска утре. Преди много време това беше възприемано като въздушна кула за бъдещето, според Michael Janecke, директор на бранда Управление на техническите текстили и Textile Processing при Messe Frankfurt. Зад тази идея, обаче се крият множество сложни процеси, включващи производство, преработка и логистика. Микро Предприятията свързват тези процеси.

В общо пет микро фабрики на предстоящия Texprocess, търговските посетители успяха да получат представа за това как работи интегрираната обработка на текстил и къде вече се използват микрофабриките. След успеха на последното събитие, Texprocess, в сътрудничество, когато германските институти за изследване на текстил и влакна в Денкендорф (Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf - DITF) и партньори от индустрията, отново представят "Micro Textile Micro Factory дисплей" - и по този начин напълно мрежови производствени вериги. Ново тази година: Digital Micro Factory представи три производствени линии - една за производство на облекло, една за 3D трикотажни обувки и една за обработка на технически текстил, до голяма степен за автомобилната и мебелната промишленост.

Фигура 5 Рециклиране на влакнестите материали

Fashion Line «интегрира виртуални прототипи и взаимодействие с клиенти»

Модната индустрия играе централна роля в Micro Factory за цифров текстил. Производствената линия демонстрира различните етапи, включително CAD / дизайн, печат, изрязване, монтаж, довършителни работи и етикетиране. Новите подходи също съчетават 3D симулации на дрехи с директен трансфер на данни във виртуална реалност (VR) и допълнена реалност (AR).

3D плетене по пътя към Industry 4.0

"Линията за триизмерно плетене" на Micro Factory демонстрира процеса от 3D модела до създаването на геометрично точен модел на плетене от софтуера въз основа на 3D набор от данни и разработването на спецификация на крайните данни за плетене, до производството на триизмерен трикотажен прототип. Трикотажът е допълнителен процес за производство на текстил. Линията за триизмерно плетене е партнирана от Stoll.

Обработка на технически текстил в Micro Factory

Промишленост 4.0 на живо: фокусът на третата производствена линия на Digital Textile Micro Factory 2019 е върху автоматизираната обработка на технически текстил, персонализиран за индивидуалния клиент, който ни отвежда направо до готовия продукт. Търговските посетители видяха мастилеоструен печат по поръчка и мрежови машини с интегрирани сензори, които са свързани чрез шинна система - тема, ориентирана към бъдещето за интегрирано производство.

Micro Textiles Micro Factory: производство на интелигентен текстил от индустриален тип

В своята "Smart Factory Textiles Micro Factory", разположена в пътеката между зали 4.1 и 5.1, Институтът за текстилни технологии (ITA) към университета RWTH Aachen, заедно с партньори от индустрията и научните изследвания, ще произвежда "умна" възглавница, която, с помощта на интегрирани светодиоди, предоставя нови начини на взаимодействие.

Фигура 6 Текстилни композити от рециклирани влакна

Светът на цифровата мода: персонализиране на конфекцията

Шест компании се обединиха под чадъра "Светът на дигиталната мода".

Заедно те показаха начини за интегриране и комбиниране на своите продукти в различни работни процеси във веригата за създаване на стойност и дадоха възможност на посетителите да усетят каква е веригата на цифровите процеси на практика.

Пиксел към продукт

Gemini CAD Systems, заедно с индустриалните партньори, представиха лесно решение, което повечето компании могат да внедрят, използвайки съществуващите ресурси и структури. Те казват, че показват първото напълно оперативно и разгъваемо микро-фабрично решение за производство по поръчка, направено за измерване на цифрово отпечатани облекла.

Фигура 7 Текстилна архитектура

Модерен иновативен дизайн на седалки

Компаниите KSL, RING, VEIT и ZSK заедно с допълнителни партньори показват интегрираното производство на кожени изделия - от рязане, перфориране и диамантено шиене. Те ще се съсредоточат най-вече върху продуктите за автомобилната и мебелната индустрия, както и модата.

Texprocess: Акценти на събитията - преглед

В допълнение към изложителите на Texprocess, Микро Фабриките и устойчивостта бяха две от фокусните теми на Texprocess 2019. Ето някои от акцентите на събитието, които видяха посетителите.

Специално събитие: "Urban Living - City of the Future".

В своето специално събитие "Градският живот - градът на бъдещето" Techtextil съвместно с Texprocess и в сътрудничество с Creative Holland, холандските креативни индустрии, посвети специална тематична област на живота в града на бъдещето. До 2050 г. почти 70% от хората ще живеят в големи агломерации и мегаполиси, според Департамента по икономическите и социалните въпроси на ООН. Това ще означава нови изисквания, на които трябва да отговарят настаняването, концепциите за мобилност и предлагането на храни и здравни услуги. Функционално облекло, например облекло с интелигентни функции може да играе още по-значима роля в ежедневието на хората. Тази област в Techtextil и Texprocess съдържа примери, показващи използването на текстил и новите подходи към обработката на текстил.

Фигура 8 Градски интериор и мода

Фокус върху устойчивостта

Една от централните теми на Techtextil и Texprocess беше устойчивостта. За първи път и двата панаира насочиха подходите на своите изложители, за да постигнат устойчивост, която всички да видят и разберат. Освен това Форумът за текстилни процеси - Texprocess Forum, с издънки на Fashionsustain Berlin, конференцията на Messe Frankfurt по всеки аспект на устойчивите текстилни иновации, предостави тематичен раздел, посветен изключително на всеки аспект на устойчивостта в текстилната и моднта индустрия.

Texprocess Forum - Форум за текстилни процеси

Всеки ден на панаирът Форумът за текстилни процеси включваше разговори от експерти по актуални теми в бранша. Форумът е създаден в сътрудничество с Диалога за текстилното облекло (DTB), VDMA за грижа за текстил, тъкани и кожи и Световната мрежа за текстилна информация (WTiN). И за първи път Messe Frankfurt представи част от своята конференция по време на Седмицата на модата в Берлин на форума на Texprocess във Франкфурт, във формата на Fashionsustain, което създава мост, свързващ се с крайното изделие.

Награда за иновация на Texprocess

За пети път Messe Frankfurt удостои най-добрите нови технологични разработки под формата на наградата Texprocess Innovation. И двамата изложители на Texprocess 2019, както и всички компании без изложение, институти, университети, политехники и физически лица имаха право да участват. Наградите в различни категории, които бяха присъдени от жури от забележителни експерти, бяха връчени по време на съвместното откриване на Texprocess и Techtextil на 14 май 2019 г. В същото време специална зона показа всички наградени продукти в Texprocess.

IT@Texprocess

Освен това посетителите намериха нови IT решения за индустрията за облекла в IT @ Texprocess. Сред артикулите, които изложителите представиха, имаше софтуер за управление на взаимоотношенията с клиентите (CRM), планиране на ресурсите на предприятието (ERP), управление на жизнения цикъл на продуктите (PLM) и управление на веригата за доставки.

Новосъздадени, иновативни компании

Динамични, вълнуващи и пълни с идеи: новосъздадените иновативни компании от Германия представиха своите текстилни иновации и нови подходи към обработката на текстил в областта на промоцията, организирана от германското Федерално министерство на икономическите въпроси и енергетиката (BMWi). По този начин BMWi подкрепя

световния маркетинг на бъдещи ориентирани текстилни изделия и технологии от Германия.

Кампус и обмен на предложения за работа

Международните университети и политехнически училища, институти и модни училища представиха своите курсове и програми за обучение в тази съвместна специална област на Texprocess и Techtextil. Кампусът също даде представа за текущите проекти и осигури контакт с квалифицирани и мотивирани млади кариерни специалисти. Дигиталният обмен на работни места на Expertise предостави на посетителите на Texprocess и Techtextil информация за стажове, тестове за изпит и разкриване на работни места при изложителите. Но също така предостави възможност на търсещите кариера да си направят собствен профил и по този начин да бъдат намерени от бъдещите работодатели.

Фигура 9 CAD-CAM системи в шевното производство

Assyst се фокусира върху 3D дигитализацията

Екипът на Assyst демонстрира как компаниите в производството на облекла въвеждат в следващия етап на 3D дигитализация и се възползват от 3D през всички продуктови фази тази година в Texprocess. "Тук в момента всички имаме висока търговска треска", казва д-р Andreas Seidl, изпълнителен директор на Human Solutions Group. "Тази година показваме някои наистина вълнуващи акценти. С Vidya Sketch работата с 3D става още по-ефективна - и благодарение на изключителните си изображения можем да създадем абсолютно обвързващи дизайни, които дават реална основа за вземане на решения в разработването на изделия. "Представяме и дигитален салон, създаден да отговори на нуждите на индустрията и да даде възможност на следващото ниво на дигитална работа извън разработването на продукта."

Дигитализацията е тема в индустрията за облекла в момента и Assyst се фокусира върху показването на посетителите как дигиталната работа може да успее още от самото начало, благодарение на интегрирането на продукти и решения на Assyst за бързо и ефективно разработване на облекла.

Под мото "Сътрудничество сега" браншът показва на посетителите как цялото 3D съдържание може да бъде разпространено, съвместно редактирано и усъвършенствано в облака. Заедно с цифровата текстилна връзка, Assyst също демонстрира как комбинацията от технологии в областта на материалите и цветните изображения може да издигне 3D до ново и вълнуващо ниво на реалност, надеждно транспортирайки информацията за цветовете през различни етапи на процеса. Тази година компанията участва и в Micro Factory, който показва как дигитализацията прави възможни нови бизнес модели.

Coloreel представи "първи в света" в оцветяването на нишки

През 2017 г. Coloreel спечели престижната награда Texprocess Innovation Award за изключителни нови технологии. Сега той се завръща на панаира с първия в света дигитален продукт за мигновено оцветяване на нишки - Coloreel, напълно индустриализиран и достъпен за пазара. Технологията Coloreel позволява висококачествено моментално оцветяване на текстилни нишки по време на производството на текстил. Първият продукт, базиран на тази технология, е модулът Coloreel, който работи с всяка съществуваща индустриална машина за бродиране. Чрез моментално оцветяване на бяла основна нишка по време на производството на бродерии, Coloreel дава пълна свобода за създаване на уникални бродерии без ограничения при използването на цветове. На щанда Coloreel посетителите мо-

жаха да изживеят демонстрация на живо на революционната единица за оцветяване на нишки, създавайки уникално цветни бродерии, които никога не са виждали досега. Coloreel също обясни как работят технологията и процеса, като показва вътрешността на устройството.

Mimaki пуска на пазара нов цифров принтер за текстил

Японският производител на цифрови принтери Mimaki представи новия си модел TS55-1800 в Micro Factory. Според компанията, TS55-1800 е революционен нов цифров сублимационен принтер за пренос на топлина, който носи функции от висок клас на пазара за влизане и средно ниво. Те включват; високоскоростен печат с едно преминаване с висока разделителна способност и висока плътност на мастилото, без надзор с новата ролка Mini Jumbo и система за проверка и възстановяване на дюзи на Mimaki за непрекъсната работа. С пускането на TS55-18000, Mimaki казва, че предлага постигането на функции за дигитален печат от висок клас на много по-широк пазар. "Сега текстилните специалисти могат безпроблемно да мащабират работата си с достъпен топлинен сублимационен принтер, който отговаря на висококачествените и бързи времена, необходими за динамичната текстилна и облекло промишленост", според компанията. Новият модел печата с разделителна способност от 480 x 600 dpi с висока плътност на мастилото, използвайки еднократен печат при 140 кв.м / час (1,506 квт / ч).

В допълнение, Mimaki Advanced Pass System (MAPS4) подобрява качеството на двустранния печат чрез елиминиране на лентата. TS55-1800 постига всичко това с ниски експлоатационни разходи и висока производителност и надеждност. Една от основните характеристики на TS55-18000 е незадължителното използване на новото устройство Mini Jumbo Roll, което може непрекъснато да подава 2500 линейни метра хартия за пренос на топлина към принтера. Това дава възможност на клиентите да заменят използването на малки плот-ролки с Mini Jumbo Rolls, което може да им спести над 20% в разходите за печатни медии. Освен това Mini Jumbo Rolls от Mimaki Vision Jet-X трансферна хартия, доставена от Neenah Coldenhove, ще се предлага като пакетна сделка с TS55-1800. Според компанията, 2500-m1 Mini Jumbo Rolls са идеалният начин за надграждане до висококачествен без надзор текстилен печат. В допълнение, принтерът е снабден със система за проверка и възстановяване на дюзите Mimaki и 10-литрови резервоари за мастило, които гарантират непрекъсната работа при неизправности при продължителни експлоатационни периоди, като например печат без надзор за една нощ. Освен това, Mimaki предлага на клиентите си висока възвръщаемост на инвестицията с TS55-1800, който според нея ще се продава на много конкурентна цена.

Фигура 10 Настилъчни маси и роботизиран транспорт

Brother представя нови шевни системи

След последното успешно издание на Texprocess, Brother пусна нови модели в автоматизацията и роботиката, включително:

Мостът BAS Nexio:

Това е следващото поколение на Brother от големи автоматични шевни машини от тип "мост". Той предлага високоскоростно шиене, шиене на площи до 1200 x 700 мм и компактен дизайн за намаляване до минимум на пода за фабриките, което води до повишаване на производителността от 20%.

Камерна система за шиене Bas Visio:

Тази система от камери позволява моменталното създаване на шевни данни за контурни значки и лепенки.

Роботизирана система:

За автомобилната индустрия, производството на въздушни възглавници и много други приложения, Brother демонстрира роботизирана система, в комбинация с BAS Nexio Bridge, с автоматично зареждане на плат. "Увеличете печалбата си чрез много висока производителност", казва компанията. Освен това бяха показани персонализирани системи за роботи за закачане на закачалки към дамското облекло и няколко други приложения. Според компанията, всички индустриални шевни машини Brother от поколение Nexio позволяват революционна безжична система за автоматична комуникация между машини и интернет. Това прави IoT лесно приложим в шивашката промишленост.

В допълнение, Brother показа и GTX - следващото му поколение дигитални принтери за директно облекло. И също така предлага продуктова експертиза за различни приложения и решения, с любезното съдействие на своите високоспециализирани партньори: Brother Internationale Industriemaschinen GmbH, Pegasus Europa GmbH и SiPItaly.

Индустриални решения за шиене

Тази година Dürkopp Adler Group, специалист по индустриални шевни машини, представя "новаторска" разработка в Texprocess. Компанията въвежда иновации за най-модерните технологии за шиене и заваряване, съответстващи на съвременните тенденции в производството на текстил: индивидуализация, дигитализация и автоматизация - и се преобразува в иновативни решения за производство на облекло, автомобилен интериор, меко обзавеждане, кожени облекла, деним и технически текстил.

Тази година Durkopp Adler Group представя и QONDAC, ефективна система за оптимизиране на производството в текстилната индустрия. Данните от машината и процесите осигуряват ключ към повишаване на производителността и илюстриране на нови бизнес модели. Мрежовото решение QONDAC контролира значимите данни на всички свързани машини в реално време, контролира автоматизираната настройка на работните станции и улеснява подобряването на производителността и качеството в кратки срокове за внедряване. QONDAC също е елементарна част от представянето на "Микро Фабрика" на Германския институт за изследвания на текстил и влакна - DITF.

Шевната експертиза на PFAFF индустриалното и боравене с ноу-хау на KSL се комбинира в две нови приложения за роботика, които бяха представени в Texprocess. Използвайки прецизна роботика и технология за управление, се използват две специфични приложения в сектора на дрехите и автомобилите, за да се автоматизират цели процеси и да се намали намесата на оператора до минимум. Ново и тенденция в приложението за облекло, сглобяването (вмъкване + сваляне) и автоматичното проследяване на шевовете (крив шев) се реализират с една роботна клетка. В автомобилното приложение, разработено в диалог с добре известни автомобилни доставчици, 3D-шевна глава роботно управлява напълно автоматичното шиене на косо наклонени черти на таблата. В допълнение, KSL ще покаже два шевни шевни части с ЦПУ с новата система VISION SYSTEM (една машина може да бъде видяна в специална изложбена зона на Texprocess и Techtextil в сътрудничество с партньори от индустрията).

На панаира PFAFF Industrial и KSL представят ново поколение ултразвукови уплътняващи машини, които поставят нови стандарти по отношение на спектъра на приложение, качеството на шевовете и оперативността. С новите машини PFAFF 8311 предприятието възнамерява да подкрепи и разшири технологичното си лидерство в обработката на текстил с ултразвукова технология. При запечатване на шевове и прилагане на светлоотразителна лента бяха показани два нови типа машини въз основа на нови подходи, разработени в сътрудничество с компаниите 3M и TESA.

Texprocess е огромен тласък за сектора

"Texprocess вдъхна много положително настроение сред доставчиците. Производителите на технологии за шиене и облекло и на машини за обработка на технически текстил и кожа

съобщават за известно нежелание да инвестират сред клиентите си, причинени, наред с други неща, сегашните международни търговски бариери", казва Elgar Straub, генерален мениджър на подразделението за текстилни, тъкани и кожени технологии (TFL) на VDMA (Асоциация на немските производители на машини и растения). "Гледаме към бъдещето с голяма доза положителност."

Texprocess също беше свързан с дигитални решения за сектора - от напълно мрежови производствени линии под формата на микрофабрики и машини, способни на автономно обучение, до облачно сътрудничество между дизайнери, разработчици на продукти, производители и търговци на дребно през национални граници. "Дигитализацията и взаимосвързаните мрежи в сектора набират сцепление и вече достигат до магазина за търговия на дребно", казва Страуб.

"Ефект, който обобщаваме като Въздействие 4.0, преките ефекти на Индустрия 4.0." Това е нещо, което Alexander Behm, продуктов мениджър технически текстил в H. Stoll AG & Co. KG, също потвърждава: "Мисля, че в не твърде далечното В бъдеще нещата ще вървят все повече и повече в тази посока и в партньорство с доставчици на софтуер и производители на машини за други етапи от работата, в крайна сметка ще включва цялата технологична верига." Тези конкретни производители на плетачни машини показаха триизмерното плетене на горната част на обувките в Цифровия текстилен микро-завод в Techtextil и Texprocess.

CAD Systems Gemini бяха явно възхитени от собствената си микро-фабрика: "С нашата концепция "Pixel to Product" успяхме да покажем ясно на многобройните си посетители ползите от измерването на дрехите и работния процес от край до край, за да ги изработим.

Връзката с индустрията за облекло и мода играе много важна роля за нас. Ето защо през юли ще покажем микрофабрика с няколко партньора на най-голямото световно изложение за устойчива мода, Neonyt, по време на Седмицата на модата в Берлин", казва Luca Traian, изпълнителен директор на Gemini CAD Systems.

Techtextil оценява високо качеството на посетителите и разнообразието от потребители

"Ние бяхме обилно залети още първия ден, особено с международни посетители. В допълнение към вече високия дял на съществуващите клиенти, ние имаме много нови контакти по време на търговския панаир", казва Dr. Günther Gradnig, управляващ директор на Sattler Pro-Tex GmbH.

Реакцията на изложителите за високите нива на техническа експертиза сред посетителите е изключително положителна.

"Хубавото на Techtextil е, че посетителите, които срещате, са 100 процента специалисти.

Дискусиите, които водихме, бяха изключително на техническо ниво - и много високо ниво при това. В крайна сметка това осигурява основата на добрия бизнес", потвърждава Jörg Perwitzschky, директор "Маркетинг" в Bayern Innovative, когато говори за качеството на посетителите.

Със 1 501 изложители от 57 страни Techtextil, водещият международен панаир за технически текстил и нетъкани материали, който се проведе от 14 до 17 май 2019 г., представи още по-богата гама от високотехнологичен текстил от всякога досега. С ръст от около 1,6 процента в броя на изложителите (2017: 1477 от 55 държави), търговският панаир предложи най-голямото си събитие до момента, което с 42 500 посетители от 105 държави, включително посетители от Texprocess, и ниво на международно ниво участие от 63 процента, също беше по-международно от всякога.

"Четири дни, пълна програма и впечатляващо разнообразие от текстилни материали за всякакви приложения. Неведнъж съм впечатлен от това колко иновативен, креативен и успешен е секторът за технически текстил. И светът също знае, че този сектор се излага във Франкфурт на всеки две години, при цялата си концентрирана динамика и енергия. Нито някога е имало такова международно участие", казва Detlef Braun, член на Изпълнителния съвет на Месе Франкфурт.

Techtextil - най-международното издание до момента

С около 63 процента от посетителите, идващи извън Германия (2017:61 процента),

Techtextil записа най-международното си шоу досега. Водещите пет страни на произход за посетители бяха след Германия, Италия, Франция, Турция, Холандия и Испания. С 421 изложители от Германия и 1080 от чужбина нивото на международно участие възлиза на 72 процента. Петте най-силно представени държави по отношение на изложителите бяха след Германия (421), Италия (134), Китай (113), Франция (103), Швейцария (63), Великобритания (62). Нови сред тях - или връщащи се след отсъствие - бяха Бразилия, Шри Ланка, Непал, Обединените арабски емирства, Мароко и Тунис. Освен това имаше 14 държави, които бяха представени с национални павилиони. Въпреки леко мрачната оценка на икономическия климат в сектора от страна на изложителите, тяхното удовлетворение по отношение на степента, до която са постигнали целите, които са си поставили за участието си в изложението, се увеличи с един процент и посочват 89 процента.

За всички посетители: Добре дошли в Techtextil 2019.

"Пространство за иновации" - това е мото на водещата през тази година международна търговска борса за технически текстил и нетъкан текстил, която ще привлича посетители във Франкфуртския панаир и изложбен център от 14 до 17 май. И Techtextil изпълни това, което обещаваше мотото й: през следващите дни около 1500 изложители от над 50 страни ще покажат най-новите високотехнологични решения, които не означават нищо друго освен иновации за всички сектори - от индустрията, архитектурата и строителството, модата и промишлеността за облекло, автомобилната промишленост и космическата промишленост, до медицината, спорта и опазването на опасностите. Посетителят можеше да се възползва от понататъшен растеж на доставчиците на технологии, влакна и прежди, от тъкани, текстил с покритие и функционален текстил за облекло.

Последният Techtextil ви отведе на космическо пътуване до Марс. Този път погледът е насочен смело към града на бъдещето.

В специално събитие, озаглавено "Градски живот - град на бъдещето", Techtextil, в сътрудничество с Creative Holland, холандските креативни индустрии, посвети специална изложбена площ на живота в града на бъдещето. Тази изложбена площ, организирана от Techtextil и Texprocess, представи примери за начина, по който текстилът може да бъде приложен за жилища, работа, живот и мобилност в такъв град на бъдещето.

Освен това посетителите можеха да направят и посещение на Texprocess. Използвайки билета си Techtextil те получаваха преглед на това как се обработват текстилни и гъвкави материали. Този път беше по-лесно да направят това, отколкото преди, тъй като за първи път Techtextil и паралелният Texprocess споделят една от седемте изложбени зали. Залата предложи поглед върху цялостния производствен процес, от материал до готов продукт.

Посетителите не пропуснаха тези акценти

Около 1500 международни изложители представиха цялата гама технически текстил и нетъкан текстил в Techtextil от 14 до 17 май 2019 г. Това означава, че Techtextil е не само водещият международен панаир за индустрията, но и отражение на голямото разнообразие от приложения, характерни за текстилните материали. Това голямо разнообразие беше подробно показано в многобройни фокусни теми и събития в Techtextil.

Посетителите трябваше да планират посещение на следните акценти:

Производителност, функционалност и интелигентен текстил - в изобилие

Наред с други неща, в Techtextil имаше силно представителство за доставчици на тъкани за функционално облекло и интелигентен текстил с интегрално осветление, отопление и сензорна функционалност, които се използват в спортни дрехи, модни облекла, външни дрехи и работно облекло. С тези продукти компании като Schoeller, Freudenberg, RUDOLF и Lenzing привличаха дизайнери, продуктови мениджъри и купувачи от множество известни производители на дрехи. "На нашия щанд имахме множество хора, които търсеха конкретни неща, включително много известни марки като Alpha Tauri, Mammut, North Face и Tommy Hilfiger", потвърждава Hendrikus van Es, ръководител на "Защитни текстили" в старши мениджърски екип на Schoeller Textil

AG. Освен това имаше много изложители на аксесоари и компоненти, включително, например, международни лидери на пазара за закопчалки с цип, YKK. "Посетителите идваха от цял свят, от САЩ, Пакистан, Азия, дори Колумбия. Фантастично сме доволни от шоуто", казва например Jan Cees van Baaren, мениджър продажби в YKK.

Ново: Techtextil форум:

Държейки пръста си върху пулса на сектора, Techtextil 2019 предложи форума на Techtextil през всичките четири дни на шоуто. С лектори, дискусии и интерактивни сесии Форумът предостави рамка за диалог между изложители и търговските посетители на изложението, включително изследователи, разработчици и потребители, участващи в областта на техническия текстил. "Новият форум на Techtextil е разположен точно в изложбената зала. По този начин, както изложителите, така и търговските посетители имаха възможност да присъстват на лекции по свой избор между различните си други срещи на изложението и да участват спонтанно в дискусии. Това означава, че в Techtextil можахме да предоставим допълнителен стимул за диалог в сектора. В това отношение Форумът, който беше безплатен, заема мястото на симпозиума Techtextil, казва Michael Jänecke Майкъл Янеке, директор на Техническия текстил и обработката на текстил в Messe Frankfurt.

Устойчивост, филтрация, интелигентен текстил, композити, текстил в градските пространства, дигитална трансформация и светове на работа, текстил за медицинско приложение: програмата за новия форум TechTextil беше безплатна и достъпна за всички търговски посетители на панаира в зала 4.1. През всичките си четири дни, панаирът предложи нов формат, състоящ се от разговори, дискусии и интерактивни функции под формата на Techtextil Forum. Форумът се проведе директно в изложбената зала, отворен е за всички участници в Techtextil безплатно и замести симпозиума Techtextil.

Търговските посетители проведоха разговори по следните свързани теми: устойчивост, дигитална трансформация, интелигентен текстил, градски текстил, композити и технически текстил в медицинската технология. Освен това Глобалният конгрес за влакна в Дорнбирн (GFC) и Центърът за експертен опит в текстила към Генералната асоциация за германската текстилна и модна индустрия (Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e. V.) участваха в съответната тематична област.

Techtextil отразява динамиката на промишлеността

Michael Jänecke, директор на Techtextil, обяснява защо техническият текстил е толкова успешен и какви посетители ще намерят в Techtextil 2019. С около 1500 изложители Techtextil събра още един рекорд за посетители. Колко високо са оценени материалите на основата на влакна? Много високо. Всъщност почти няма област, в която да не се използват материали на основата на влакна - от обикновена прежда, до био базирана, интелигентна или ултра-здрава високотехнологична текстилна материя. И това мога да подчертая и от ъгъла на организатор на панаира. Що се отнася до броя на изложителите, ние надминахме предишното събитие за пореден път. Наблюдаваме значителен растеж сред изложителите на технологии, влакна и прежди. Доставчиците на тъкани, текстил с покритие и текстил за функционални дрехи са допълнително добре представени.

Доставчиците на Techtextil представляват цялата гама технически текстил и нетъкани текстилни материали и представят своите стоки, които да насочат към всички области, в които се прилагат текстилни материали. Поспециално, представители на промишлеността, архитектурата и строителството, на модната и конфекционна промишленост, на автомобилния сектор, на аерокосмическата, медицината, спорта и предотвратяването на опасности намериха още по-пълна гама от продукти от всякога.

Знак за нарастваща индустрия? Текстилна техническата промишленост е един от най-иновативните и технологично интензивни сектори в света. Международната статистика обикновено е трудна за получаване, тъй като по правило пазарът се оценява на специфично за страната или регионално ниво. Сред оценките, които имаме обаче, са тези на Market Research Engine, според които техническият текстил

съставлява около 30% от световното производство на текстил. Очаква се пазарът да расте ежегодно с 4% до 2022 г., около 200 милиарда щатски долара. В Европа техническият текстил наистина е крайъгълен камък на текстилната индустрия и жизненоважен двигател за иновациите в текстилния сектор. Според Euratex общият внос и износ от страните от ЕС в и извън страни извън ЕС през 2017 г. са били равни 20 млрд. Евро. Германия продължава да е лидер на пазара, що се отнася до техническия текстил.

Текстилни идеи за живот в градовете на утрешния ден

Разделът, посветен на темата "Градският живот - градът на бъдещето", беше създаден в сътрудничество с Creative Holland, който представлява креативната икономика на Холандия, и показа иновативни решения и визионерски предложения за градски живот в бъдеще. Съдържанието беше курирано от Амстердам Stijlinstituut. Архитектурният дизайн на зоната е дело на холандската архитектурна практика Refunc, която изгради напълно разглобяема структура, използвайки около 2000 преплетени конферентни стола.

Фирмата за въвеждане на велосипеди DenimX демонстрира как текстилните разфасовки могат да се трансформират в компоненти на каросерията за мотоциклети. Със своите "Color Moves" дизайнерите и инженерните консултанти Rombout Frieling Lab демонстрираха с помощта на различни текстилни елементи как градът на бъдещето ще задоволи нуждите на пътуването, модите и желанията на жителите му. Техническият университет в Делфт представи капсулата, която са разработили за Hyperloop, с която печелят първа награда в конкурса "SpaceX Hyperloop Pod", стартиран от Elon Musk.

В сложна инсталация и изложба под надслов "Онези да гледат", New Order of Fashion (NooF), международна платформа за талантливи творци в модната индустрия, представи модни дизайни от някои млади таланти, които се съсредоточиха върху устойчивостта в модната индустрия.

Консултантите по текстилна архитектура Samira Boon създадоха голямо вълнение със сценарий за текстилна база, който комбинира традиционното японско оригами с цифровите параметри на уеб технологията.

Някои от инсталациите рискуваха умишлено преувеличено впечатление. Изкуствено създадените месни продукти под формата на сладолед или приказки за бъдещи професии като тази на "дизайнер на човешки органи" и изкуствена текстилна утроба за недоносени деца повдигнаха въпроси за пределите на възможното, както и за това какво е етично приемливо.

Разделът се оказа голям стимул за това хората да мислят за сценарии и проблеми за бъдещето, като същевременно оставя много място за изобретателност в областта на устойчивите решения и за колективна инициатива. Нещо повече, изложителите на Techtextil, които донесоха образци от текстил за показване, успяха да го направят в Галерията с материали.

Techtextil награда за иновации

За 15-ти път Messe Frankfurt почете изключителни и нови технологични разработки в областта на техническия текстил, нетъканите тъкани и функционалния текстил за облекло, под формата на наградата Techtextile Innovation. Както изложители, така и не-изложители в Techtextil можеха да участват в състезанието. Заявленията, за които е присъдена награда от международно жури от експерти, бяха обявени в първия ден на панаира по време на церемонията по откриването на Techtextil и Texprocess и бяха представени в специални шоута по време на панаира.

Устойчивостта е основен проблем за сектора

С инициативата "Устойчивост на Techtextil и Texprocess" и двата търговски панаира поставиха подхода на своите изложители за устойчивост изрично на дневен ред. Специализиран гид за търговски панаири отведе посетителите при съответните изложители. За първи път също през 2019 г. видяхме двама победители в наградата Techtextil Innovation Award в категорията за устойчивост. Победителите бяха работната група от Comfil (Дания), включително Chemosvit Fibrochem (Словакия), Fraunhofer Institute for Chemical Engineering - ИКТ (Германия), Датския технически университет и Centexbel (Белгия), които бяха избрани за

BIO4SELF, изцяло органично базирани, самоносещи се термопластични композити на базата на PLA влакна. Тези композити могат да бъдат използвани в строителството на моторни превозни средства, в спортната индустрия и в медицинската технология. Втората награда в категорията за устойчивост отиде при PICASSO, съвместен проект на португалски партньори в проект за разработване на процес на боядисване и третиране на облекло, базиран на гъбични и растителни екстракти и ензими. Партньор на проекта са Центърът за нанотехнологии и интелигентни материали (CeNTI), компанията Tintex, която е специализирана в устойчивия текстил, подправки и билки Ervital, биотехнологичната компания Bioinvitro Biotecnologia и Центърът за текстилно инженерство - CITEVE.

Фигура 11 Церемония по награждаването

Младежки конкурс за текстилно строителство

По същия начин Techtextil почете с награди работата на студенти и млади специалисти чрез конкурса си "Текстилни конструкции за ново строителство". Конкурсът беше подкрепен от международната мрежа TensiNet като спонсор, Института за леки проектиране и строителство (ILEK), Университета в Щутгарт и Architonic, платформата за архитектура и дизайн. Церемониите по връчване на наградите се проведоха по време на Techtextil. Всички творби и идеи, които са получили награда, бяха представени в специално шоу. За 15-ти път конкурсът "Текстилни структури за нова сграда" на Techtextil награди иновативни подходи, оригинално мислене и изключителни материални решения от студенти и млади специалисти. Студентското състезание се организира съвместно от неговите спонсори, международната асоциация TensiNet и Techtextil и тази година връчи награди на осем кандидатури. Една от наградите отиде на Masa Zujovic, Isidora Kojovic и Nevena Jeremic от Университета в Белград - Архитектурен факултет (Сърбия), които взеха на специалната тема "Градски живот - градът на бъдещето" на Techtextil през 2019 г., за да създадат дизайна за своя "Voro-Membrane".

Нарастващо търсене на текстил в архитектурата и строителния сектор

Друга област на специален фокус в Techtextil е създадена от доставчици на влакнести материали на сектора за архитектура и строителство, които са насочени главно към архитектите и строителните инженери със своите продукти.

"С нашата мембрана ATLAS представихме нов текстилен продукт за архитектурна употреба, който интензивно разработваме през последните няколко години. През първия ден бяхме затрупани, особено от международни посетители. Наред с вече големия дял от съществуващи клиенти, бяха добавени огромен брой нови по време на изложението", каза Dr. Günther Gradnig, управляващ директор на Techtextil изложител Sattler PRO-TEX GmbH, Австрия. Също така сред изложените продукти беше фасада от бетон от текстил, разработена от Penn Textile Solutions, заедно с производители на бетонни компоненти Stanecker и Института за текстилно инженерство към Университета на RWTH в Аахен.

Ettlin Smart Materials представи лек, тънък тъкан архитектурен плат, който да бъде използван като сенник, който в същото време е водоустойчив, дишащ, UV-устойчив и прозрачен.

Лек и интелигентен: технически текстил за автомобилната индустрия

Според индустриалната асоциация "Довършителни работи - Прежди - Тъкани - Технически текстил" (IVGT), статистически има над 40 индивидуални компоненти на базата на влакна във всеки автомобил. Те включват калъфи за седалки, обшивки за глава и предпазни колани, както и филтри, маркучи, въздушни възглавници, панели за инструменти и компоненти на корпуса от подсилена с влакна пластмаса. Това прави Techtextil една от най-популярните платформи за разработчици, дизайнери, дизайнери и купувачи от OEM производители и доставчици. Около една трета от изложителите на Techtextil представиха текстилни решения за приложения в сегмента на производство на моторни превозни средства.

На шоуто за първи път във Франкфурт беше зашита индуктивна зарядна намотка, която е разработена от германските институти за изследвания на текстил и влакна в Денкендорф (Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf - DITF) заедно с Daimler, BASF и Bosch. С новите си разработки текстилните доставчици Rökona от Тюбинген внесоха светлинни ефекти и функции точно в интериора на автомобила.

Ролф-Стрикстоф-Фабрик Ролф Майер, който изработва платове за странични панели, колони и рафтове за колети както за германски, така и за европейски производители на автомобили, представи трикотажна отоплителна система за купето.

Разнообразие: текстил за промишлени приложения

Около половината изложители в Techtextil също имаха продукти за машиностроителния сектор и за химическата и електрическата промишленост по своя избор и бяха групирани заедно под знамето на Indutech за промишлени приложения. В тази област са включени, наред с други неща, интелигентен текстил с вериги за осветление и отопление, сензори и активатори, вградени под формата на текстилни подложки. В доказателство тук беше тясното сътрудничество между текстилните специалисти и инженерите по електроника. По подобен начин германските институти за изследвания на текстил и влакна в Денкендорф (Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf) и дружеството AMOHR със седалище в Вупертал заедно разработиха частично автоматизиран процес, който гарантира, че електронните компоненти се придържат към еластични проводими ленти. Друго развитие в областта на приложенията на Indutech спечели наградата Techtextil lnnovation за 2019 г. в категорията "Нова технология". Фактът, че благородните метали се измиват заедно с отпадните води за преработка, е бил стимулът на Германския изследователски център за текстил Северо-Запад (Deutsche Textilforschungszentrum Nord-West) да разработи нови форми на филтрационна среда под заглавието "Добив чрез текстил". Ако адсорбционните филтри, разработени в Крефелд, се използват например в галваничното инженерство или при производството на проводими дискове, тогава ценните метали могат да бъдат отделени по евтин начин. Днес вече съществуват прототипи за промишлени приложения, които ще възстановят паладия от слаби концентрации на отпадъчните води от процесите на електропокриване. Около 1000 евро паладий ще остане да се залепи за всеки килограм текстилен филтър.

Силно представени: функционални облекла за мода, спорт и на открито

Приблизително една трета от всички изложители доставчиците на функционален текстил за облекло, интелигентен текстил и аксесоари, заедно със спортно оборудване, модни артикули, външно облекло и защитно работно облекло, съставляват най-голямата единична група изложители в Techtextil. В Techtextil 2019 се включиха, наред с други, компании като Schoeller, Freudenberg, RUDOLF и Lenzing.

В допълнение към богатата гама от функционален текстил, както посетителите, така и изложителите на Techtextil - като тези в паралелния Texprocess - се възползват от многобройните синергии, предлагани от Techtextil, включително например Neonyt, глобалния център за модни облекла, устойчивост и иновации на Messe Frankfurt на Берлинската седмица на модата (2 до 4 юли 2019 г.). В навечерието на изложението Andreas Dorner, ръководител на продажбите за Европа и Америка в

Lenzing, дългогодишен изложител в Techtextil, отбеляза: "На Techtextil наблюдаваме определено увеличение на търсенето на нашите алтернативни гами." Компанията произвежда целулозни влакна от дървесина повече от 80 години и доставя марки като Levi's, Asos, Esprit и H&M, където техните влакна се появяват на рафтовете в различни продукти, включително устойчиви тениски, поли и панталони. Техните влакна могат да бъдат намерени например в колекциите от външната марка Bleed, лансирана през 2009 г. Bleed отново ще бъде изложена на предстоящия Neonyt. От своя страна Bleed тъкат върху машини и машини, произведени от изложителя на Techtextil Lindauer Dornier GmbH от Боденското езеро.

Производителите на тъкачни станове, които се радват на дългогодишна традиция в индустрията, показаха във Франкфурт най-новите си решения за (енергийно) - ефективно тъкане на дрехи, под заглавието "Зелената машина".

Атрактивна допълваща програма

Techtextil Forum, нов, отворен формат за експертна дискусия, достъпен за всички търговски посетители безплатно, беше много добре приет. Фокусът тук в лекциите и дискусионните сесии през четирите дни на шоуто беше върху теми като устойчивост, филтрация, интелигентен текстил, композити, текстил в градски условия, дигитална трансформация и светове на работа, да не говорим за текстил за медицински приложения.

Микрозаводът за цифров текстил се споделя както от Techtextil, така и от Texprocess, като със своите "Техническа линия", "Модна линия" и "3D плетива" се предлагат за първи път три производствени линии. Той също привлече много посетители. Отново Микро Фабриката се разраства от съвместно начинание между Германските институти за изследвания на текстил и влакна в Денкендорф (DITF) и общо 15 партньори и спонсори.

Таблица 1

Официална статистика на изложението

Techtextil	2017	2019	Techtextil	2017	2019
Изложители	1.477	1.501	**Международност - изложители**	62 %	72 %
Държави - изложители	55	57			
Посетители	40.700	42.500	**Изложбени зали**	4	4
Държави - посетители	104	105	**Общи щандове**	14	14

Заключение:

Текстилната промишленост и текстилните преработватели все повече се ангажират с устойчивост. С "Устойчивост на Techtextil и Texprocess" двата търговски панаира съсредоточиха вниманието върху подходите, които неговите изложители възприемат по въпросите на устойчивостта.

Специално ръководство за изложбата отведе посетителите направо при съответните изложители. Marc W. Lorch, главен изпълнителен директор на Zwissler Holding AG: "За нас фокусът върху устойчивостта на тазгодишния Techtextil беше изключително важен. Имаме собствен мениджър по устойчивост, който последователно се грижи за този въпрос и неговите последствия във всички области. Ние не само говорим за устойчивост - ние живеем в тази среда. Ние се подготвяме за тази изява дълго време преди началото на шоуто и също така участваме с наши клиенти и доставчици." И за първи път през 2019 г. имаше двама победители в наградата Techtextil Innovation Award в категорията за устойчивост.

Techtextil и Texprocess: идеална комбинация

Поддържан успоредно с Techtextil, Texprocess също продължи да регистрира положително развитие. С 317 изложители от 34 държави водещият международен панаир за обработка на текстил и гъвкави материали привлече 1,6 процента повече изложители във Франкфурт от предишното издание (2017: 312 изложители от 36 страни). Общо 26 400 посетители от 96 държави, включително посетители от Techtextil, присъстваха на Texprocess (2017: 25 100 посетители от 109 държави). Заедно

двете изложби посрещнаха 1818 изложители от 59 страни (2017: 1789 от 66 държави) и 47 000 посетители от 116 държави (2017: около 47 500 търговски посетители от 116 държави).

Следващият Techtextil и Texprocess ще се проведе от 4 до 7 май 2021 г. във Франкфурт на Майн.

Ползвани литературни източници:

1. www.messefrankfurt.com
2. https://www.messefrankfurt.com/frankfurt/en/company/history.html
3. https://blog.us.messefrankfurt.com/2016/06/30/messe-frankfurt-a-timeline-of-its-rich-history/
4. https://www.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press/press-releases/2018/messe-frankfurt-theaterbuehne.html
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Messe_Frankfurt
6. https://techtextil.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press.html
7. https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press.html
8. www.facebook.com/techtextil
9. www.twitter.com/techtextil
10. www.linkedin.com/showcase/techtextil
11. www.techtextil-blog.com
12. www.facebook.com/texprocess
13. www.twitter.com/texprocess
14. www.linkedin.com/showcase/texprocess
15. www.texprocess-blog.com
16. www.instagram.com/techtextil_texprocess

Представените фотографии са на автора.

Разработеният материал е подкрепен от Messe Frankfurt GmbH и ИЕЦ ЕООД - София.

Франкфурт, 15 май 2019 г.

EDITORIAL BOARD

Assoc. Prof. Ivelin Rahnev, PhD, editor
Assoc. Prof. Maria Spasova, PhD, IP - BAS, Sofia, technical editor

Prof. Hristo Petrov, PhD, TU - Sofia
Prof. Maya Bogdanova, PhD, NAA - Sofia
Prof. Andreas Charalambus, PhD, TU - Sofia
Assoc. Prof. Diana Germanova-Krasteva, PhD, TU - Sofia
Assoc. Prof. Snejina Andonova, PhD, SWU - Blagoevgrad
Assoc. Prof. Radostina A. Angelova, DSc, TU - Sofia
Assoc. Prof. Anna Georgieva, PhD, UCTM - Sofia
Assoc. Prof. Desislava Grabcheva, PhD, UCTM - Sofia
Assoc. Prof. Stela Baltova, PhD, IBS - Botevgrad
Assoc. Prof. Zlatina Kazlatcheva, PhD, FTT - Yambol
Assoc. Prof. Kapka Manasieva, PhD, VFU - Varna
Assoc. Prof. Rumen Russev, PhD, FTT - Yambol
Assoc. Prof. Krasimir Drumev, PhD, TU - Gabrovo
Dr. Nezabravka Popova-Nedyalkova, NBU - Sofia

FOREIGN SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Jean-Yves Drean, DSc, UHA-ENSISA-LPMT, Mulhouse, France
Prof. Alenka Majcen Le Mareshal, DSc, UMaribor, Slovenia
Prof. Dr. Yordan Kyosev, DSc, TU-Dresden, Germany
Prof. Goran Demboski, PhD, U "Ss. Cyril and Methodius" - Skopje, N Macedonia
Assoc. Prof. VU Thi Hong Khanh, PhD, HUST - STLF, Vietnam
Prof. Saber Ben Abdessalem, PhD, ENI-Monastir, Tunisie

INFORMATION FOR AUTHORS

RULES FOR DEPOSITING AND PUBLISHING ARTICLES

Submission of a manuscript should be addressed to the Editorial Office via e-mail (textilejournal.editor@fnts.bg), the paper should be written in Bulgarian from Bulgarian authors and in English (working language) for foreigners.

Copyright Transfer Agreement must be signed and returned to our Editorial Office by mail, fax or e-mail as soon as possible, after the preliminary acceptance of the manuscript. By signing this Agreement, the authors warrant that the entire work is original and unpublished, it is submitted only to this journal and all the text, data, Figures and Tables included in this work are original and unpublished and have not been previously published or submitted elsewhere in any from. Please note that the reviewing process begins as soon as we receive this document. In the case when the paper has already been presented at a conference, it can be published in our magazine only if it has not been published in generally available conference materials; in such case, it is necessary to give an appropriate statement placed in Editorial notes at the end of the article.

General style and layout

Volume of a manuscript submitted should not exceed 12 standard journal pages in single column (3600 characters page), including tables and figures. Format is MS Office Word (normal layout). The editors reserve the right to shorten the article if necessary as well as to alter the title.

Title of a manuscript should not exceed 120 characters.

Full names and surnames of the authors, as well as full **names of the authors' affiliation** – faculty, department, university, institute, company, town and country should be clearly given. Corresponding author should be indicated, and their e-mail address provided.

Abstract of a manuscript should be in English and no longer than one page.

Key-words should be within 4-6 items.

For papers submitted in English (any other working language), the authors are requested to submit a copy with a title, abstract and key words in Bulgarian.

Figures and illustrations with a title and legend should be numbered consecutively (with Arabic numerals) and must be referred in the text. Figures should be integrated in the text with format **JPG at 300 dpi minimum,** and in **editable form.**

Tables with a title and optional legend should be numbered consecutively and must be referred in the text.

Acknowledgements may be included and should be placed after Conclusions and before References.

Footnotes should be avoided.

References (bibliography) should be cited consecutively in order of appearance in the text, using numbers in square brackets, according to the **Vancouver system.**

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НТС по текстил, облекло и кожи

ТОК
www.tok.fnts.bg

ISSUE 3/2019

CONTENTS

UDC

678 ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS IN FOOTWEAR INDUSTRY
Darina Zheleva 75

677 EXPERIMENTAL STUDY OF THE FRICTION COEFFICIENT OF SLIDING FOR COTTON TEXTILE FABRICS
Rayka Chingova, Umme Kapanek 84

33 TEXTILE DIRECTIONS THROUGH THE PRISMS OF TECHTEXTIL AND TEXPROCESS OF THE MESSE FRANKFURT 2019
Ivelin Rahnev 90

Subject area. The papers reflect developments and solutions in textile science and practice. They refer to one of the UDC topics:

33 Economics. Economic sciences.
377 Special Education. Vocational education. Vocational schools.
378 Higher Education / Higher Education Institutions.
677 Textile Industry. Technology of textile materials.
678 Industry of High Molecular Substances. Rubber industry. Plastic industry.
687 Tailoring (apparel) Industry.
745/749 Applied Art. Art Crafts. Interior. Design.
658.512.23 Artistic design (industrial design).

Address: Bulgaria, 1000 Sofia, 108 G. S. Rakovski str., room 407, tel. +359 2 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

Bank account:
Scientific Engineering Union of Textile, Garment and Leathers
VAT identification number: BG 121111930
Account IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

Prepress and Printing:
COMPASS AGENCY Ltd.

Център за
професионално
обучение към ФНТС
ФНТС
БЪДЕТЕ
ПО-УСПЕШНИ
С НАС

messe frankfurt