

Frankfurt 2011

Techtextil, Texprocess és társaik

Lázár Károly

Bevezetés

Idén májusban első ízben rendezték meg a *Techtextil* egy időben és egy helyen a konfekcióipari gépek és berendezések – korábban Kölnben tartott – nagy kiállítását *Texprocess* néven, valamint a gyártmányfejlesztéssel, tervezéssel, textilanyagokkal összefüggő belsőépítészettel és formatervezéssel foglalkozó *Material Vision* ill. az intelligens ruházatok újdonságait bemutató *Avantex* elnevezésű kiállítást is. Ez a két utóbbi már korábban is a *Techtextil*lel együtt jelent meg. A *Techtextil* és a *Texprocess* együttes megrendezését nem utolsósorban az indokolta, hogy a műszaki textiliák továbbfeldolgozásában a konfekcióipar igen fontos szerepet játszik és esetenként speciális feladatokat ró mind a szabás, mind a kelmék egyesítése (varrás, hegesztés) műveletire.

A szorosan vett kiállítások mellett nagy szerepet játszottak azok a mintegy 500 érdeklődőt vonzott szimpóziumok, amelyek keretében mintegy 60 előadás hangzott el a műszaki textiliák és az intelligens ruházatok témakörében.

A 2011. május 23–27. között Frankfurtban megrendezett négy kiállításon együttesen 60 országból 1561 kiállító jelent meg és mintegy 24 500 látogatót vonzott a világ minden tájáról, összesen 107 országból. A *Techtextil* kiállítóinak zöme, 401 cég természetesen németországi vállalat volt, Olaszországot 106, Franciaországot 102, Kínát 64 kiállító képviselte.



A TMTE információs pultja

Magyarországról a Tolnatek Bt. és a Zoltek Zrt. jelent meg, de jelen volt a nemszött kelméket gyártó német Ziegler cég is, amelynek Magyarországon is van gyára. A *Texprocess Source-It!* kiállítási területén, az Euratex kiállítóhelyén helyet kapott a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület információs pultja is.

használás tekintetében a következő arányokat mutatják:

Járműipari alkalmazások	(Mobiltech)	17 %
Egyéb ipari felhasználások	(Indutech)	16 %
Építőipari alkalmazások	(Buildtech)	15 %
Mezőgazdasági alkalmazások	(Agrotech)	12 %
Egészségügyi alkalmazások	(Medtech)	10 %
Geotextilák	(Geotech)	9 %
Sportszerek	(Sporttech)	8 %
Védőruházat	(Protech)	7 %
Csomagolótechnika	(Packtech)	6 %

2010-ben a Nyugat-Európában gyártott textiltermékek 43 %-át a műszaki textiliák tették ki. A következő években a fogyasztás átlagosan évi 3,8 %-os bővülést várják. Jelenleg igen nagy gondot okoz a mesterséges szálanyagok jelentős áremelkedése, hiszen a műszaki textilanyagok gyártási költségeiben a nyersanyagár 70–80 %-ot tesz ki.

Mint termelő ország, az USA mellett Európa áll a vezető helyen, de a legnagyobb piacot Ázsia jelenti 8,5 millió tonnával, jóval meghaladva az USA-t (5,8 millió tonna) és Európát (4,8 millió tonna).

A műszaki textiliák jelentős mértékű elterjedése a szövött-, kötött- és nemszöttkelme-gyártás terén tapasztalható innováció eredménye, ezen belül különösen azok a fejlesztések, amelyek e kelmék kombinációival foglalkoznak, hiszen a késztermék tulajdonságait mintegy 70 %-ban a felhasznált anyagok minősége határozza meg.

Különösen nagy teret foglaltak el a kiállításon a bevonattal ellátott (kent) és a rétegezett (laminált) termékek, a műszaki textiliák alapanyagaiként szolgáló különféle – főleg szintetikus – szálanyagok és a speciális fonalak, a nemszött kelmék, a textil erősítésű kompozitok, valamint az újszerű feldolgozástechnikai eljárások.

Szálanyagok és fonalak

A műszaki textiliák jelentős része a hagyományos textilipari nyersanyagokból készül, de igen nagy jelentősége van azoknak az új és új mesterséges szálanyagoknak is, amelyeket éppen műszaki textiliák céljára, bizonyos speciális tulajdonságok kielégítésére fejlesztenek ki.

A hagyományos szálanyagok között a **természetes – elsősorban növényi eredetű – szálanyagok** előretörését figyelhetjük meg a műszaki textiliák gyártásában. Ennek az a magyarázata, hogy a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem érdekében e téren is igyekeznek a gyártók előnyben részesíteni a természetes úton lebontható vagy újrahasznosítható nyersanyagokat. Különösen a rostsálak (len, kender, juta, szizál stb.) előnyösek ebből a szempontból, mert ezek nagyon jó felhasználhatók nemszött kelmék formájában, mint kompoziterősítő anyagok. Nagy jelentősége van e téren a biológiailag lebontható mesterséges szálanyagok-

A műszaki textiliák piaci helyzete

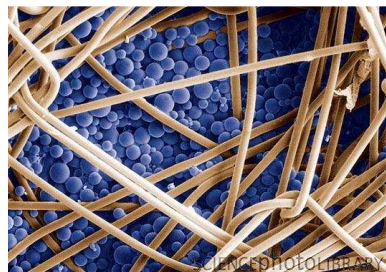
A műszaki textiliák óriási és rendkívül fontos piacot jelentenek a textilipar számára. A világ 2010-ben 127,2 milliárd dollár forgalmat bonyolított le az ide tartozó termékekből, amiből Amerika 34,8 milliárdot, Európa 29,2 milliárdot, Ázsia 59,9 milliárdot és a világ többi része együttesen 3,3 milliárdot képviselt. Az főbb szakterületek – a jól ismert felosztás szerint – a fel-

nak is (pl. a lyocellnek vagy a politejsav alapú PLA szálnak).

Szakértők azon a véleményen vannak, hogy például a járműiparban használt textíliáknál növekedni fog a természetes szálanyagok és ezeknek keverékekben való használata, mert ez lehetővé teszi ezeknek az alkatrészeknek az újrahasznosítását.

A műszaki textíliák számára (ide értve a védőruhákat is) célirányosan kifejlesztett, meghatározott tulajdonságú szálanyagok között nagy jelentőségűek a **lángálló** (FR) típusú szálak, amelyeknek ma már igen sokféle típusa van. Ezeket sokféle célra használják, természetesen elsősorban a tűzoltók védőruhájaként, de olyan védőruhák gyártásához is, amelyeket melegüzemi munkások, villanyszerelők használnak. Fontosak ezek a szálanyagok a bútoripar számára és a dekorációs anyagok készítésében is.

Az intelligens ruházatok gyártásában, de más helyeken is mind gyakrabban találkozunk **hőkiegyenlítésre** alkalmas szálanyagokkal, amelyek a halmazállapot-változással együtt járó hűtő ill. melegítő hatást használják ki.



PCM kapszulák szálak között

Ezek az ún. (phase change material) anyagok mikroszkopikus méretű kapszulákban paraffint tartalmaznak, amely lehűléskor megszilárdul és hőt ad le, melegben megolvad és ehhez hőt von el a környezetétől. Ezt a

jelenséget kihasználva építik be ezeket a kapszulákat szálanyagokba és így lehetővé teszik, hogy az ezekből készült ruhadarab néhány fokos tartományban szabályozza, egyenletesen tartsa a test körüli levegő hőmérsékletét.

Az USA-beli *Outlast* cég például olyan bikomponens szálát is kifejlesztett, amelynek magját PCM kapszulák alkotják, a külső réteg poliészter.

A belga *Luxilon* cég egy speciális hőkiegyenlítő szálanyagot fejlesztett ki, amellyel elnyerte az Avantex 2011 egyik innovációs díját is. A *Luxicool* monofil fonal – amelynek alapanyagát nem hozták nyilvánosságra – kiváló hűtő- és nedvességszabályozó hatással tűnik ki. Felhasználását poliamid- vagy poliészterfonallal összecémozva ajánlják. A *Luxicool* legfontosabb tulajdonsága, hogy ha – például az izzadság következtében – átnedvesedik, hűtőhatást fejt ki. Mérésekkel igazolták, hogy 20 °C-os, 50 % nedvességtartalmú közegben egy óra alatt 35-ről 31 °C-ra, másfél óra alatt 35-ről 29 °C-ra hűti le a 100 g/óra nedvességet leadó próbababa hőmérsékletét. Ugyanaz a *Luxicool* kelme kiszáradás után többszöri ismétlésnél is ugyanazt az eredményt produkálja. Jellegzetes tulajdonságát mosások során nem veszíti el. A *Luxicool* 120 °C-ig használható, azonban a színezés és az esetleges kenés hátrányosan befolyásolja a hűtőképességét.

Ismét másfajta fonalakat **elektromosságot vezető tulajdonsággal** látnak el. Ennek érdekében nagyon vékony fémhuzalokat építenek be a fonalba, vagy olyan polimerekből készült szálakat használnak a fonalgyártáshoz, amelyek anyaguknál fogva vezetnek az elektromosságot. Az ilyen fonalakat kétféle célra használják: vagy arra, hogy a belőlük készült ruhadarabot az elekt-

romos áram melegítő hatását kihasználva fűtött ruhadarabokat vagy más textílfelületeket (pl. autótűlés-bevonatokat) készítsenek, vagy pedig arra, hogy ezekkel a villamos vezetékekkel a ruhadarabba épített mikroelektronikai készülékeket vagy világító diódákat (LED-eket) tápláljanak és/vagy vezéreljenek. Az intelligens ruházati cikkek gyártásában például mindkét funkciónak fontos szerepe van.

Számos alkalmazási területen lehet veszélyes a szintetikus szálanyagok hajlama az **elektrosztatikus feltöltődése**, ami szikrakisüléshez vezethet és ezáltal tüzet vagy robbanást okozhat. Az elektrosztatikus feltöltődés emellett magához vonzza a környezetben előforduló port is, ezáltal szennyeződést is okoz. A tűz- vagy robbanásveszélyes környezetben, ill. a főleg a mikroelektronikai iparban és a gyógyszeriparban használt ún. tiszta helyiségekben (ahol semmiféle szálló pornak nem szabad előfordulnia) nagyon fontos az olyan védőruhák használata, amelyek nem töltődnek fel sztatikus elektromossággal. Ma már kaphatók olyan szálanyagok, amelyek ilyen tulajdonságúak. Ilyen például a *William Barnet* cég *Negastat* márkanévű bikomponens filamentje, ami háromszög keresztmetszetű szénszál maggal és poliészter külső réteggel rendelkezik és a háromszög csücsain kialakuló töltéssűrűsödés (csúcshatás) folytán kiválóan levezeti a sztatikus feltöltődést.

Nagy fejlődés tapasztalható az **ezüstözött szálak** elterjedésében. Az ezüstnek többféle jótékony hatása is van a textilanyagok tulajdonságaira nézve. Az egyik legfontosabb ezek közül a mikrobaellenes hatás, azaz az a körülmény, hogy az ezüst jelenléte a szálakon megakadályozza a mikrobák és gombák elszaporodását. Ugyancsak jelentős hatása – főleg zoknik, harisnyák, alsóruházati cikkek esetében – az izzadságszag keletkezésének megakadályozása. Ez azon alapul, hogy a mikroorganizmusok jelenlétéből denaturált proteinek és ammóniák keletkezik, ezeknek a szagát érezzük. A szálak felületén elhelyezkedő ezüst ezeket kémiaiilag megköti és ezzel hatástalanítja. Az ezüst igen jó hővezető, ezért segíti a hőeloszlást és a hő eltávolítását is a testfelületről. Jó elektromos vezetőképesége folytán elősegíti a sztatikus elektromosság levezetését. Mindezeket a jó tulajdonságokat egyre gyakrabban hasznosítják a hétköznapi ruházati cikkek mellett védőruhákban és – főleg antimikrobiális hatása miatt – higiéniai célokra (pl. bábapelenkák) és az orvosi gyakorlatban is (szájmaszkok, sebkötöző anyagok).

Alig néhány évvel ezelőtt ismerkedhettünk meg a **nanoszálakkal**, amelyek azóta rohamos léptekkel terjednek. Egy figyelemre méltó újdonsággal jelent meg a koreai *Toptec* cég. Az elektro-szálképzés elvén működő gépen poliuretán tartalmú, 60 cm szélességű, rendkívül finom, vékony szöveteket képeznek, ami szűrőkelmeként használható gáznemű és folyékony anyagok szűrésére, lítium elemekben membránként, baktériumok behatolása ellen szolgáló védelemre az egészségügyben, tisztaszobák szennyeződésének megakadályozására stb.

Kelmeszerkezetek

Rendkívül fontosak a legkülönbözőbb célokra használt **nemszőtt kelmék**. Ezeket a kelméket többféle módon állítják elő, közös tulajdonságuk, hogy tulajdonképpen egy rendezetlen, de síkba kiterített szálhal-

mazból alkotott fátolyból vagy bundából állnak. (Az elnevezés a kelme vastagságára utal: a fátoly a szálhalmazból képzett vékonyabb, a bunda vastagabb szövődékből áll. A műanyagipar a „paplan” szakkifejezést használja.) A kiállításon bemutatott számos alkalmazási példa között az egyik érdekesség a holland *Colbond* cég *Colback* márkanévű nemszőtt kelméje volt, amelynek egyik fontos alkalmazása a gépkocsik levegőszűrője. Ez a kelme poliészter magból és az azt körülvevő poliamid rétegből álló bikomponens szálakból, hőragasztásos (thermobonding) eljárással készül, azaz a külső poliamid réteg hő hatására megolvad és egymáshoz ragasztja a szálakat.



Összenyomható üreges (3D) kelme

A mintegy tíz éve feltalált ún. **üreges (vagy „3D”) kelmék** egyre több alkalmazási területet hódítanak meg. Ezeket a kelméket az jellemzi, hogy két kelmefelületből állnak, amelyek egymástól néhány millimétertől néhány centiméterig terjedő

távolságban lehetnek, és köztük a kelmefelületre nagyjából merőleges elhelyezkedésű, viszonylag vastag, rugalmasan hajlékony monofilamentek tartják a kapcsolatot. Ezáltal ezek a kelmék vastagságukban rugalmasan összenyomhatók és a két kelmeréteg között kialakult üregben levegő vagy folyadék is áramolhat. Sok helyen a habszivacsot is helyettesíthetik.

A *Sächsisches Textil Forschungsinstitut (STFI)* textilipari kutatóintézetben a német *Novus* céggel közösen fejlesztés alatt áll például egy olyan, vízmelegítésre szolgáló napkollektor, amelyben a vizet üreges kelmén folytatják át és ennek a kelmének a felületét látják el a szükséges bevonattal. Egy másik kutató-fejlesztő intézet, a *Cetex* könnyűszerkezetes épületek kompozit anyagaiban az üreges kelmék alkalmazását dolgozta ki, például háromdimenziós megerősítésű szerkezetek kialakítása és a zajvédelem céljából. A drezdai egyetemen kísérletek folynak sikkötött üreges kelmék különböző változatainak gyártására ortopédiai hasznosítás céljaira.

A műszaki célra készült kelméket igen gyakran „csak” mint alapkelmék szolgálnak különböző **bevonatos (kent) és rétegezett (laminált) kelmék** készítésére. A bevonatoknak és rétegezéseknek számos változatát fejlesztették ki, aszerint, hogy milyen tulajdonságokat kívánnak adni a végtermékeknek. Ezek a kelmefajták különösen nagy teret foglaltak el a kiállításon.

Ezek a kelmefajták különösen a könnyűszerkezetes épületek fontos alapanyagaiként, az árnyékolástechnikában, valamint a védőruházatokban játszanak fontos szerepet, ugyanis a bevonat anyaga ill. a rétegezésben szereplő különböző anyagok úgy választható meg, hogy a mindenkori felhasználási célnak legjobb eredményt hozza.

A járműveken alkalmazott ponyvák is szinte kizárólag bevonatos textiliákból készülnek, amelyeknél nagyon fontos a vízhatlanság, az időjárás-állóság és a lángmentesség. A kiállítás számos példát mutatott ezekre a kivitelekre.

A napelemek gyártásával foglalkozó olasz *Naizil* cég például mindkét oldalán PVC bevonattal ellátott poliészter szövetre laminálással telepíti rá az energiaátalakítást végző szilikon cellákat. Az így készült 2 kg/m² fajlagos tömegű, viszonylag vékony (2,5 mm) napelem-tábla hajlékony, ami számos alkalmazási területen, pl. ruházaton, sátrakon, táskákon stb. nagy előny.

Az *STIF* intézet vezetésével – hét másik ország kutató-fejlesztő intézetével együttműködve – a légiforgalom számára robbanásnak ellenálló, többretegű hajlékony textilkonténert fejlesztettek ki. Amennyiben a csomagtérben elhelyezett konténer belsejében robbanás következik be, a konténer fala az ennek hatására keletkező gázok nyomását és a repeszek mechanikai hatását kibírja és a gázokat csak lassan engedi ki, így nem keletkezik kár sem a repülőgépben, sem az utasokban. Ez a fejlesztés kapta a Techtextil 2011 innovációs díjainak egyikét.

Az Európai Unió 7. keretprogramja keretében 7 ország 15 kutató-fejlesztő intézete a spanyol *CETEMMSA* vezetésével a fényenergia hasznosítására szolgáló (ún. fotovoltaiikus) textília kifejlesztésén dolgozik. A *Dephotex* néven futó programban arra keresnek megoldást, hogy maga a kelme legyen alkalmas napelemként szolgálni, ugyanakkor lényegében megtartva eredeti tulajdonságait is, legyen könnyű, tartós, hajlékony, álljon ellen a nedvességnek. Mindezt úgy kívánják elérni, hogy vagy egy iparilag előállított kelmére kenési eljárással viszik fel a fotovoltaiikus tulajdonságú anyagot, vagy eleve olyan szálanyagot használnak a kelme készítésére, amelynek megvannak ezek a tulajdonságai.

Mindenütt fontos termékek a különböző **hálók**, amelyek készülhetnek zsinórok, kötelek összecsomósásával, vagy erre a célra kifejlesztett kötőgépeken. A felhasználási területtől függően igen sokféle hálót készítenek, amelyek részben szerkezetükben, részben lyukméretükben térnek el egymástól.

A légi teheráru-forgalomban használt rakodólapborító hálók gyártásában újdonság az amerikai *AmSafe* cég által kifejlesztett, Dyneema szálból készült háló, amely rendkívül nagy szilárdságával és ugyanakkor könnyű súlyával tűnik ki. Egy e célra szolgáló szokványos háló tömege 18 kg, ezzel szemben a Dyneema-hálóé csupán 7,8 kg. Egy Boeing 747-400 rendszeren 39 raklapot fogad be, így mintegy 400 kg rakománysúlyt lehet megtakarítani, ha mindegyiknél az újfajta hálót használják, ami a légi fuvarozásnál igen jelentős szempont.

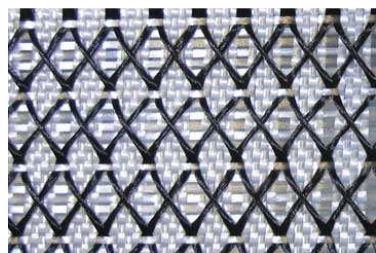
A kiállításon több változatban is szerepeltek a rakomány rögzítésére, a nyitott konténerek lefedésére és a járművekben alkalmazott csomagtartóknál a kötött hálók, amelyeket ma már nagy szilárdságú szintetikus fonalakkal, újabban (a *Huck* cég kiállításán bemutatott példából ítélve) polipropilénből is, egyes kiviteleknel elasztánfonallal kombinálva készítenek. (A polipropilén nagy előnye a könnyű súlya.) A cég hasonló célra gyárt sűrű szerkezetű, szinte már ponyvának tűnő, raschelgépen készült borítóanyagokat is, amelyek kaphatók az ibolyántúli sugárzásnak ellenálló és légáteresztő kivitelben is. Itt a légáteresztő tulajdonság arra szolgál, hogy még erős szélben se fúvódjon fel a konténert lefedő kelme. Anyaguk polietilén monofil vagy fóliafonal.

A mezőgazdaságban nagy kiterjedésű hálókat is használnak, amelyekkel a gyümölcsösök, veteményesek védelmét oldják meg a szél, a jégeső vagy a madarak okozta károk ellen. Ilyeneket ma már készítenek juta,

pamut és cellulóz alapú mesterséges szálanyagok felhasználásával is, ami a mintegy 5 éves élettartam letele után lehetővé teszi biológiai lebontásukat. Sűrű, szövött és lánchurkolt hálók védenek a rovarok ellen. A talajra fektetett szélfogó hálók módosítják a talaj hő- és nedvességháztartását, a szén-dioxid kibocsátást és ezzel a növények mikroklimáját, csökkentik a termőföld erózióját.

Kompozitok

A textiliáknak igen nagy szerepe van a műanyag kompozitok megerősítésében. Ezt mind rövid szálak bekeverésével, mind pedig fonalak vagy fonalkötegek, ill. különböző szerkezetű kelmék beépítésével érik el. A kompoziterősítésre szolgáló többtengelyű láncrendszerű



Szövet átlósan befektetett fonalakkal (Lindauer-Dornier)

kötött kelmék mellett az átlós fonalbefektetést egy alapszövet kiegészítéseképpen, mint újdonságot, a Lindauer Dornier szövőgépgyár is bemutatott a kiállításon.

A textil erősítésű kompozitok egyik legnagyobb felhasználási területe a járműipar – amibe a gépkocsigyártás mellett beleértjük a hajó- és repülőgépipart is – ahol ezeket az anyagokat karosszériaelemek ill. hajótestek és más felszerelési tárgyak gyártása mellett fontos

egyéb alkatrészek (pl. féktárcsák, árbocok stb.) gyártására is használják. Használatukat egyebek között az is indokolja, hogy a fémekkel szemben jelentős súlycsökkenést lehet velük elérni. Ilyen irányú fejlesztéseket mutattak be a kiállítók több nagy autógyár példájára is hivatkozva. Különösen fontosak ezek a fejlesztések az elektromos hajtású autókkal folyó kísérletekkel összefüggésben. A szénszálak alkalmazásának ez a fontos és egyre bővülő területe vezette egyebek között a Zoltek céget is arra, hogy fejlesztéseit ebben az irányban megerősítse.

A kompoziterősítő anyagok nagyon sokféle szálanyagból készülhetnek, de ezek között kiemelkedik az üvegszál és a szénszál. Emellett azonban megjelentek még az autógyártásban is a természetes szálanyagokkal (pl. bambusszal, lennel, kenderrel) erősített kompozitok is.

A holland Colbond által gyártott Enka-Spacer kelme



Enka-Spacer kompoziterősítő

poliészter/poliamid összetételű, mag/köpeny szerkezetű bikomponens filamentekből áll, de a filamentek térbeli elhelyezkedése folytán vastagabb annál. Laza szerkezete és jó alakítása a legbonyolultabb formájú kompozit alkatrészek készítését is lehetővé teszi.

Építőipari alkalmazások

A építőipar is egyike azoknak a szakterületeknek, amelyek a legnagyobb mennyiségben használnak fel

műszaki textiliákat. Ezen belül figyelemre méltó, hogy ebben az iparágban különösen nagy jelentősége van a nemszőtt kelméknek: az építőiparban felhasznált anyagok közül a nemszőtt kelmék 48 %-ot képviselnek. (Bár ez az adat 2005-re vonatkozik, az arány azóta valószínűleg most is hasonló lehet.)

Jelentős fejlesztések is folynak a műszaki textiliák építőipari alkalmazásainak kiterjesztésére.

A svéd Biteam cég szövési eljárást dolgozott ki szénszálak felhasználásával T-tartók készítésére, de egymás mellé illesztve akár panelek gyártására is alkalmas. A T keresztmetszettel szőtt váz kompozit-erősítőanyagként használható az építőiparban.



Biteam szövött T-tartó váz

Egyre növekvő jelentősége van a **textilbetonnak**. Az üveg- vagy szénszálak bekeverése a beton anyagába már régebről ismert eljárás, de újabban mind több helyen alkalmaznak az acélrudakkal megerősített (vas-) beton helyett olyan szerkezetet, amiben a hossz- és keresztirányban történő megerősítést valamilyen textilipari technológiával előállított váz biztosítja. A kiállítás erre számos példát mutatott be.

Ahogy az alkalmazások számos más területén is, a **textilépítészetben** is igen nagy jelentősége van a bevonatos textiliáknak. Ezek hallatlanul nagy bőségben és kiviteli változatban jelentek meg a kiállításon.



Textilanyag burkolatú könnyűszerkezetes épület

Rendkívül sok vállalat foglalkozik ezek gyártásával, fejlesztésével. Az építőipar számára készült ilyen termékek többnyire poliészter- vagy üvegszálszövetek, amelyeket PVC-vel, teflonnal, vagy akrilgyantával vonnak be. Emellett használnak pamut-, poliészter- és akril/poliészter összetételű kelméket is, főleg PVC bevonattal, burkolatok, héjazatok készítésére.

Ezeknek az anyagoknak a fejlesztésénél fontos szempont az öregedéssel szembeni ellenálló képesség, a szennytaszítás, az infravörös (hő-) sugárzás és az ibolyántúli sugárzás visszaverése, a jó hangszigetelő is. Figyelemre méltó a Ziegler cég új, Hacobond elnevezésű nemszőtt kelméje, amelynek anyaga politejsav alapú szál (PLA) és amellett, hogy kiválóan alkalmas épületek szigetelésére, előnye, hogy újrahasznosítható és komposztálható.

A **belsőépítészet** számára jelent érdekességet a Niederrheimi Főiskola által kifejlesztett világító roló. Ezzel az ablakra szerelhető, az elektrolumineszcencia elvén működő textil alapú, de több rétegben bevonattal ellátott árnyékoló szerkezettel a helyiség elsötétíthető, nem engedi át a külső fényt, de ugyanakkor fényt bocsát ki, egyedi megvilágítást adva. (A megoldás iránt az autógyártás és érdeklődést mutat.)

Geotextiliák

Az út-, vasút- és vízépitésben és más talajmunkákban használt ún. geotextiliák hagyományosan régi al-



Geotextília alkalmazása

talajerózió megakadályozása. E feladatoknak a teljesítésére kiválóan megfelelnek a célszerűen megtervezett különböző szövött, kötött és nemszött kelmék (a geotextiliák területén felhasznált textilanyagok között a nemszött kelmék 74 %-ot képviselnek!), amelyek gyártására speciális gépeket is kifejlesztettek. Igen jelentős részük készül összetett kelmeszerkezettel, amelyet általában több különböző irányban fektetett fonalréteg és egy nemszöttkelme-réteg egyesítésével, az ún. varrvahurkolás technológiájával állítanak elő. Az alapelmeszerkezetet egyes esetekben további kezelés során bitumennel vagy valamilyen műgyanta bevonattal látják el.

A geotextiliák anyaga többnyire üvegszál, polipropilén- és poliészter-fonal, ill. -szál. Ezek mellett azonban használnak jutát, kendert és más növényi eredetű szálakat, továbbá poliamid filamentfonalakat is. Újabban kezdik használni a biológiailag lebomló politejsav alapú (PLA) szálanyagokat is ezen a területen.

A geotextiliák a felhasználás céljától, az építményben betöltendő szerepüktől függően nagyon sokféle konstrukcióban és tulajdonságokkal készülnek.

Mezőgazdasági alkalmazások

A műszaki textiliákat a mezőgazdaságban elsősorban a különböző ponyvák, zsákok, hajlékony konténerrek, hálók és kötelek képviselik. Ezeknél a termékeknél is rendkívül fontos szerepet játszanak a különféle bevonatos kelmék, amelyek az időjárásállóságot (vízhatlanságot, vízlepergetést, az ibolyántúli sugárzásnak való ellenállást), biztosítják. Törekednek arra is, hogy biztosítsák az újrahasznosítás lehetőségét.

A **kötelek és zsákok** régebben természetes szálanyagokból készültek, ma pedig javarészt szintetikus filamentfonalakat használnak a gyártásukhoz. A fenntartható fejlődés érdekében most ismét arra ösztönzik a fejlesztőket, hogy ezeken a területeken is térjenek vissza – legalább részben – a természetes szálanyagok használatára.

A napkollektorok és egyéb berendezések mellett a **melegházak** textilipari eljárásokkal készült anyagai (pl. fémbevonatú kelmék) körében végzett fejlesztések is hozzájárulnak ahhoz, hogy a melegházak fűtése minél jobb hatásfokú és gazdaságosabb legyen.

A mezőgazdaság fontos művelete a **védekezés a gázosodás ellen**. A DuPont cégnek például számos terméke van, amelyek alapanyaga valamilyen vegyszeres kezeléssel készült nemszött kelme. A zöldségtermesztés számára kifejlesztettek a közvetlenül a talajra fektetett kelmét, amelyekkel a korábban használt műanyag fóliákat helyettesítik és ezzel megjavítják a növények gyökérzete számára a talaj klímáját. Egy másféle

kezeléssel ellátott nemszött kelme célja a gázosodás megakadályozása, anélkül, hogy akadályozná a levegő és a víz áthatolását.

A belga *Beaulieu Technical Textiles* cég *Ökolys* néven egy biológiailag lebontható és komposztálható anyagból készült szövetet mutatott be mezőgazdasági felhasználásra. A kelme anyagát két biológiailag lebontható – közelebből meg nem nevezett – polimer alkotja. A 110 g/m² területi sűrűségű kelmét elsősorban a gázosodás megakadályozására ajánlják kertészeteknek és zöldségtermesztőknek.

A **talaj nedvességtartalmának szabályozásában** nagy szerepe van azoknak a csőrendszereknek, amelyek a felszín alatt húzódnak és amelyeket a textilipar különböző csőgyártási eljárásaival állítanak elő. A Techtextil kiállításon igen sok cég bemutatóján szerepeltek ilyen rendeltetésű csövek is, olyanokkal együtt, amelyek épp ellenkezőleg, a túl sok csapadékvíz elvezetését szolgálják.

Egészségügyi és gyógyászati alkalmazások

Rendkívül fontos csoportot alkotnak a műszaki textiliák körében az **egészségügyben és a gyógyászatban** alkalmazott textilanyagok és -termékek. A legismertebbek ezek között a kötszerek, a sebvarró fonalak, a sebészeti hálók, a mesterséges erek és egyéb cső alakú implantátumok (sztentek), a mesterséges szívbíllentyűkben használt textilbevonatok, továbbá a gyógyászati segédeszközökben használt textiliák (térd-, boka-, térd- és könyöktámaszok), a lényegében kompozitokból készült művétagokban alkalmazott textil erősítőanyagok stb. Az orvostudomány és a textilipar közös fejlesztő munkájának eredményeként egyre több olyan területet tárnak fel, ahol különböző textilanyagok használhatók.

Az egészségügyben és a higiéniai termékekben felhasznált textiliák jelentős része (kendők, maszkok, pelenkák stb.) egyszer használatos, eldobható termék. Ezek többnyire nemszött kelmékből készülnek.

Különös figyelmet érdemelnek azok az egyre soka-sodó alkalmazások, amelyek a textil hordozóanyagot arra a célra használják, hogy segítségükkel **gyógyszereket vagy bőrápoló szereket** juttassanak szabályozott módon a bőrön át, vagy amelyek bizonyos külső hatásokat közvetítsenek a szervezetbe. A Techtextil kiállításon több ilyen megoldást is bemutatnak.

Ír, lengyel és szlovák egyetemek kutatói az Európai Unió támogatásával olyan eljárást dolgoztak ki, amelylyel textiliába a súlyos kórházi fertőzéseket okozó MRSA baktérium elleni szert visznek be nanotechnológiai módszerrel, mégpedig úgy, hogy a nanorészecskék szilárdan rögzüljenek a szálakban, ne szabadulhassanak el onnan.

A *Hohenstein Intézet* egy olyan fejlesztésen dolgozik, amelynek segítségével nitrogén-monoxidot (NO) tudnak tartósan megkötni textilián. A nitrogén-monoxid segíti a véráramlást és részt vesz a szervezet többféle funkciójának szabályozásában is. Több helyen is keletkezik a szervezetben, ott rögtön kifejti a hatását, de az NO molekula nagyon hamar lebomlik. A kutatók célja az volt, hogy megfelelő anyagot találjanak, amely megköti és csak szabályozott módon enged szabaddon a nitrogén-monoxidot. Ezt az anyagot pamutra vitték fel és fogászati kezelésben sikerrel próbálták ki.

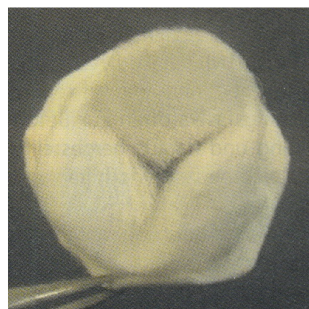
A Schoeller Textil cég újdonsága, az iLoad egy olyan, bármilyen kelmére felvihető ún. donor bevonat, amely körbeveszi a szálakat. Ez az ún. donor bevonat telíthető valamilyen gyógyhatású készítménnyel. Közvetlenül a bőr felszínére helyezve a testmeleg, a sűrűlő, a mozgás és a nedvesség (izzadság) aktiválja a donor réteget, amelyből a hatóanyag fokozatosan kiáramlik és beszívódik a bőrbe, kifejtve ott jótékony hatását. Az iLoad kimosható és többször is újra telíthető. Javasolják a használatát alvászavarok, megfázás, viszkető bőrelváltozások, felfekvések stb. kezelésére, bőrpoló szerek felvitelére.

Az egyebek között eldobható pelenkáiról és egyéb higiéniai termékeiről is ismert német Sandler cég kifejlesztette ezeknek a gyártmányainak olyan változatát, amelyben nagyon puha, de rugalmas nemszőtt kelméből készült betét van. Ezzel biztosítják, hogy a pelenka vagy a kötszer minél jobban illeszkedjék a testformához.

A brit Chemviron Carbon Cloth cég olyan aktív szén-szál tartalmú, textiliát fejlesztett ki (Zorflex), amely 99,88 %-ban kiszűri és 98 %-ban el is pusztítja a vírusokat. Ezt a mikroporózus szerkezetű és így nagy gáz- és nedvességfelszívó képességű szálanyagot többek között szájmascok, orvosi köpenyek, kötszerek, ágyneműk, a betegek által viselt ruhaneműk készítésére, továbbá légkondicionáló berendezésekben való használatra ajánlják.

A Lenzing cég a Tencel lyocell szál olyan változatát fejlesztette ki, amelybe szervesen beépül és jelentős részarányt képvisel a tengeri rákok héjazatából nyert kitin biopolimer. A kitin jótékony bőrpoló hatása már jól ismert, most ez érvényesíthető a közvetlenül a bőrön viselt ruhadarabokon is.

Az RTWH kutatóintézetben teljesen nemszőtt kelméből készült szívbillentyűt fejlesztettek ki.



Szívbillentyű nemszőtt kelméből



Elágazásos érprotézis

A Karl Mayer cég elsősorban e célra szerkesztett két tűágyas raschel-gépén akár elágazásos mesterséges erek is készíthetők.

A német Harry Lucas cég speciális körkötőgépet fejlesztett ki vékony fémhuzalokból kötött csövek készítésére, amelyek akár sztentek előállítására is alkalmasak.

Mint fontos érdekességet említjük meg, hogy a német Oktatási és Fejlesztési Minisztérium MST4IT jelzéssel projektet indított, amelynek célja olyan kötési eljárás kifejlesztése, amellyel mikroelektronikai eszközöket lehet bekötni kötött kelmébe. Azt kívánják elérni, hogy ezzel például érzékelők legyenek szervesen beépítve a test funkcióinak érzékelésére és a jelek továbbítására.

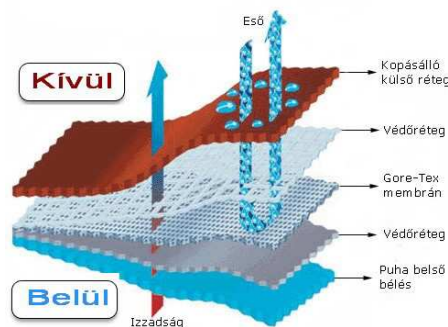
Védőruhák, munkaruhák

A védőruhák és munkaruhák hatalmas területet jelentenek a műszaki textiliák számára. Az embereket munka közben fenyegető különböző veszélyek kivédésére a fejlett ipari országokban egyre nagyobb figyelmet fordítanak és az erre irányuló fejlesztések révén folyamatosan jelennek meg a mind hatékonyabb eszközök, felszerelések.

Külön kategóriát képeznek azok a védőruhák, amelyek nem az embert védik külső hatások ellen, hanem a munka tárgyát azoktól a szennyeződésektől, amelyeket az emberi testtel vagy ruházattal való érintkezés okozhat. Ez mindenek előtt az elektronikai iparban jellemző, ahol tehát olyan, az egész testet borító védőruhára van szükség, amelyet az ún. tisztaszobákban használnak, ahol még a bejutó levegőt is külön tisztítják.

Nem elhanyagolandók az „egyszerű” munkaruhák sem, amelyeknek nincs ugyan különösebb védő funkciója, de esztétikai megjelenésük, célszerű kialakításuk mellett viselési kényelmükről és könnyű kezelhetőségükről azért gondoskodni kell.

A védőruhák anyagainak és kivitelének, szerkezetének olyannak kell lennie, hogy hosszabb viselési idő alatt is lehetőleg **minél kellemesebb viselési tulajdonságokat, belső klímát biztosítsanak**. Ehhez tartozik az is, hogy – különösen a szabadban vagy a nedves helyen végzett munkákhoz – biztosítsák a nedvesség behatolását, ugyanakkor lehetővé tegyék az izzadság kiáramlását. Erre a különböző membránok alkalmasak, amelyek ma már nagyszámú gyártótól szerezhetők be és amelyek fontos témái voltak a Textextil kiállításnak is (pl. Schoeller, W. L. Gore & Associates, Polartec stb.).



A lélegzőképes kelme elve (Gore-Tex)

Az Outlast halmazállapot-változó anyagának (PCM) felhasználásával a Eurvival-One cég ún. túlélő ruhát fejlesztett ki, amely különösen az Északi-tenger környékén dolgozó embereknek vált be. A ruha (lényegében egy zárt kezzeles) belsejében a többrétegű szerkezet által bezárt levegő és a PCM tartalom folytán állandó hőmérséklet van, azonkívül van benne egy ezüstöt tartalmazó antimikrobiális réteg. Külső borítása vízhatlan de lélegzőképes és lángálló. A nagyfokú hőszigetelésnek köszönhetően 10 °C-nál hidegebb vízbe merülve is viszonylag hosszú ideig biztosítja az életben maradáshoz szükséges testhőmérsékletet.

Kifejezetten sebészeknek a műtét idején viselt alsóruházata céljára fejlesztette ki a svájci Christian Eschler cég az e3 Peach H2 elnevezésű terméket. A kötőgépen, 100 %-ban mikroszálas poliészterből készült kelme nagyon puha, bársonyos fogású. A kikészítés során tartós antibakteriális kezelést kap és belső rétegét víztaszítóvá, külső oldalát nedvszívóvá teszik. Annak ellenére, hogy az operáló orvos esetleg légátnemeresztő köpenyt visel a műtét alatt, ez az alsóruházat mégsem engedi

hogyan beleizzadjon, mert a keletkező izzadságot azonnal elszívja a testről és kivezeti a kelme külső felületére, ahonnan a köpeny alatt leperog.

A védőruhák egyik legfontosabb alkalmazási területe a **hő és tűz elleni védelem** biztosítása.

A brit *Waxman* és az USA-beli *Outlast* cég közös fejlesztése egy olyan lángálló kelme, amely egyúttal kellemes viseletet is biztosít. A kelme összetétele 60% lángálló modakril és 40% olyan viszkózszál, amibe halmazállapot-váltó (PCM) anyagot építettek be és ezzel hőkiegyenlítésre alkalmas. A viszkóz égése közben gyorsan „elszívja” az oxigént a kelme felületétől és ezzel leállítja a lángok terjedését. Közben igen kis mennyiségben olyan inert gázok fejlődnek, amelyek lezárják a kelme felületét és tartósan akadályozzák a lángok fennmaradását.

A német *PyroTex* cég megnyerte a Techtextil 2011 egyik innovációs díját szénszálból készített kötött pulóverével, amelyet tűzálló ruhadarabként mutatott be.

Az USA-beli *Basofil Fibres* cég melamin alapú *Basofil* szála egyebek között láng- és hővédő ruházatok számára is alkalmas. Cellulózszálakkal, poliészter- és aramid szálakkal egyaránt keverhető, a belőle készült fonal szövésével és kötéssel is feldolgozható, különböző színekre színezhető.

Egy másik nagyon fontos terület az **áramütés elleni védelem**.

A holland *PWG* cég egy újfajta védőruhát fejlesztett ki, amely az ívkiülések hatása ellen véd. A nadrágból, felsőrészből, a fejét védő kapucniból és kesztyűkből álló együttest légzőkészülék egészíti ki, az egész ruházat össztömege 2,5 kg. A kelme három rétegből áll: 2 réteg Nomex Comfortból és egy réteg Nomexből készült kelméből. A Nomex Comfort Kevlart is tartalmaz a szilárdság növelésére, azonkívül P140 típusú szálakat, amelyek tartós antisztatizáló hatásúak. Az ívkiülés hőhatásának kifejezésére használt ún. ATPV (Arc Thermal Performance Value) érték erre a kelmére nézve 44 cal/cm² értéket. (Az ATPV érték azt fejezi ki, hogy legfeljebb mekkora hőenergia lehet az, amely a testen másodfokú égési sérülést okoz. Ha a meztelen bőrt egy cigaretta parazsa 1 másodpercig égeti, ez 1,2 cal/cm² ATPV értéket produkál. Minél nagyobb a védőruha anyagának ATPV értéke, annál nagyobb védelmet nyújt.)

A lézersugárral működő különböző berendezések ma már nagyon sok területen előfordulnak és káros hatásuk ellen (égési sérüléseket okozhatnak) szintén védekezni kell. Az *STFI* kutatóintézet például más intézetekkel együttműködve speciálisan a **lézersugarak elleni védelemre** szolgáló kelmét fejlesztett ki, amely nem csak lángálló, és felületéről szétszórva veri vissza a lézersugarakat, hanem korlátozni képes a hőátadást is, nehogy égési sérülés keletkezzék.

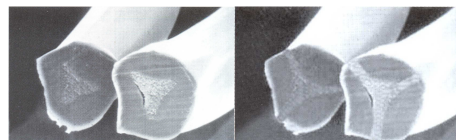
Környezetünkben igen sok elektromágneses sugárzás hatásának vagyunk kitéve. Az **elektroszmog elleni védelemben** jelent fontos újdonságot a belga *Concordia* cég *Recuptex* elnevezésű kelméje, amelyben a *Bekaert* cég által gyártott vezetőképes szálakkal 99,99 %-os árnyékoló hatást értek el egyrészt a külső elektroszmoggal, másrészt a test által létrehozott mágneses térrel szemben.

A *Hohenstein Intézet* az *ITCF Denkendorf* intézettel együttműködve fejlesztett ki egy olyan kelmét munkas és védőruhák céljára, amely egyidejűleg véd az elektromágneses és az infravörös sugárzás ellen. Korábban

csak olyan kelmék voltak kaphatók, amelyek vagy az elektroszmog, vagy a hőszugárzás ellen nyújtottak védelmet, ez az új kelme mindkettőt egyesíti. Ezt az árnyékoló hatást vagy a szálanyagok módosított tulajdonságával, vagy indium-cinkoxid bevonattal érik el. Tűzoltók, hegesztők, öntödei munkások védőruháinak számára ajánlják.

Az elektroszmog elleni védelemhez ajánlja a német *Platingtech* cég teljesen fémbevonattal készült kelméit. A bevonat anyaga réz, cink, vagy nikkel és foszfor keveréke lehet. Az elektroszmog elleni védelemre a legmegfelelőbbnek egy poliészter nemszótt kelme bizonyult, amelyet nikkel/foszfor bevonattal látnak el; ez a termék 100 és 3000 MHz frekvenciatartományban (ezen belül működnek a mobiltelefonok, mikrohullámú sütők stb.) olyan mértékű árnyékoló hatást eredményez, hogy a sugárzás több mint 99,99 %-át elnyeli.

A **sztatikus elektromosság levezetésére** kiválóan alkalmas minden területen a *William Barnet* cég *Negastat* márkanevű bikomponens filamentje, ami háromszög keresztmetszetű szénszál maggal és poliészter külső réteggel rendelkezik és a háromszög csúcsain kialakuló töltéssűrűsödés (csúcshatás) folytán kiválóan levezeti a statikus fel-töltődést.



Negastat szálak keresztmetszete

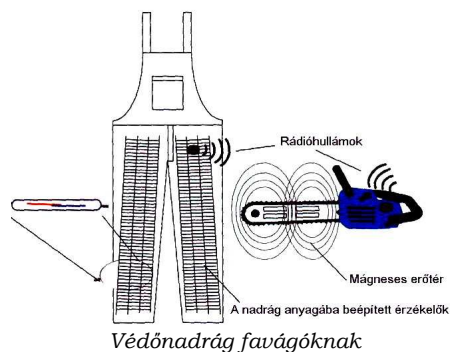
A **vegyi anyagok elleni védekezésben** játszhat fontos szerepet a német *ContiTech* cég újdonsága, egy rendkívül erős és rugalmas többrétegű kelme, amely még a legerősebb maró hatású folyékony vegyszerek és gázok ellen is védelmet nyújt. Rugalmasságát egy nagyon vékony szilikon réteg biztosítja, amely hullámosan helyezkedik el a szerkezet belsejében. A felhasználásával készült védőruhák a kelme vékonyságának és rugalmasságának köszönhetően nagyon jól idomulnak a testmódozáshoz. -40 és +120 °C között nyújt hatásos védelmet.

A védőruhák egy része többféle káros hatás ellen is véd. Ezeknek az ún. **többfunkciós védőruháknak** a készítésére speciális alapanyagokat is gyártanak. Így például a német *Lauffenmühle* cég *Ultimate* elnevezésű új kelmefejlesztése arra irányult, hogy egyidejűleg többféle veszély ellen is védelmet nyújtson. Így olyan tulajdonságú anyagot fejlesztettek ki, amely hőhatás, lángok, folyékony fémek, ívkiülés és kémiai hatások ellen egyaránt véd, mindemellett levezeti a statikus elektromosságot, és ha igénylik, eleget tesz a jól láthatóság követelményének is. Mindeme tulajdonságokat a vevő kívánsága szerint kombinálhatják.

A *Chemvicon Carbon* cég *Zorflex* aktív szén-szálából szövet vagy kötött kelme is készíthető. Az ilyen kelme nagy előnye, hogy a nukleáris sugárzásból, biológiai és vegyi hatásokból származó veszélyek ellen mikroporózus szerkezete és az ebből eredő nagy felülete és felszívó képessége révén védelmet nyújtson. (1 g *Zorflex* összes felülete nagyobb, mint egy fél futballpálya területe!) Kötött kelme formájában védő hatású ruházati cikkek (pl. zoknik, kesztyűk, ingek stb.), szövet formájában szűrők (gyógyászati célra pl. sztómazsák-szűrő), továbbá védőruhák és nukleáris vagy biológiai fertőzést ért felületek tisztítására szolgáló kendők készítésére ajánlják.

A védőruhák egy része olyan, hogy **beépített érzékelőket** is tartalmaz, amelyek a munkás életfunkciót továbbítják a külvilág felé, hogy a veszélyes munka végzése közben figyelemmel lehessen kísérni fizikai állapotát.

A passzív védőruhák mellett, amelyek „pusztán” védelmet nyújtanak a külső hatások ellen, nagy jelentőségűek az aktív védőruhák is, amelyek már eleve elhárítják a veszélyt. Erre példa a *Hohenstein Intézet* és a *Brémai Egyetem* közös fejlesztése, egy olyan érzékelő, amely elsősorban a favágókat és a fafeldolgozással foglalkozó munkásokat védi a láncfűrész okozta esetleges lábsérülésektől. A nadrágszárakba beépített érzékelők azonnal működésbe lépnek, amint a láncfűrész 5–10



cm-re megközelíti a nadrágot és kikapcsolják, mielőtt odaérne. Az érzékelők a láncfűrészbe helyezett mágnesektől származó mágneses teret érzékelik és rádiójelet adnak le a kikapcsolás vezérlésének.

Itt tehát nem a „hagyományos” megoldásról van szó, amely különlegesen erős, több rétegű anyagból készült munkanadrágot jelent, amely ellenáll a fűrészfogak mechanikai hatásának és ezzel védi meg a lábat, hanem „passzív” védelem: megelőzi, hogy mozgó fogazat kerüljön kapcsolatba a nadrággal.



Evezős mentőmellény

Evezős sportolók számára fejlesztett ki és mutatott be a Drezdai Egyetem és a berlini NewWave cég közösen olyan mellényt, amely egyúttal **mentőmellényként** is szolgál. Használatával megtakarítható, hogy a szokásos sportöltö-

zékét egy külön mentőmellény egészítse ki. A szokásos felfúvódó mentőmellénnyel szemben itt olyan megoldást választottak, hogy jól látható színű (sárgászöld, fényvisszaverő) kötött kelme tasakokba habképző anyagot töltöttek és ezeket varrták rá a mellény elejére és hátára. Nyugalmi állapotban ezek a tasakok laposak és nem zavarják az evezős mozgását. Ha azonban vízbe merülnek, a töltőanyag felfúvódik és fenntartja a sportolót a víz színén. Egy másik megoldásuknál a szokványos evezős mellényre egy mellény felsőrész alakú további kiegészítőt erősítettek, amiben egy gázzal töltött patron helyeztek el. Nyugalmi állapotban ez is teljesen lapos. Vízbe eséskor a patron szelepe automatikusan kinyílik és felfújja a mellény kiegészítőt, amely így mentőmellényként funkcionál.

Intelligens ruházat

Az intelligens ruházatok alapanyagai és szerelvényei a Techtextil kiállítás számos bemutatóhelyén meg-

jelentek, de együttes alkalmazásukra és az intelligens ruházatok kialakítására a legjobb összefoglalást az **Avantex** kiállítás nyújtotta.

Az intelligens ruházat korábban elsősorban azokat a ruházatokat jelentette, amelyekbe elektronikus készülékeket (telefont, iPod-ot, GPS-t, fényjeleket adó LED-eket, világító reklámfeliratokat stb.) építettek be és azokat akkumulátorról vagy napelemmel nyert árammal működtették. Ma már az intelligens ruházat ennél sokkal többet jelent: olyan ruhadarabokat is, amelyek önmaguk szabályozzák a belső klímát, jelentős mértékben fokozva ezzel a viselési kényelmet. Védelmet nyújtanak a túl hideg és/vagy a meleg ellen, a nedvesség ellen, kivézetik az izzadságot. Az e célra újonnan kifejlesztett anyagok végső célja az ideális testhőmérséklet fenntartása.

Az intelligens ruházatoknál fontos szempont a **hőkiegyenlítés** biztosítása. Nyugalomban az emberi test 65 W/m^2 energiát ad le, ennek egy részét (hidegben akár 90 %-át is) hősugárzás formájában. Egy hatékony hőszigetelő anyag ennek a hővesztésnek nagy részét visszatartja és az mintegy 2 %-ra csökken, bár nedves környezetben ennek ötszöröse is lehet. Védni kell az emberi testet a szél hatásától is, ami tovább növeli a hővesztéséget.

Jelenleg a testhőmérséklet állandó értéken tartására különböző hőszigetelő bélésanyagokat használnak, de ezeket újabban mind jobban megerősítik fűtőelemek beépítésével is. Köztudomású, hogy a legjobb hőszigetelő a levegő, így erre a célra az olyan textilanyagok felelnek meg, amelyek szálai eleve levegőt zárnak be (üreges szálak), vagy amelyeknek pl. hullámos keresztmetszete következtében között sok levegő szorul meg (Coolmax). Kedvezők a mikroszálakból készült hőszigetelő bélések, mert a nagyon vékony szálak halmaza szintén sok levegőt zár magába.

Egyre nagyobb teret hódít a halmazállapot-válto anyagok (PCM) használata. Ezeket apró, mikroszkopikus méretű kapszulák formájában beépítik magába a szálba, vagy utólag, a kikészítés egy fázisában viszik fel a kelmére. Ezzel a módszerrel néhány fokos hőmérsékletingadozások hatása küszöbölhető ki. Az *Outlast* például olyan bikomponens szálakat is kifejlesztett, amelyek magját PCM kapszulák alkotják, a külső réteg poliészter.

A belga *Luxilon* cég egy, fentebb már említett speciális szálanyagot fejlesztett ki, amellyel elnyerte az Avantex 2011 egyik innovációs díját is. A *Luxicool* monofil fonal – amelynek alapanyagát nem hozták nyilvánosságra – kiváló hűtő- és nedvességszabályozó hatásával tűnik ki és szövessel, kötéssel és fonatolással egyaránt feldolgozható. Felhasználását poliamid- vagy poliészterfonallal összecernázva ajánlják. A *Luxicool* legfontosabb tulajdonsága, hogy ha – például az izzadság következtében – átnedvesedik, hűtőhatást fejt ki. Mérésekkel igazolták, hogy 20°C -os, 50 % nedvességtartalmú közegben egy óra alatt 35°C -ról 31°C -ra, másfél óra alatt 35°C -ról 29°C -ra hűti le a 100 g/óra nedvességet leadó próbababa hőmérsékletét. Ugyanaz a *Luxicool* kelme kiszáradás után többszöri ismétlésnél is ugyanazt az eredményt produkálja. Jellemző tulajdonságát mosások során nem veszíti el. A *Luxicool* 120°C -ig használható, azonban a színezés és az esetleges kenés hátrányosan befolyásolja a hűtőképességét.

Számos példa volt látható a Techtextil kiállításon a fűtőszálak beépítésére a textilanyagba. Emellett

azonban más eljárásokat is kidolgoztak. Az Európai Unió 6. keretprogramjához tartozó *Stella* projekt keretében például a belga *IMEC* kutatóintézet vezetésével azon dolgoznak, hogy viszonylag nagy, hajlékony felületen rugalmas alakváltozásra alkalmas módon oldják meg a ruhadarab fűtését. Ennek érdekében vezetőképes pasztából kialakított vezetékrendszert nyomnak rá egy nemszött kelmére.

A *Duisburg-Essen* Egyetem kutatói a jegesmedve szőrszálainak mintájára dolgoznak egy textil alapú hőkollektoron. A szőrszál belsejében ún. transzlucens anyag van, azaz benne olyan részecskék találhatók, amelyek ha fény éri őket, visszaverik és szórják a sugarakat, hullámhosszukat az infravörös tartományba tolják el és így meleget fejlesztenek. A kutatók ezen az alapon bikomponens szálakat készítettek, amelynek magja ilyen transzlucens anyag, köpenye poliészter, és az ebből készült szövet lenne fűtésre alkalmas.

Műtét közben – amely rendszerint 18–22 °C hőmérsékletű klimatizált helyiségben folyik – gyakran előfordul, hogy a beteg, akinek anyagcseréje a műtét alatt amúgy is csökken, túlságosan lehűl. A *roma-Strickstoff-Fabrik* a *Hohenstein Intézet* közreműködésével vékony, hajlékony körkötött kelmét fejlesztett ki, amelybe elektromos árammal fűtött szálakat kötöttek be. Hat ilyen, cserélhető és sterilizálható huzatba helyezett kötött lapot tesznek a műtőasztalon fekvő beteg mellére, hasára, karjaira és lábszáraira, mert a mérések azt mutatják, hogy ezeken a testrészekben alakul ki a legnagyobb hővesztés. Ezeket a fűtött kötött lapokat még az altatás előtt működésbe hozzák és addig hagyják rajta a betegen, amíg fel nem ébred az altatásból. A fűtött lapok 38 °C-ra melegíthetők fel, amikor ezt a hőmérsékletet eléri, a fűtésük automatikusan kikapcsol. Hogy meddig engedik lehűlni, az előre programozható – ez általában 31–32 °C.

Az **izzadság eltávolítására** olyan kötött kelmekonstrukció alkalmazása célszerű, amelyben a bőr felszínével nem vagy nagyon kevésbé nedvszívó szintetikus szálak (polipropilén vagy poliészter) érintkeznek, külső rétegük pedig a nedvességet gyorsan elszívó és a levegőbe továbbító szálakból (pl. pamutból, vagy vastagabb elemiszálú szintetikus szálasanyagból) áll. Újabban azonban – épp az intelligens ruházatok fejlesztésével, kötési eljárással – olyan kelmekonstrukciókat is kifejlesztettek, amelyek a ruhadarabban belső levegőjáratokat hoznak létre, amelyeken át a test mozgása közben légcseré mehet végbe: a belső nedves levegőt „kiszivattyúzzák” és helyette kívülről friss levegőt szívnak be. E idő szerint alsóruházati cikkeket és zoknikat, harisnyákat készítenek ezzel a módszerrel, elsősorban sportolók és nehéz testi munkát végzők számára.

A **beépített elektronika** természetesen ma is fontos része az intelligens ruhák bizonyos fajtáinak és igen sok kiállító mutatott be ilyen megoldásokat a Techtextil kiállításon. A fejlődés itt elsősorban abban jelentkezik, hogy egyre több cég állít elő magába a kelmébe beépített vezetékrendszert az áramellátás érdekében, azaz nem kell külön huzalozással foglalkozni a termék összeállításánál. Megoldások gazdag választékát mutatta be például a német *Interactive Wear* cég. A *Drezdai Műszaki Egyetemen* kísérleteket folytatnak olyan körkötött kelmével, amelybe lakkozott felületű vékony (0,5–0,7 mm átmérőjű) rézhuzalt kötöttek be a kelmekonstrukcióba – ez szolgál tápvezetékül. A kelméből készült T-ingbe

a megfelelő helyeken a test funkcióit mérő érzékelőket helyezték el, amelyhez az áramot így magától a kelmétől kapják, a vezérlésüket ellátó vezetékeket pedig ráhímezték a kelmére.

Az intelligens ruházatokban gyakran alkalmaznak **fényhatásokat**. Erre különféle megoldások vannak: fénykibocsátó diódák (LED-ek), fényvezető optikai szálak stb.

A *TITV Greiz* kutatóintézet többretegű kelmét alkalmazott, amelybe beépítette a LED-eket és a működtetésükhöz szükséges áramvezetékeket. A LED-ek külön-külön vezérelhetők, így érdekes fényhatások érhetők el általuk.

Ugyanennek a kutatóintézetnek egy másik fejlesztése arra irányult, hogy nagy kelmefelületet tegyenek világítóvá. E célból az elektrolumineszcencia jelenlegét használták ki. (Ennek a jelenségnek



Elektrolumineszcens textil (TITV)

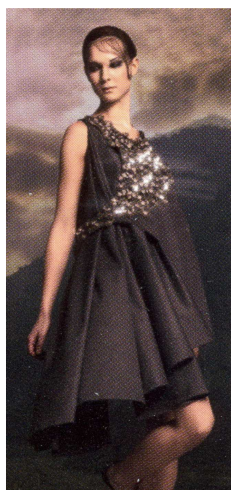
az a lényege, hogy egy elektromos mező hatásának kitett foszforeszkáló vegyület látható fényt bocsát ki, mégpedig az izzószálas fényforrásoktól eltérően hőenergia termelés nélkül.) Ilyen tulajdonságú pasztát nyomnak rá szitanyomási eljárással a kelmére, a kívánt alakzatban (pl. felirat, grafika stb.). Ha a kelmét a beépített vezetékekkel áram alá helyezzük, a nyomat világít.

Az AVANTEX kiállításon mutattak be felöltöztetett próbabakákon kész intelligens ruházatokat, amelyeken az előzőekben vázolt megoldások is megjelentek.

A *TITV Greiz* és a vele együttműködő berlini *Művészeti Főiskola* egy közös fejlesztése – amellyel az Avantex egyik innovációs díját is elnyerte – a közlekedési rendőrök számára készített intelligens mellényt, amely a kézjeleket világító jelekkel erősíti meg. Ha például a rendőr karjelzésével balra kanyarodást mutat, a mellénybe beépített balra mutató zöld jelzés válik láthatóvá egy sor LED kigyulladásával. Ha a rendőr karjelzésével megálljt parancsol, a LED-ek sora piros stop-táblára vált. Mindössze 3 vezeték szükséges 6 különböző jel továbbításához. (Más megoldásnál a LED-eket egy, a mellénybe beépített képernyő helyettesíti.) Hasonló mellényt viselhetnek a közutakon dolgozó munkások is, rajtuk figyelmeztető jelzések jeleníthetők meg a járművek számára, hogy kerüljék ki őket.

A német *Polygiene* cég által bemutatott ruházatot ezüst tartalmú vegyszerrel elért tartós mikrobaellenes kezelés jellemzi, amely tehát megakadályozza, hogy a ruhadarabokon baktériumok és vírusok, valamint gombák telepedjenek meg és szaporodjanak és ennek folytán fertőzés történjen ill. izzadságszag keletkezzék. Külön érdekessége, hogy a gyártáshoz felhasznált ezüstöt újrahasznosított anyagokból nyerik. 1000 g kelméhez átlagosan 2 ezüstgyűrű tömegének megfelelő ezüstöt használnak fel.

A német *Hubert Schmitz* cég az *S-Gard* márkanevű védőruháját elsősorban tűzoltóknak és más, a katasztrofavédelemben részt vevő embereknek ajánlja. A védőruha beépített szenzoraival folyamatosan érzékeli és továbbítja a külvilág felé a fontos fiziológiai mutatókat ill. a környezetben esetleg megjelenő veszélyes anyagok (gázok) jeleit, hogy szükség esetén azonnal intézkedni



CO₂ jelenlétére reagáló ruha (Rohner)



Táska napelemekkel (Rohner)

lehessen. A rendszert természetesen folyamatos telefonkapcsolat is kiegészíti.

A svájci *Forster Rohner* cég által kiállított interaktív ruhadarab érdekessége, hogy a környezet szén-dioxid koncentrációjára reagál. A beépített CO₂ érzékelő a ruhadarabra ráhímzett LED-eket működtet, amelyek aszerint világítanak, hogy mekkora a közetlen környezetben a mindenkori szén-dioxid koncentráció. Érdekes volt, hogy amint az ember közelebb-távolabb mozdult a felöltöztetett próbababától, a LED-ek a mozgásiránytól függően változó csoportokban és fényerővel világítottak. Azon kívül, hogy ennek a megoldásnak veszélyt jelző szerepe lehet, arra is alkalmas, hogy ruhadiszként funkcionáljon, azaz egy szép hímzett mintában elhelyezve a LED-eket azok mozgás közben különböző színekkel és fényerővel világítanak.

Ugyancsak a *F. Rohner* mutatott be egy női táskát is, amelyre mintázatként napelemeket helyeztek, amelyek nappal elég energiát gyűjtenek ahhoz, hogy feltöltsenek egy, a táskában elhelyezett kis akkumulátort, amiről pl. mobiltelefon működtethető. Sötétben a táska kinyitásakor a belsejében elhelyezett LED-ek belső világítást

adnak, hogy könnyebb legyen megtalálni, amit ki akarnak venni.

A svájci *X-Technology* cég erőssége az olyan kötött kelmeszerkezetek és ruhaszerkezetek fejlesztése, amely a test szellőzését, az izzadság elvezetését célozza, ezzel biztosítva kellemesebb közérzetet nehéz testi munka végzése közben is. Az *Avantex* kiállításon például kerékpárosoknak ajánlott mellényt mutatott be, amelynek elején rácsozatot alakítottak ki, amelyen át levegő áramolhat be az egyébként vízhatlan mellénybe. A rácsozat nyílásainak mérete szabályozható. Egy további sportruha-változatánál, amit főleg futóversenyzőknek ajánlanak, az *X-Bionic* szálnak egy olyan típusát használják, amely nagyon fényes és viszaveri a napsugárakat, így módon védve a túlzott felmelegedéstől. *X-Bionic* elnevezésű védőöltözékében a lángállóságot kombinálták a belső klíma javításával. A lángállóságot aramid fonal biztosítja, a belső klímát a megfelelő kötésteknika. A ruházatot motorosoknak ajánlják.

A sportolók ruházata gyakran egyúttal hőmérséklet- és nedvességszabályozással is rendelkezik és biztosítja az állandó 37 °C testhőmérsékletet. A zoknik az izzadság kivezetésére és a légcserére speciális járatokkal készülnek, amiket kötésteknológiai módszerekkel hoznak létre a termékben.

A német *WarmX* cég próbababája varrat nélküli síkkötött harisyanadrágot viselt, amely mintegy 50 %-ban ezüst bevonatú fonalakból készült. Ez a fonal fűtőszálként is szolgál, így egy kis akkumulátorról táplálva

a ruhadarabot fűthetővé teszik. A figurán síkkötött fűthető trikó is volt, amelynek fűtését ugyanezen az elven oldják meg. A fűtőszálakat ebben az esetben a vese tájékán helyezték el, mert a testnek ez a része a legérzékenyebb a lehűlésre. Attól függően, hogy milyen fokozatra állítják a fűtést, az akkumulátor 3-6 órán át biztosítja az áramellátást.

Az egyik próbababa az osztrák *Burton Sportartikel* cég kesztyűjét viselte, amit a téli sportok kedvelőinek ajánlanak. A bal kesztyű hátoldalán beépített vezérlést alakítottak ki iPhone vagy iPod vezeték nélküli távvezérlésre, amihez tehát nem kell lehúzni a jobb kézről a kesztyűt.

A *Rosner Touch* cég dzsekijének ujján billentyűknek megfelelő kialakítások találhatók, amelyekkel vezérelni lehet egy MP3 lejátszót vagy telefont. A gallérba beépített mikrofon, a kapucniban elhelyezett fülhallgató lehetővé teszi az egyszerű kommunikációt.

A német *Yeti* cég által kiállított meleg dzseki a leírás szerint a kapható legkönnyebb ilyen termék, alig 400 grammot nyom. Könnyűsége annak köszönhető, hogy nehéz töltése mellett semmilyen más melegítő beállításra nincs szükség és borító kelméje csak 25 g/m² területi sűrűségű, egyébként nagyon strapabíró, gyűrődésmentesített és antistatikussá tulajdonságú szövet. Nem varrással steppelik, hanem vonalas hegesztéssel erősítik egymáshoz a külső és a belső réteget.

A korábban a DuPont-hoz tartozó, ma török tulajdonban lévő *Advansa* cég *ThermoCool* néven hőszabályozásra alkalmas fonaltípust fejlesztett ki. Ezt a fonalat üreges ill. hosszanti csatornákkal ellátott poliészterszálak keverékéből állítják elő, így egyesítve a fonal nagy levegőtartalmát és ezzel hőszigetelő képességét. Az *Avantex* kiállításon egy ilyen anyagból készült kötött alsónadrágot mutattak be, amely még ezüst ionokat is tartalmazott az izzadságszag megkötésére.



Üreges és Coolmax szálak kombinációja (Advansa Thermocool)

A német *Alberto Golf* cég golfozók számára olyan nadrágot mutatott be, amely a külső felületén szúnyogriasztó kezelést kapott. Az eljárást *Inzectic* néven a Schoeller cég fejlesztette ki és a *3xDRY* technológián alapul. A szúnyogriasztó anyag csak kívül van a nadrágon, a bőrrel nem érintkezik. A szúnyog mozgásképtelenné válik, ha hozzáér, és leesik.

Texprocess

A Techtextil párhuzamosan megrendezett Texprocess kiállítás a konfekciótechnológiával foglalkozott, a szabás-előkészítéstől és szabástól kezdve a varráson és hegesztésen át a készáru vasalásáig, befejező műveleteiig. A két kiállítás egyidejű és egy helyen történő megrendezését az is indokolta, hogy a ruhakonfekcionálással foglalkozó vállalatok ma már nagyon gyakran kiegészítik tevékenységüket műszaki textíliák konfekcionálásával is, amihez a gépgyárak is speciális gépeket, technikákat fejlesztenek ki.

A Texprocess keretében megrendezett *Source-It!* részlegben országok és régiók képviselői mutatták be azokat a lehetőségeket, amelyek alkalmat kínálnak különböző együttműködések kialakítására. Bulgária, Bolívia, Kenya, Kolumbia, Lesotho, Litvánia, Mauritius,



A TMTE kiállítása az Euratex standján

Olaszország, Peru, Portugália, Románia, Tunézia, Vietnám képviseltette itt magát, és itt jelent meg az Euratex kiállítóhelyén Magyarország is, amelyet a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület

képviselt. Erről a jelen cikket követő oldalon olvasható bővebb beszámoló.

A Texprocess kiállítás a világ konfekciógépgyártásának nagy bemutatója volt, amelyen mind a ruházati cikkek, mind a műszaki textiliák konfekcionálásának megfelelő gépeket és berendezéseket felvonultatták. A nagy, Magyarországon is jól ismert gépgyárak jórészt hatalmas kiállítási területen gazdag gépválasztékot mutattak be. A mintegy 500 kiállító jövőbe mutató, igen magas műszaki színvonalú megoldásaival jelent meg.

A kiállítás egyik legfontosabb témaköre az **információtechnológiai rendszerek alkalmazása**. A ruházati iparban csupán néhány hét áll a kivitelező rendelkezésére ahhoz, hogy megrendeléseit határidőre teljesítse, ami a korszerű számítástechnika és a korszerű szoftverek nélkül lehetetlen. Ez nyújt lehetőséget a szállítmányok minőségének javítására és a költségek csökkentésére is.

Az információtechnológia egyik fontos területe az üzemvezetést segítő, a termelési folyamatokat, a beszerzéseket és kiszállításokat irányító és ellenőrző, a raktárkészletet nyilvántartó stb. szoftverek alkalmazása a cégen belül és a vevővel, megrendelővel közvetlen kapcsolatban álló rendszerekkel egyaránt. A számítástechnika másik nagy területe a szabászati előkészítő munka, a modelltervezés és -szerkesztés, a rajzsorozat-készítés (szériázás), a felfektetés tervezése és ezzel összekapcsolva az anyaghányad és esetleg más adatok (pl. várható cérnafelhasználás, tervezett gyártási idő stb.) számítása, a rajzgép vagy esetleg közvetlenül a szabásgép működtetése. Ismét más nagy terület a himzőgépekre adaptálható himzéstervező programok.

Az ilyen szoftverek fejlesztésével világszerte nagyon sok cég foglalkozik, a Texprocess kiállításon 17 képviseltette magát egy külön teremben, *IT Market Place* néven. Néhány példa:

A német *ImPuls* szoftverfejlesztő cég kereskedelmi vállalatok (kis- és középvállalkozások) számára egy beszerzés- és eladásszervező szoftvert mutatott be.

A testszkennelrel készített háromdimenziós méretfelvétel területén a német *Human Solution* cég fejlesztése, hogy a felvett adatokból (több mint 150 testméretből) azonnal lehetőséget ad a modelltervezésre. A képernyőn megjelenik az illető személy adatainak megfelelő figura és a további műveletek ezen végezhetők el. Olyan

üzletek számára ajánlják, amelyeknél méretre szabott ruhákat lehet rendelni.

A svájci *TexTrace* cég megoldotta rádiófrekvenciás azonosításra (RFID) szolgáló jeladó beépítését a tömeggyártásban készülő ruhadarabokba bevarrt szövött címkebe.

A *Lectra* cég *Vector Fashion* rendszere lehetőséget ad a teljes szabászati munka irányítására, különböző lehetséges variációk összehasonlítására, a hulladék-képződés minimalizálására.

Folyamatosan tökéletesíti szabázzat-előkészítési és termelésirányítási szoftverjeit az *assyst* cég is. *CAD-Management* szoftverjét távolból is lehet kezelni, akár utazás közben is. Új modulokkal bővítette a *Product Life Cycle Management* (PLM GoLive) szoftvert, ruhatervező szoftverjébe adaptálta a Németországban megújított testméret-adatokat, bővítette és tökéletesítette a méretfelvétel és háromdimenziós megjelenítésre alkalmas tervező szoftverjét.

Nagy területet foglaltak el a kiállításon a **terítő- és szabásgépek**.

Egy ruhadarab készre konfekcionálásának teljes költségéből mintegy 50–60 %-ot tesz ki az alkatrészek kiszabása, ezért az e téren tapasztalható fejlesztések igen nagy horderejűek.

A *Gerber* cég – amellet, hogy állandóan fejleszti szabászati tervező rendszerét – nagy gondot fordít automata szabásgépeinek korszerűsítésére is. Talán az egyik legérdekesebb újdonsága a *ContourVision* elnevezésű rendszere.

A rendszer arra használható, hogy a kelmére rányomott különböző mintákat (pl. színes diszekkel mintázott, szabályszerűen szerkesztett ruhaalkatrészeket, amelyek egy fektetési rajznak megfelelően vannak elhelyezve) egyedileg kiszabja. A gépen egy szkennel letapogatja az egyes alkatrészeket és azok körvonalaival mentén kivágja azokat a kelméből. Így olyan kelméből is összeállítható egy ruhadarab, amelynek minden alkatrésze más-más mintázatú.

Az USA-beli *Eastman* cég automata vagy kézi vezérelésű szabásgépein műszaki textiliák, többretegű kelmék, a kompoziterősítésre előkészített ún. prepreg anyagok, bútorszővetek, szőnyegek egyaránt szabhatók. Ennek megfelelően alakították ki a terítőgépeket is, amelyekkel kézi munkára csak minimális mértékben van szükség.

A *Bullmer* olyan kelmeterkercs-tárolót kínál, amely 17 szabázzsal kiszolgálására alkalmas. A kelmeterkercseket páternoszter rendszerű szerkezet mozgatja és mindig az adott asztalnak megfelelő kelmévet adagolja, az előre betáplált programnak megfelelően.

A német *topcut-bullmer* cég a legkülönbözőbb anyagok (ruhaanyagok, kárpitanyagok, prepreg anyagok, üveg- és szénszálszövetek, bőrök stb.) szabására alkalmas gépet mutatott be. Ezekhez természetesen különböző vágószerszámok szükségesek, amelyek a gépen cserélhetők.



Gerber ContourVision

Az olasz *Bierrebi* új szabásgépe kifejezetten se-lyemszövetek nagy pontosságú, de gyors szabására ké-szült.

A német *Expert Systemtechnik* cég *cutExpert* elne-vezésű szabásgépével elnyerte az egyik innovációs di-jat. A gép a legkülönbözőbb anyagok szabására alkal-mas a legkönnyebb ruhaanyagtól a legnehezebb mű-szaki textiliáig, még többretegű anyagokhoz is, és en-nek megfelelően többféle vágóeszközt lehet benne elhe-lyezni. A csere nagyon egyszerűen végrehajtható.

Az olasz *Morgan Tecnica* cég rendkívül sokoldalú szabászati előkészítő programot dolgozott ki és ezzel működteti saját fejlesztésű szabásgépeit. A *Morgan Razor* szabásgépek vákuum alatt 1 réteg, vagy 25, 50, 70 vagy 90 mm magasságra tömörített terítékek kivá-gására készülnek és rendkívül kis energiafogyasztá-sukkal tűnnek ki. A terítéket szállítószalagon továbbít-ják, így a szabási művelet folyamatos lehet. A szabásgépet kiegészítheti egy háromszintes terítéktároló, amelyről a soron következő előkészített terítékeket a program szerint lehet a szabásasztal magasságába emelni és szállítószalag továbbítja a szabásgéphez.

A Texprocess kiállítás a legkorszerűbb **varrógépek** hatalmas választékát vonultatta fel. Több varrógépgyár igen tekintélyes területen mutatta be újdonságait.

A varrógépek hajtásánál a közvetlen motorhajtás ma már széles körben elterjedt, ami fontos fejlesztést je-lent. Ugyancsak nem jelent újdonságot a varrat kialakí-tásának helyét közvetlenül megvilágító LED-es megoldás sem.



Ascolite gombfelvarró- és -megerősítő gép

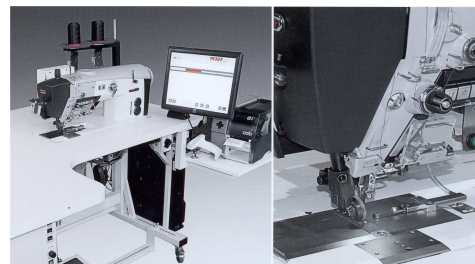
A svájci *Ascolite* új gépén egy menet-ben lehet a gombo-kat felvarrni és egy-ben a varratot körül-tekercselni, hogy a gomb ne szakadhas-son le olyan hamar. A gombot megerősítő készüléket akár hu-rok-, akár láncöltésű gombfelvarrógépek-hez hozzá lehet kap-solni.

A német *KSL Keilmann* különösen a légszákak és más autóiipari textiliák konfekcionálásához ajánlja *KL110* típusú, számítógéppel vezérelt 1 vagy 2 tűvel dolgozó varrógépét, amelynek érdekessége az elforduló gépfej. Autóiipari és bútorigipari bőr- és textilanyagok, bőrdíszműves áruk és műszaki textiliák (pl. nagy felü-letű szűrők, golyóálló mellények, ejtőernyők, felvarrho-ható applikációk stb.) készítésére szolgál a *KL110* típusú, programozható varróautomata, amelynek különleges-sége az elforduló varrógépfej. Ez teszi lehetővé a külön-bözőképpen kanyarodó varratok létrehozását.

A kínai *Xi'an Typical* (röviden csak *Typical*) varró-gépgyár két fejlesztésével is elnyerte a Texprocess inno-vációs díját. Az egyik díjat a varró- és hegesztőgépeinél alkalmazott modulrendszerrel, a másikat *X-Feed* elne-vezésű, egytűs huroköltésű varrógépein alkalmazott kelmetovábbítójával. Ez a továbbító rendszer egyesíti az alsó kelmetovábbítást a tútolásos kelmetovábbítással, ami különösen nehezen varrható vékony kelmék esetén előnyös.

A *Pfaff* gépgyár számos varró- és hegesztőgépét mutatta be a kiállításon, amelyek közül kiemelkedett

az innováci-ós díjjal is kitüntetett *Powerline 3721* típus, amelyet olyan varra-tok készítésére ajánla-nak, ahol a tökéletes



Pfaff Powerline 3721

varrat akár életet is menthet, mint például a légszákak vagy ejtőernyők esetében, de használható bőrök és műbőrök varrására is. A gép indításakor automatiku-san beállítja az előre beprogramozott cérnafeszültséget és öltésről öltésre ellenőrzi és dokumentálja, eltérés esetén korrigálja azt, továbbá folyamatosan ellenőrzi és szintén dokumentálja az öltéshosszt és az öltésszámot. Mindez tökéletesen egyenletes öltésekből álló varratot és ismétlődéseknél azonos varrásokat eredményez. Ha a varrat tökéletes, a gép automatikusan kinyomtat és bevarr egy vonalkódos címkét, amelynek leolvasása esetén minden adat utólag is megjeleníthető. – A *Pfaff* egy másik nagy érdeklődést keltett gépe a *3108* típusú programozható reteszológép volt, amely mindenféle re-teszvarrat készítésére alkalmas.

A *Dürkopp Adler* cég számos varrógéptípust fejlesztett ki autóülések és más, az autók belső kárpitozását szolgáló anyagok, valamint légszákak konfekcionálásá-ra. Kiállításán ezekre a gépekre – és főleg a légszák-varrógépekre – is nagy hangsúlyt fektetett.

A *Pegasus* varró-gépgyár egyik új gépe ún. „zebra varrat” ké-szítésére alkalmas.

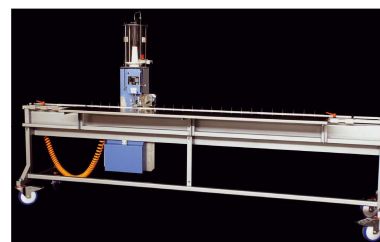
Az olasz *Complett* varrógépgyár mint új-donságot mutatta be *785DD* típusú gépét, amely egyetlen cérná-val fércelő varratot készít. A cérna hol a kelme színoldalán, hol annak fo-nákoldalán jelenik meg, hogy melyik oldalon milyen hosszúságban, az a gépen 1 és 8 mm között beprogra-mozható. A szoftver 20 különböző fércelő programot tud tárolni.

A német *Dohle* cég műszaki textiliák varrásához olyan gépeket mutatott be, amelyek akár nagyon széles kelmék végösszevarrására is alkalmasak. Kikészítő üzemek mellett ipari textiliák és szőnyegek készítésé-ben van ilyenekre szükség. Különös figyelmet érdemel-nek azok a gépei, amelyekre hídyszerű állványra kell fel-tűzni a teljes széles-ségű kelmék végét és a gépfej az állvá-nyon végighaladva varrja össze a vége-ket, amelyek azután szétnyitva laposan kifekthetők.

A harisnya- és zoknigyártás szempontjából figyel-met érdemel az *Union Special* cég *39500* típusorozat néhány gépe, amelyeket kifejezetten ezeknek a termé-keknek az orrlezárásához ajánlanak. Egy másik, a



Pegasus „zebra varrat”

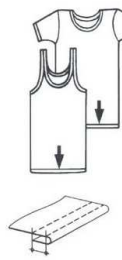


Dohle Variant L

95800-as típusorozatba tartozó automata varrógép



Union Special 95800



csökelméből (oldalösszevarrás nélkül) készült trikók, T-ingek stb. ön-működő aljafelszegésére szolgál, egy varrónő két gépet szolgálhat ki. A műszaki textil-
ák szempontjából

ból a cég zsákvarrógépei lehetnek fontosak.

Nem kevésbé fontosak azok a konfekcióipari gépek és berendezések, amelyek **egy-egy műveletet automatizálnak vagy több műveletet összekapcsolva szintén automatikusan végeznek el**, ezzel nagy mértékben meggyorsítva a művelet végrehajtását.

A Veit cégcsoport különböző vasaló- és présgépei, laminálógépei mellett – amelyek fejlesztéseinél általában az energiafelhasználás csökkentése volt az elsőrendű célja – bemutatta alagút rendszerű, összekapcsolt gőzölő- és csomagológépét. Az egyik újdonság, hogy a berendezés, amely korábban csak szintetikus fonalból készült termékek kezelésére volt alkalmas, most már természetes szálanyagú (pamut, len) ruhadarabok esetén is használható: egy előkezelést is alkalmaz, amivel pl. egy frissen elkészült, még gyűrt farmernadrág a gőzölés hatására szépen kisimul. A másik újdonsága a berendezésnek, hogy összekapcsolták egy csomagológéppel is, amely a ruhadarabra automatikusan műanyag tasakot húz rá.

A német RSG Rombold System cég teljesen automatizálta a biztonsági és egyéb hevederek konfekcionálását, beleértve a különböző szerelvények ráillesztését és feliratok rányomását is. A gépsor letekercseli és olvasztással leválasztja a heveder elejét, továbbítás után a megfelelő helyre rányomtatja a feliratot (ha van ilyen), majd továbbítja a varrógéphez, ahol a heveder elejét visszahajtva beszegik, automatikusan ráerősítik a szerelvényeket és elvégzik a befejező műveleteket. Mindezzel egy komplett heveder 18 másodperc alatt készül el, ami a nem automatizált műveletsorozat képest mintegy 30 másodperc időmegtakarítást jelent.

A **hímzőgépek** számára is nagy terület állt rendelkezésre a kiállításon. A himzett minták igen fontos díszítőelemei a ruházatoknak, de sokszor funkcionális szerepük van, mint ahogy erre az intelligens ruházatoknál láthattunk példákat is, sőt a gyógyászatban is vannak felhasználási lehetőségeik. Ennek megfelelően a himzőgépgyárak állandóan fejlesztik ezt a technikát a legkülönbözőbb hatások elérésére.



Tajima Multilaser

A Tajima számos himzőgép típusa közül különösen érdekes a Multilaser változat, amely azon kívül, hogy 100 × 60 cm himzési területet tud befogni, arra is alkalmas, hogy a himzést lézersugárral körüljárja ill. a himzett területeken belül a belső kontúrok

mentén kivágásokat készítsen.

Még ennél is nagyobb, akár 160 × 160 cm felületen képes hímezni a Barudan cég BEVS-Y902 típusú gépe. Ugyanennek a cégnek BEVS-Y524P típusú himzőgépe tekercsről lehúzott kelmére tud hímezni és a hímzés befejeztével továbbítja és ismét feltekercseli a kelmét.

A ZSK himzőgépgyár egyik legújabb fejlesztését képvisik azok a címkék, amelyekbe Braille-írással, azaz a látássérültek számára kitapintható kidomborodó pontkombinációkkal híméznek szöveget, pl. kezelési utasítást vagy más fontos információt.

A műszaki textil-
ák mind szélesebb körű elterjedésével és egyre növekvő mennyiségével párhuzamosan szükség van arra is, hogy az ezek esetleges konfekcionálási igényeinek kielégítésére megfelelő **varrócérnák** álljanak rendelkezésre. A cérnagyarak ebben az irányban jelentős fejlesztéseket végeznek.

Az Amann cérnagyár techX néven hő- és vegyszerálló, nagy szilárdságú és nem olvadó, önkioltó cérnákat fejlesztett ki nem zsugorodó és kopásálló módosított poli-tetrafluoretilén (ePTFE), hő-, vegyszer- és nagyon kopásálló poliéterketon (PEEK), valamint aramid szá-lakból. A cég egy másik terméke, az Xtreme-tech cérna (amivel el is nyerte a Texprocess egyik innovációs díját) Dyneema szá-lakból készül és ennek megfelelően mintegy 3½-szer erősebb a szokványos poliészter-varrócérnáknál. Kiválóan megfelel a hajózásban, a légi közlekedésben és az űrhajózásban, továbbá számos egyéb alkalmazási területen (pl. védőruháknál) használt műszaki textilanyagok varrásához, mert nagyon jól ellenáll a nedvességnek, az ibolyántúli (UV) sugárzásnak és a vegyszereknek.

A Gunold cég mint újdonsággal jelent meg 100 %-ban kínai selyemből készített himzőcérna-kollekciójával, amit exkluzív ruházati cikkek díszítéséhez ajánl. Egy másik új fejlesztése a lángálló poliészter himzőcérna, ami elsősorban munkaruhákra készített himzések készítésénél hasznos. Ugyancsak újdonság Thermofix himzőcérna, amellyel himzett motívumokat fel lehet vasalni az alapanyagra.

A Madeira cérnagyár újfajta himzőcérnáival különleges hatásokat lehet elérni: gyapjúszerű, matt, vagy fémezett hatású felületek váltakozhatnak akár egy mintán belül is.

Az olasz Filtes International cérnagyár főleg műszaki textil-
ák konfekcionálásához szükséges speciális cérnát mutatta be a kiállításon. Kevlarból, Nomexből, Dyneemből és poliészter/inox filamentfonal-
ból gyártott cérnái azokon a területeken fontosak, amelyek-
en e szálanyagok jellegzetes tulajdonságait (nagyon nagy szilárdság és kopásállóság, UV-, vegyszer- és lángállóság, ill. elektromos vezetőképes-ség) kell érvényre juttatni. Külön érdekesség, hogy a Kevlart fekete színben, a Nomexet pedig különböző színekben is kínálják (az utóbbi esetében a színezést a Schoeller cég végzi).

A Coats cérnagyár fusion elnevezésű cérnáját egy 90 °C-on lágyuló, 110 °C-on olvadó ko-poliamid filament és két poliészter varrófonal összecérnázásával készítik, amelyben a ko-poliamid 45 %-ot, a poliészter 55 %-ot képvisel. Hő hatására a ko-poliamid megolvad és ragasztóanyagként funkcionál. Overlock gépen alul elhelyezkedő cérnaként használva a szegést biztonságosabbá teszi, gombfelvarrásnál biztosabb a gomb rögzítése, himzett motívumok esetében lehetővé teszi azok felragasztását az alapkelmére.

Az új anyagok és varrástechnológiai megoldások sok esetben újfajta **varrógéptű-konstrukciókat** igényelnek. A *Groz-Becker* és a *Schmetz* cég állandóan tökéletesíti varrógépekhez való tűit, hogy nagyobb szilárdságúak, az újfajta cérnák és újabb varrandó anyagfajták által támasztott nagyobb követelményeknek jobban megfeleljenek, minél tökéletesebb varratképet biztosítsanak, a nagy sebességű varrás okozta nagyobb igénybevételeknek jobban ellenállók legyenek. Számos ilyen tökéletesített tűváltozatot mutatott be mindkét cég a Texprocess kiállításon.

A konfekcionálás terén – különösen a műszaki textiliák esetében – nagyon fontos szerepe van a **hegesztésnek**.

Forró levegős, nagyfrekvenciás és forró ékes hegesztőgépek nagy választékát mutatta be az USA-beli *Miller Weldmaster* cég, amelyek a legkülönbözőbb célokra használhatók: ponyvák, sátrak, víztartályok, árnyékoló szerkezetek, csomagolóanyagok, reklámhordozók, szűrőanyagok, geomembránok, olajtárolók stb. anyagainak hegesztésére a legkülönbözőbb szélességekben vagy cső alakban.

A *Pfaff* cég forró ékes, forró levegős és ultrahangos hegesztőgépei jól használhatók mind ruházati cikkek, mind műszaki textiliák konfekcionálására. A kiállításon különös hangsúlyt kapott a 8320 típusú gép, amelyet háromféle kivitelben is bemutatnak: szabadkaros, alacsony oszlopos és lengőkaros változatban.

Textilhulladékok újrahasznosítása

Az európai irányelvek szerint a nem használt ruházatot elsősorban újbóli használatra kell bevonni. A nem használt de még ép ruhákat a rászorultaknak eredeti célra összegyűjtik és szétosztják. A textilhulladékok szelektív gyűjtése Magyarországon sajnos nincs megoldva, ezért az újrahasznosítható rongyot vagy már feltepett textilhulladékot az ezzel foglalkozó vállalatok külföldről szerzik be.

Textilhulladékok azonban nem csak a ruházatkodásból keletkeznek, hanem a műszaki textiliák egy része is előbb-utóbb erre a sorsa jut. Ezek között van, ami biológiailag lebontható – törekvés is van arra, hogy minél több ilyen textilanyagot használjanak –, van amit ártalmatlanítani vagy megsemmisíteni kell (pl. a kórházi textiliák jelentős részét), és van olyan is, amit újra fel lehet dolgozni.

A használatra már nem alkalmas textiliákat feltépik és ismét alkalmassá teszik textilipari feldolgozásra (főleg nemszőtt kelmék gyártására, emellett paplan és párna töltésére, vatta készítésére). A feltépett textilhulladékok jellegzetes hasznosítási területei: geotextiliák, kárpitozási anyagok, törölkendők, csőszigetelő anyagok, hőszigetelő anyagok, kertészeti anyagok, szűrők, ruhaipari belésanyagok (meleg bélések) stb.

A Techtextil kiállításon számos kiállító hirdette, hogy termékeiben újrahasznosított anyagok is szerepelnek, ezzel is hangsúlyozva a fenntartható fejlődés e fontos szempontjához való hozzájárulásukat. Emellett megjelent néhány olyan cég is, amely kifejezetten a textiliák újrahasznosításával foglalkozik.

Összefoglalás, fejlesztési irányok

A 2011. évi Techtextil és Texprocess kiállítások – a velük kapcsolódó mellékiállításokkal együtt – alkalmas adtak arra, hogy az ott tapasztalt alapján követ-

keztetéseket vonhassunk le a textil- és ruhaipar fejlesztési irányaira vonatkozólag.

1. A műszaki textiliák jelentősége egyre nő. Mind több és több területen jelennek meg olyan műszaki megoldások, amelyeknél a textilanyagok fontos szerepet kapnak. Ez mindennek előtt a legkülönbözőbb felhasználású műanyag kompozitok gyártásában, az építőiparban, a geotextiliák körében, a járműiparban figyelhető meg, de kiterjed más területekre is, mint például a gyógyászatra, a csomagolótechnikára, a sport-szergyártásra stb. 2010-ben a Nyugat-Európában gyártott textiltermékek 43 %-át a műszaki textiliák tették ki és a következő években a fogyasztás átlagosan évi 3,8 %-os bővülését várják.

2. A különböző textiltechnológiai eljárások között a legnagyobb lendülettel a nemszőtt kelmék felhasználása nőtt. Csupán Európában (az Európai Uniót kivül országokkal együtt) 2009-ben 1,6 millió tonna nemszőtt kelmét gyártottak, 6,3 %-kal többet, mint az előző évben, 2010-ben pedig a növekedés 2009-hez képest 10,3 % volt. Ezeknek a kelméknek igen nagy szerepük van az egészségügyben és a higiéniai cikkek terén, az építőiparban, a járműiparban, valamint a geotextiliák gyártásában.

3. A Techtextil kiállításon igen nagy számban jelennek meg azok a cégek, amelyek különböző bevonatos és többrétegű (laminált) kelméiket mutatták be. Ezek a kelmefajták különösen a könnyűszerkezetes épületek fontos alapanyagaiként, az árnyékolástechnikában, valamint a védőruházatokban játszanak fontos szerepet, ugyanis a bevonat anyaga ill. a rétegzésben szereplő különböző anyagok úgy választhatók meg, hogy a mindenkori felhasználási célnak legjobb eredményt hozzák.

4. Nagy mértékben terjednek az üreges kelmék a legkülönbözőbb felhasználási területeken, a bútoriparban, a gyógyászati segédeszközökben, megjelentek a napkollektorokhoz kapcsolódó vízfelmelegítés eszközeiben, laminált termékekben, az építőiparban hő- és hangszigetelő anyagként, valamint betonerosztásra, az intelligens ruházatokban a belső légáramlás biztosítására stb. (Ezek a kelmék két kelmefelületből állnak, amelyek egymástól néhány millimétertől néhány centiméterig terjedő távolságban lehetnek, és köztük a kelmefelületre nagyjából merőleges elhelyezkedésű, viszonylag vastag, rugalmasan hajlékony monofilamentek tartják a kapcsolatot, ami által ezek a kelmék vastagságukban rugalmasan összenyomhatók és a két kelmereteg között kialakult üregben levegő vagy folyadék is áramolhat. Sok helyen a habszivacsot is helyettesíthetik.)

5. Növekvő szerepe van a nanotechnológia alkalmazásának a textiliparban, mind egyes kikészítési, felületmódosítást célzó eljárásokban, részben a szálgyártásban. Mint a nano tartományba eső vastagságú szálak, a nemszőtt kelmék speciális fajtáinak gyártására szolgálnak, amelyeket elsősorban szűrési feladatokra használnak az iparban és a gyógyászatban.

6. Változatlanul nagy az érdeklődés a szénszálak és az üvegszálak ill. szilikátszálak iránt, amelyek elsősorban különféle kompozitok erősítőanyagaként szolgálnak. Emellett szénszálakból (pl. aktív szén-szálakból is) védőruházati anyagok is készülnek.

7. Nagyon jelentőségű van a különböző egyéb lángálló szálaknak és kikészítési eljárásoknak, ugyancsak főleg a védőruhák gyártásában.

8. Nagy mértékben terjednek a mikrobaellenes szá-

lak és kikészítési eljárások, elsősorban az ezüst alkalmazásával. Ez megnyilvánul az ezüsttel bevont szálak használatának terjedésében, valamint az ezüstionok beépítésében a szálak anyagába.

9. Az intelligens textiliák és ruházati cikkek egyre növekvő elterjedése – ide értve a védőruhákat és a sportruházatok egy részét is – azzal jár, hogy mind nagyobb szerephez jutnak az elektromosságot vezető szálanyagok és a belőlük készült fonalak. Számos fonalgár foglalkozik ezek fejlesztésével és sok más cég mutatta be ezek alkalmazásait részben elektromosan fűtött kelmék készítésében, részben olyan kelmékben, amelyekben az elektromosságot különféle, a ruházatba beépített elektronikus készülékek működtetésére használják.

10. Az intelligens kelmék és ruházati cikkek gyógyászati alkalmazásában nagy szerepe van azoknak a megoldásoknak, amelyek a ruhadarabot viselő személy életfunkcióinak regisztrálására és a külvilág felé való továbbítására szolgálnak. Elektronikus berendezések gyártói a textilipar szakembereivel és orvosokkal együttműködve sokféle ilyen megoldást fejlesztettek ki és mutattak be a kiállításon.

11. Hasonlóképpen jelentős fejlesztések tapasztalhatók a testhőmérséklet szabályozására irányuló megoldásokban. Ezekben fontos szerepet játszik a halmazállapot-változtatásra képes anyagok (PCM) beépítése a szálak anyagába ill. ilyenek felvitele a kelmekikészítés folyamatában, de fontosak lehetnek az olyan speciális szintetikus szálanyagok is, amelyek pl. az őket alkotó polimer tulajdonságainál fogva képesek hidegben fűtő hatást biztosítani.

12. Az intelligens ruházatok ma már nem csak lényegében mint „viselhető számítógépek” jelennek meg, mint fejlesztésük első korszakában, hanem sokkal inkább arra szolgálnak, hogy viselőjüknek a lehető legnagyobb hatásokkal biztosítsák a kellemes belső klímát, függetlenül attól, hogy milyen tevékenységet folytatnak. Különösen figyelemre méltók e téren azok a kőtéstechnológiai megoldások, amelyekkel különböző járatokat alakítanak ki az izzadság kivezetésére és a szellőzésre. Emellett természetesen most is vannak olyan területek – elsősorban a nagy veszélyeknek kitett tevékenységnél alkalmazott védőruháknál, pl. tűzoltóknál, villanszerelőknél, katonáknál stb. –, ahol emellett az életfunkciók érzékelése vagy távközlési eszközök, GPS stb. beépítése is szükséges. A kiállításon számos példát láthattunk ezekre is.

13. A fenntartható fejlődést szolgálja a fejlesztők és gyártók igyekezete arra, hogy minél nagyobb mértékben visszatérjenek a természetes szálanyagok használatára (például a kompoziterősítő anyagoknál), vagy olyan mesterséges szálanyagok fejlesztésére és használatára, amelyek biológiailag lebonthatók, komposztálhatók (példa erre a politejsav anyagú PLA szálak használata). Emellett nagyon szorgalmazták a textilanyagok újrahasznosítását, amivel a textilipar hozzájárulhat például a szintetikus szálanyagok kiinduló anyagaként szolgáló kőolajjal való takarékoskodáshoz, vagy pamut esetében ahhoz, hogy a gyapottermesztéshez szükséges jelentős vízfelhasználás és a környezetre nézve sokszor káros vegyszerek használata mérsékelhető legyen. De ugyancsak a fenntartható fejlődést szolgálja a napenergiát mind szélesebb körű alkalmazása az elektromos energiát szolgáltató napelemekkel és a vízmelegítést szolgáló napkollektorokkal. Az ilyen berendezésekben

is szerephez jutnak bizonyos textiliák.

14. A Texprocess kiállításon bemutatott gépek és berendezések arról tanúskodtak, hogy a fő törekvés a konfekció munka hatékonyságának, termelékenységének növelése, minőségének javítása és a minél hatékonyabb energiatakarékosság.

■ A szabás-előkészítés terén egyre tökéletesebb számítógépes programcsomagok jelennek meg, amelyek ma már sok esetben a háromdimenziós méretfelvételre támaszkodnak és arra is alkalmasak lehetnek, hogy segítségükkel nagyüzemi gyártás keretében egyedi megrendeléseknek megfelelően kialakított ruhákat készíthessenek. Az új fejlesztésű vagy korábbi, de továbbfejlesztett programok nagy mértékben segítik a termelésirányítási és logisztikai feladatokat is.

■ A korszerű automata terítő- és szabászgépek nagy mértékben megkönnyítik az ezzel járó fizikai munkát és igen nagy pontosságú szabást tesznek lehetővé. Alkalmazkodva a gyakran kis darabszámú tételek követelményéhez igen könnyen programozhatók.

■ A varrógépek fejlesztésénél az energiatakarékosság nagy szerepet játszik. Ezt elsősorban a közvetlen hajtás teszi lehetővé (a motor magába a gépfejbe van beépítve, elmarad a korábban szükséges tengelykapcsoló és szíjhajtás), de hozzájárul a munkaterületet közvetlenül megvilágító LED-ek alkalmazása is (a korábbi izzólámpák helyett).

■ Számos megoldás született a varratminőség javítására (pl. a gombfelvarrásnál, a varratvégeknél a cérnamaradék rövidre vágásával, az öltésenként ellenőrzött varratminőség automatikus felügyelete és regisztrálása különösen kényes feladatokról stb.).

■ A varrógépgyárak erős törekvése, hogy egy-egy tipikus műveletsort összekapcsolt géprendszerekkel és készülékekkel oldjanak meg, ami nagy mértékben meggyorsítja a feladat végrehajtását és biztosítja, hogy a művelet sor eredményét jelentő ruhaalkatrészek tökéletesen egyformák legyenek.

■ A műszaki textiliák esetében felmerülő varrási feladatokra a varrógépgyárak akár speciális gépeket is kifejlesztettek.

Források

Kiállító cégek prospektusai és szóbeli információi.

Techtextil és Texprocess 2011 katalógus.

Techtextil 2011: International marketplace for technical textiles. Technical Textiles, 2011/3, 73. old.

Summary: Top Results for Techtextil, Texprocess and Material Vision.

http://www.messefrankfurt.com/frankfurt/en/media/textil_messen/techtextil/frankfurt/texte/sb_2011.html

Markttrends für technische Textilien. Technische Textilien, 2011/3, 99. old.

International network for textile innovations. Melliand International, 2011/2, 111. old.

Vliesstoffe in und als technische Textilien. Allgemeiner Vliesstoff-Report, 2011/3, 42. old.

Using textiles in „fine tune” boats – not a sailors’ yarn but a modern multiaxial textile. Kettenwirk Praxis, 2011/1, 25. old.

EDANA releases nonwoven statistics. http://www.nonwovens-industry.com/news/2010/06/10/edana_releases_nonwovens_statistics

EDANA: European nonwovens production exceeds pre-crisis level.

<http://www.innovationintextiles.com/articles/871.php>

A Techtextil – Texprocess kapcsolatok és az azt követő magyar vonatkozású események

A 2011. évi első Texprocess kiállítás *Source-It!* területén az európai országok textiliparát képviselő Euratex az általa képviselt szakmai szövetségekkel közös standon jelent meg. Ez tette lehetővé, hogy a Magyar Könnyűipari Szövetség és a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület is információs pultot kapott, ahol partnerközvetítő, tájékoztató és kapcsolatépítő feladatot látott el a magyar textil- és ruhaipari vállalkozások érdekében. Az Euratex szakmai szövetségei között Portugália és Magyarország mellett Szerbia, mint csatlakozó partner is jelen volt a Szerb Kereskedelmi Kamara útján, de a dél-balkáni régió albán, bolgár, román szakmai szervezeteivel és több textilipari klaszterrel (cseh, lengyel, katalán, belga, portugál) is sikerült kapcsolatot felvenni.

A kiállításon jelen voltak az új Nemzeti Külgazdasági Hivatal (HITA) Üzletfejlesztési Főosztályának munkatársai: Karakó Korinna osztályvezető és Szász Nikolett is, akik az ágazat kis- és közepes vállalkozásai export céljainak megvalósítása érdekében az Euratex standon rövid sajtótájékoztatót tartottak az érdeklődőknek, és bemutatták az új szervezet céljait és felépítését. A HITA legfontosabb relációs fókuszai a Széchenyi-tervhez és a külgazdasági stratégiához igazodnak, de a tradicionális exportpiacok megtartása (Németország, környező országok) és új, dinamikus fejlődő piacok meghódítása (Balkán, Kelet-Európa, Távol-Kelet) is a szervezet fontos célkitűzéséhez tartozik. A német műszaki textil és ruhaipari technológiai kiállítás a HITA tradicionális ágazati kapcsolatainak bővítésére is jó alkalmat adott. A Techtextil/Texprocess kiállításon feltárt, illetve megerősített szakmai kapcsolatok hozzájárulnak a szakma specifikus üzleti együttműködések elősegítéséhez, a kapcsolatok az érdeklődő hazai cégek, szervezetek számára mind a TMTE-nél, mind a HITA-nál elérhetőek.

A kiállító cégek között természetesen a német szakmai szervezetek és az oktatási, fejlesztési intézmények is teljes körűen képviselték magukat. A német vásárokon mindig jelenlévő, Dialog Textil Bekleidung (DTB) néven működő 25 éves szakmai szervezet például a TMTE felépítéséhez kicsit hasonlóan, de tudatosabb szakmai profizmussal segíti jelenleg több, mint 180 tagját abban, hogy a termék-lánc szereplői a termékgyártással és forgalmazással



kapcsolatban felmerülő szakmai kérdésekben csoportmunkában, közösen dolgozzanak ki és fogadjanak el állásfoglalásokat és megoldási javaslatokat. A szakmai konszenzussal kidolgozott anyagokat kiadvány formájában jelentetik meg és alkalmazásra ajánlják széles körben a német és külföldi vállalkozások számára. Tevékenységüket a termékek és szolgáltatások minőségének javítása érdekében teszik, a minőséget a legtágabban értelmezve, a német textil- és ruhaipar globális versenyképességének fenntartása érdekében. A frankfurti kiállítást követően meghívták a TMTE képviselőit is a szervezet július 14-i információs napjára, amelynek témája a termelés kihelyezés, a beszállítói kiválasztás szakmai feladatainak rendszerbe foglalása és az ezzel kapcsolatos elvárások, tapasztalatok megbeszélése volt. A Dialog Textil Bekleidung képviselője a TMTE legközelebbi, október 6-án megrendezésre kerülő „Innovatív textil- és ruhaipari termékek a gazdaság minden területén” című termékbemutatóval egybekötött nemzetközi konferencián is előadást fog tartani. Az esemény részletes programja a www.tmte.hu honlapon elérhető.

Lakatosné Győri Katalin