

## Védőtextíliák, mint az európai vezető piacok (Lead Market) egyike 2009. május 12. Összefoglaló a tematikus szakmai fórumról

Az első alkalommal 2009. május 6-14. között megrendezésre kerülő „**Első Európai Kis- és Középvállalkozások Hete**” rendezvény-sorozatába a Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület is bekapcsolódott. Az év elején megalakult textil- és textilruházat ágazati Technológiai Platform (TEXPLAT) keretében megvalósuló Védőtextíliák tárgyú konferenciára 2009. május 12-én került sor a Textilmúzeumban. A rendezvény előadásai az extrém ruházatokra, valamint főleg a fegyveres testületek, tűzoltók, egyéb - a hivatásuk során - veszélynek kitett dolgozók védőruházataira és kapcsolódó védőeszközöire vonatkozó szigorú műszaki és egyéb kritériumaira terjedtek ki, érintve a közbeszerzési követelményrendszer elemeit is.

*Dr. Pataki Pál* TMTE elnök (INNOVATEXTEXT vezérigazgató) köszöntötte a megjelenteket, majd előadóként folytatta. **Az Európai Technológiai Platform és a Lead Market** címmel tartott ismertetőjének bevezetőjében felidézte az ETP (Európai Technológiai Platform) létrehozásának előzményeit. A textil- és textilruházati ipar jövőjéről 2003. októberében kezdődött konzultáció az Európai Bizottsággal. Az ipari, kutatási és egyetemi partnereket tömörítő, fejlesztő tevékenységüket összefogó ETP szervezet hálózatszerűen működik. A kialakított horizontális szakértői csoportok a pénzügyekkel, képzésekkel és a szabványosítással foglalkoznak. A 2020-ig aktuális jövőképet meghatározó kilenc tematikus csoport három fő területen tevékenykedik, ezek mintegy pillérei a felépítménynek. A high tech termékek területén a piko-, nano-, mikro- és biotechnológiai vonatkozások kerültek a fókuszba (a tömegtermékektől eltávolodva a különlegesebb cikkekre koncentrálnak). A másik fő terület szakértői csoportjai a textilalapú termékek további elterjesztésével foglalkoznak egyéb ipari területek (pl. szállítás, építészet, védőeszközök, egészségügy és orvostechika) tekintetében. A harmadik fejlesztési területen az egyedi vevőigények kielégítésére összpontosítva előtérbe került a személy központú (pl. egyéni méretre igazított nagyüzemi konfekcionálás), intelligens termelői és logisztikai tevékenység (a korszerű módszerek alkalmazásával). Ezt követően szó esett az Euratex „A jövő... a textileké” kiadványról, majd az irányelvek harmonizációja kapcsán a PPE (Personal Protective Equipment) termékek (védőruházatok, védőtextíliák) kritériumai kerültek az előtérbe. Végül a vezető piaci törekvések, az ún. „Lead Market Initiative” kezdeményezéséről szólt az előadó a PPE termékek szemszögéből.

*Dr. Daniele Beringheli* kutatás-fejlesztési menedzser (Filati Maclodio/Macofil) **Műszaki textilek: Szálak, tulajdonságaik és felhasználásuk; szabványok és innováció** c. előadása következett. Hangsúlyozta, hogy a fonodában az innováció rendkívül szükséges, mert a nagy rugalmasság és a rövid piacra-jutási idő többek között csak így érhető el. Elmondta, hogy a Milánói Műszaki Egyetemen együttműködve fejlesztik a különböző műszaki és innovatív fonalakat. Három üzemük közül kettő az olaszországi Bresciában és Capriolában (összesen 140 fővel), egy hazánkban Demecseren 265 dolgozóval működik (a Macofil-t 2006-ban vették meg, 96 %-ban Filati Maclodio tulajdon). Négy divízió jellemzi szerkezeti felépítésüket, így a divatfonalak, a műszaki és speciális fonalak, a tanúsított bio- és öko termékek és a kutatási és innovációs központ képezi a főbb egységeket. A kísérleti gyártósorok akár 1 kg fonal előállításra alkalmasak különböző kísérletek céljára. A főbb nyersanyagok közül kiemelendők Kynol (fenoplaszt), Twaron, Kevlar, Nomex (mindhárom aromás poliamid), Kermel (poliamid-imid), Basofil (melamin-bázisú) és a Rayon FR (lángolást gátló viszkóz). A fonalaikból készült végfelhasználók köre széles, így lakástextil, kórházi intenzív osztályi cikkek, sport ruházat, ipari felhasználás (pl. szűrés), közlekedés (autóipar), munka- és védőruházat, katonai területek egyaránt előfordulnak. Az előadó szerint fontos, hogy a termékötlet előtt közösen dolgozzák ki a vizsgálati szabványt. Az új és innovatív termékek kifejlesztésében

rendkívül lényeges a partnerség ill. a konzorciumok közreműködése. Hangsúlyozta az olasz szakember, hogy a hatóanyagot a szálgyártás során vigyék be, így permanens hatás érhető el (termékeik egyébként lehetnek anyagában- ill. fonalban színezettek). Különleges igényű termékekhez antibakteriális, szag gátló (pl. katonai- és védőruházatoknál) szálanyagokkal is foglalkoznak. Hő szabályozó anyagok (Securele, Advanse), továbbá polipropilén alapú X-static vezetőképes szál (hőt is kivezeti) ill. antisztatizáló képességű (ezüst, szén, acél-szállal kombinált) fonalakra utalva fejezte be ismertetőjét a külföldi előadó.

*Dr. Göndöcs Zsigmond* főigazgató-főorvos (Országos Mentőszolgálat) **A baleseti sérülések és a balesetek következményei a megfelelő védőruházat hiányában** tárgyú előadásával és sajátos előadásmódjával felélénkítette a hallgatóságot. Bevezetőjében a közlekedési, sport, munka- és speciális balesetekről szólt. Főként a motorkerékpárosok veszélyeztetettek, ezért a védőruházatok kötelező használata indokolt lenne (ezek nem divatcikkek). A technikai sportok közül az autó, motor és motorcsónak versenyeknél fokozott a sérülési veszély, azonban a sporteseményeken kötelező a védőruhák és eszközök használata (a versenybalesetek kivizsgálásánál a ruhát, kesztyűt, sisakot is ellenőrizni kell, hogy az elvárt hatékony védelmet biztosította-e). A munkabalesetek főként abból származnak, hogy az egyéni védőeszközöket nem használják a dolgozók. 2008-ban 22.217 munkabaleset történt (az építőiparban aránylag kevés, de a halállal végződők itt fordultak elő legnagyobb számban, főként a magasból leesések következtében). A munkahelyi egyéni védőeszközöknél a védelmi funkciót mechanikai, hőmérsékleti (hideget is ideértve), elektromos áram okozta, kémiai (maródások) hatások ellen kell megoldani, az előforduló veszélyeztetettségek szerint. A mérgezések (pl. a bőrön át is ható, többek között a foszforsav-észter alapú permetezőszerek, stb.) és a biológiai ágensek elleni védekezés is fontos adott területeken.

*Hidi Balázs* területi menedzser (DuPont) **A DuPont nemszőtt termékek textilipari alkalmazásai** címmel tartott előadást. A nagyvállalatnál 60 fő dolgozik, ahol rendszeresen jelentős összegeket forgatnak vissza a fejlesztésekbe. Számos területen tevékenykednek (pl. mezőgazdaság – növényvédelem, biztonsági és védelmi anyagok, stb.) a szálgyártás mellett. Kelme-termékeik mind nemszőtt textiliák, pl. vegyvédelmi célra Tyvek, vágás elleni védelemre Kevlar, hő- és lángállósági rendeltetésre a Nomex. A Tyvek közismerten nagysűrűségű polietilén szálból készült vízálló és vízgőz-áteresztő képességű nemszőtt kelme. A Nomex Comfort lángálló, ún. profilszál, „nyolcas” keresztmetszetének külső csatornáit elősegítik az izzadmány kivezetését. A Nomex Comprt, Metal-Pro szálakból az olvasztárok részére készülnek védőruhák. A Sontara poliészter-cellulóz vágott szálakból előállított, nagynyomású (180 bar) vízszugárral kuszált bundájú nemszőtt kelme, főként orvosi védőruházatok céljára (szőszmentes, a poliészter a nagy ellenállóképességet, a cellulóz a jó nedvesség-abszorpciót biztosítja). Az egyszerűhasználatos (keresztfertőzési veszélyt kizáró) Softesse a folyadékátzivárgás ellen véd. A Suprel polietilénből és poliészterből készült szendvics szerkezetű textilfelület, sebészeti köpenyek, egészségügyi dolgozók és a betegek védelmét szolgáló ruházatok céljára.

*Döme Valéria* rendszertechnikai szakértő (BMSK /Beruházási, Műszaki Fejlesztési, Sportüzemeltetési és Közbeszerzési/ Zrt.) **A harmadik generációs szálanyagok alkalmazása a katasztrófavédelem területén** tárgyú előadásában főként a tűzoltó bevetési védőruhák kerültek ismertetésre (hő, láng, vízhatás és mechanikai sérülések elleni védelem). Jelenleg a harmadik generációs szálak közül aromás poliamidok (Kevlar, Twaron, Nomex), poliamid-imid (Kermel), polibenzimidazol (PBI), műgyanta-alapú szálak (fenoplaszt, pl. Kynol, melamin-bázisú, pl. Basofil) képezik a főbb alapanyagokat. Ezek a szálak nemcsak kiváló mechanikai tulajdonságokkal és hő- és lángálló képességgel rendelkeznek ill. LOI (Limited Oxygen Index) jellemzőjük kedvező, hanem egyesek (pl. Kynol) nem bocsátanak ki mérgező gázokat égési igénybevétel során. A szerves szálak közül az üveg, bazalt, kerámia és oxidált-szálak kerülnek előtérbe. A kedvező alapanyagok könnyűek, hő- és vegyszerállóak, mechanikai ellenállásuk (pl. kopásállóság)

optimális, az elkészült kelmék ill. konfekcionált késztermékek légáteresztő képessége jó és moshatóságuk megfelelő. A megfelelő védőruha többrétegű szerkezettel alakítható ki (pl. kívül lángálló- és biológiai védelmet is ellátó borítókélme, majd néhány mikron vastagságú lélegző membrán - politetrafluor-etilén, poliuretán, poliészter -, legbelül optimális bélés). A tűzoltó bevetési ruhának számos egyedi képességgel kell rendelkezni (sugárzó-hő és villamos ívkisülés elleni védelem és sztatikus feltöltődés kizárása, vegyszer- és vízállóság, páraátütés megakadályozása, stb). Az előadó végül elismerően szolt a Vektor Kft. pályázat-nyertes bevetési tűzoltó ruhájáról.

*Mádi Péter* cégvezető (Mádi és Társa Kft.) **Ív és lángálló védőruházatok felhasználási területe és vizsgálati követelményei** tárgyú előadásában a villamosív okozta veszélyek elleni hatékony védelem került a fókuszba. Az általa vezetett cég a magasból leesés elleni védőeszközök (pl. hevederek, stb.) és a villamos ív ellen védő eszközök (kesztyű, ruha, sisak, álarc, stb.) tanúsításával foglalkozik. A 3.000-4.000 amper áramerősségű villamos ív magjában 3.500-4.000 °C hőmérséklet mérhető, egyúttal rendkívül nagy dinamikus hatás is fellép, így ennek megfelelő hatékony védelmet kell megvalósítani. Rövidzárlat esetén a beépített biztosító rendszer működésével 0,06-0,07 sec alatt kapcsol le a hálózat, azonban a biztonságos vizsgálati körülménynél lényegesen hosszabb idejű, 1 sec-os hatást fejtenek ki. Kezdetben a DuPont Nomex (eleinte nem antisztatikus, később fémszálás változat), majd a Nomex Delta-A képezi a védőruhák alapanyagait. Nagyon lényeges a védőruha fazon kialakítása, különös tekintettel a kar, láb és mellrész (kétrétegű kiképzéssel) védelmére. A próbabábút a vizsgálati módszer kialakításának kezdetén csak a védőruhával „öltöztették” fel, 30 cm-re helyezték el az ívforrástól (így 70 °C-os belső hőmérsékletet tapasztaltak), később a megfelelő anyagú és rétegezésű alöltöztetéssel tovább javult a helyzet. A védőruházatok és anyaguk ellenőrzését az INNOVATEXT-tel közösen végzik, az alkalmas és típus-tanúsítvánnyal ellátott termékek a 3. kategóriába soroltan kerülnek felhasználásra.

*Halász László* mk. őrnagy (HM FLÜ - Honvédelmi Minisztérium Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség - Technológiai Igazgatóság) **A katona egyéni védelme** címmel tartott érdekes előadást. Az előadó a ballisztikai védelemmel foglalkozott, különös tekintettel a felső-hasi-, mell- és fejsérülések megelőzésére vonatkozó eszközök kialakítására. A nagy energiájú testek behatolása (ballisztikai potenciál) ellen a védelemre felhasznált anyagoknál a rugalmasság és a kis sűrűség lényeges. A szálanyagok tulajdonságai közül a megfelelő szilárdság, a jó rezgés csillapítás, nagy energiaelnyelő képesség fontos (aromás poliamidok, valamint az 1 g/cm<sup>3</sup> körüli sűrűséggel rendelkező – szupererős - polietilén). A szabványok korszerűsítése érdekében folyamatosan figyelik a fegyverfejlesztők reagálásait (pl. rendszeres a lövedékek sebesség növelése). A védőmellények textilrétegei korábban Kevlarból készültek, jelenleg Dyneema-val (szupererős polietilén) keverve alkalmazzák. Az ún. „erdei-tereptarka” védőmellény eleje, háta rendelkezik lövedékálló képességgel, beleértve a nyak- és torokvédő kiképzéseket (igény szerint kerámiabetéttel kiegészíthető, ha puska lövedékre is kell számítani). A „sivatagi tereptarka” védőmellénynél a lágy ballisztikai védőelem kivehető. Az előadó végül a civil ruházatokhoz is használható védőmellényekről tett említést.

*Kérdő Sarolta* cégvezető (Vektor Munkavédelmi Kft.) **Védőruha fejlesztés a gyakorlatban** c. előadása zárta a rendezvényt. A vállalkozás 22 éve alakult, az induláskor egy Neumann varrógépen igyekeztek optimális munkaruhákat kialakítani. Jelenleg Szegeden korszerű varrodájukban készülnek az innovatív fejlesztésű védőruházatok és textiles kiegészítők. Az előadó külön felhívta a figyelmet arra, hogy a termék jogi védelmére nagyon kell ügyelni, mint mondta e területen is virágzik a fejlesztések jogtalan eltulajdonítása.

Főként a tűzoltóknak kifejlesztett hő- és láng hatásnak ellenálló ruházatok képezték az előadás gerincét. Lángálló alapanyagként a Nomex, Conex (meta-aramid), PBI és Kermel szálanyagot használnak. A hő hatás ellen a bizonyos ideig védelmet nyújtó, utólagos kikészítéssel lángmentesített kelmék ill. a termék teljes életciklusában ellenálló (akár

100-szoros mosást kibíró) szálanyagból képzett textilanyagok alkalmasak. A tűzoltók részére gyakorlóruházatot, könnyített (pl. egyrétegű Nomex) és nehéz bevetési ruházatot készítenek. A konfekcionált késztermékekre jellemző a megerősített térdbetét alkalmazás, a lángálló varrócérnával és kellékekkel történő kivitelezés, a varratok hegesztéses fedése valamint a jó láthatóságot biztosító csíkok alkalmazása. A Thermo-Man vizsgálatot veszik igénybe a megfelelés-vizsgálatok során, az egyrétegű cikkeknel 4-5-, a többretegűeknél 8-10 sec-os behatással. Védőruházataikat a mentőalakulatok, és az iparban dolgozók egyaránt használják, de a katonaság és a sportolók körében is elterjedt alkalmazásuk. Leesés elleni védelemmel – beépített hevederrel – kombinált védőruhát is kialakítottak. Gondot fordítanak továbbá a tűzoltók mentésére is, a nyakrészbe épített heveder, a vállrésznél kiképzett pántozattal hozhatják ki a bajbajutott társukat a többiek. A sérült tűzoltó azonnali életmentő ellátását a mellkas-környéki nyitható cipzár rész segíti elő. Komfort növelés hónalj szellőzőnyílás kialakításával, a hőszigetelő bélésnél pára-elvezetővel, stb. kerül megvalósításra. A gyors beöltözést több megoldás segíti, pl. ilyen a cipzáras lábszármegoldás (bebújáskor bővíthető, majd a zárással a biztonságos méret érhető el). A különleges ujj végződés kialakítás fokozza a védelmet (pl. a kesztyű és ujj-rész között ne legyen lángbecsapódás, a kézelőnél hüvelykujjon áthurkolható rögzíthető elem található). A Vektor Kft. ügyvezetője végül elmondta, hogy foglalkoznak egyéb védőeszközökkel is, pl. hordzsákat készítenek a mentett személyek számára.

A TEXPLAT soron következő nyilvános rendezvénye július 7-én Budapesten (valószínű szintén a Textilmúzeumban) lesz, ekkor a Techtextil kiállításon tapasztaltokról - mint a műszaki textíliák naprakész újdonságairól - számolnak be a szakemberek.

2009. május 21.

Kutasi Csaba