

# Új fejlesztések a funkcionális ruházatok körében

Lázár Károly

A „funkcionális ruházat” igen tág fogalom: tulajdonképpen magában foglalja a közönséges, mindennapi használatra szánt ruhadaraboktól eltérő összes ruházati terméket, a legkülönbözőbb munka- és védőruháktól kezdve a jó közérzetet, az egészségmegővást a hagyományostól eltérő módon biztosító ruhadarabokon át az ún. intelligens ruházat körébe tartozó „viselhető információtechnikáig”.

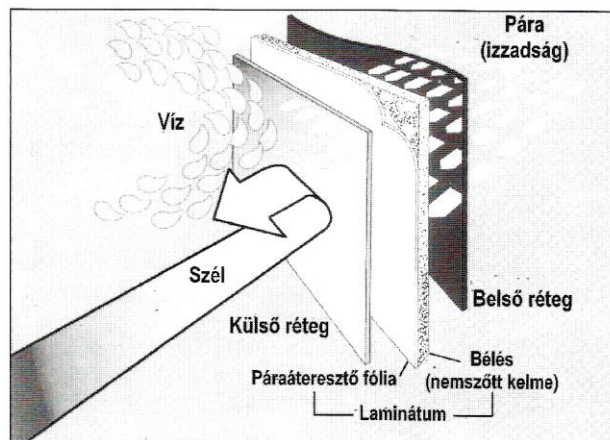
Munkaruhákat és védőruhákat már igen régóta készít a ruhaipar, de ahogy a műszaki fejlődés halad, ezek területén is egyre újabb és újabb megoldások látnak napvilágot, még nálunk is. Gondoljunk csak arra, hogy az egy-két évtizede még általános használt kék vagy szürke „overált” felváltották a feltűnő színű, nagy szilárdságú szálakból készült, az adott munkahely specialitásait is figyelembe vevő hőszigetelő vagy vegyszerálló, a szabadban végzett munkákhoz az időjárás viszontagságai (eső, szél, hideg) ellen védő öltözékek, és más hasonlók. A fő cél ma az adott munka körülményeiből adódó követelmények lehető legteljesebb kielégítése (hővédelem, nedvesség elleni védelem, vegyszerek hatása elleni védelem, áramütés elleni védelem, sztatikus feltöltődés elleni védelem, mechanikai sérülések elleni védelem, feltűnő láthatóság stb.), a megfelelő szilárdság, a kényelmes viselet (ami nem csak a szabásvonalak helyes kialakítására vonatkozik, hanem ruházatfiziológiai szempontok figyelembe vételére is), a könnyű tisztíthatóság, hosszú élettartam. Nincs tehát egységes munkaruha vagy védőruha, szinte ahány foglalkozási ág, annyiféle típust kell kifejleszteni.

Mindebben nagy szerepet játszik a megfelelő nyersanyag és kelmeszerkezet kiválasztása, és természetesen a ruházat formai kialakítása és az alkalmazott konfekciótechnológiai megoldások. A természetes nyersanyagok mellett igen fontosak a különböző szintetikus szálanyagok, amelyek változatos tulajdonságaikkal a legkülönbözőbb fizikai és kémiai követelmények kielégítését lehetővé teszik. Ami az alkalmazott kelmefajtákat illeti, egyre gyakrabban találkozunk az összetett, rétegelt kelmeszerkezetekkel, a speciális kikészítési eljárásokkal. Nagy hangsúlyt fektetnek manapság arra, hogy a ruházat a munka közben keletkező izzadságot gyorsan és hatékonyan elvezesse a test felületéről, ennek érdekében olyan kelmeszerkezeteket alakítanak ki, amelyek belül nem nedvszívó szintetikus fonalból, kívül pedig a nedvességet felszívó és a felületen gyorsan elpárologtatni képes természetes szálból (főleg pamutból) állnak. A nedvesség a szintetikus fonalból álló rétegen hamar átjut, és mivel ez maga nem vagy alig szívja be a nedvességet, száraz érzetet kelt. Vannak ma már olyan fonalak is, amelyek szerkezetüknél fogva biztosítják ezt a hatást, ilyen például a dri-release® fonal (1.



1. ábra. A dri-release®fonal szerkezete [2]

ábra), amely poliészter mikroszálak és igen kis mennyiségű pamutszál keverékéből készül. Jól ismert nálunk is a Gore-Tex®, egy mikromembrán-szerkezettel ellátott, többrétegű kelme (egyébként mások is gyártanak hasonlókat, más néven), amely a külső nedvességet kizárja, a testpárát viszont kiengedi. A membránban 1 cm<sup>2</sup>-en 1,4 milliárd nyílás van, ezek olyan aprók, hogy a kívülről jövő vízcseppeket nem engedik át, de belülről a vízgőz (pára) ki tud jutni (2. ábra). Egy másik változata, a Windstopper® (szintén a Gore gyártmánya), ez a Gore-Tex®-hez hasonlóan páraáteresztő, de nem vízhatlan.



2. ábra. Vízáró rétegezett kelme

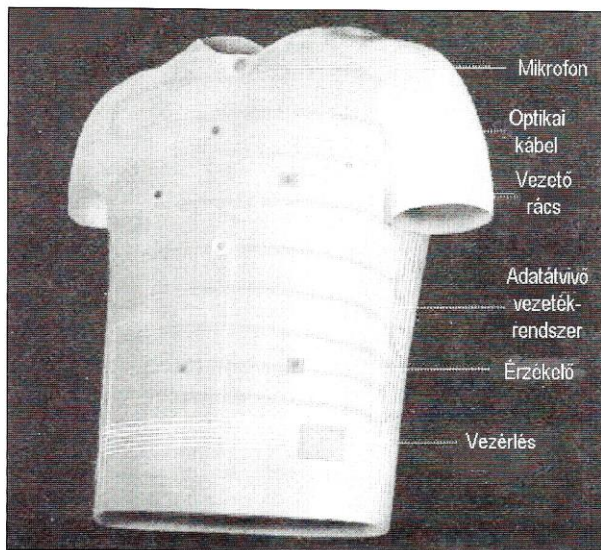
Egész különleges hőszigetelő ruházatot készítenek például az űrhajósok és a sarkkutatók számára, amelyben a hőszigetelést aerogél réteg látja el (3. ábra). Az aerogél a ma ismert legkönnyebb és legkisebb sűrűségű szilárd anyag. Szivacsos szerkezetű, rendkívül porózus, térfogatát 99,8 százalékban levegő teszi ki. Ebből eredő kis hővezető képességének köszönhetően nagyszerű hőszigetelő.

Egy másik újdonság a „kerámianyomás”, a Ch. Eschler cég találmánya. Kötött kelmét poliuretán réteggel látnak el, amibe nyomástechnológiai eljárással gyémántkemény kerámiarészecskéket ágyaznak be, ez a kezeletlen kelméhez képest kétszer akkora kopásállóságot, ugyanakkor csúszós felületet is biztosít. A terméket elsősorban kerékpárversenyzők nadrágjának készítésére fejlesztették ki, de készítenek belőle más, főleg különféle sportokhoz használt ruhadarabokat is, például hosszútávfutók, sízők, motorversenyzők számára, de a katonaság részére is. A



3. ábra. Aerogéllal bélelt, sarkvidéki hideg ellen védő dzseki [5]





4. ábra. Érzékelőkkel ellátott alsóing [6]

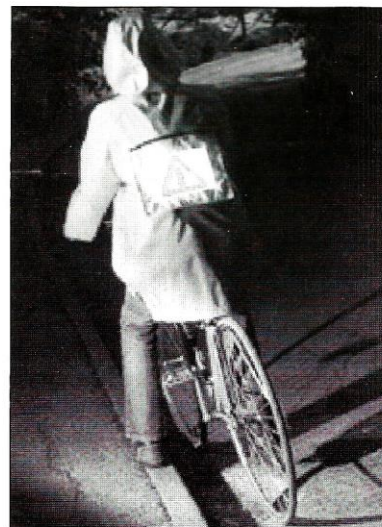
kerámianyomással készült kelme csúszós volta például abból a szempontból előnyös, hogy ha a versenyző elesik, kevésbé van kitéve horzsolásos sérüléseknek.

A „viselhető információtechnika” ma már számít újdonságnak, egyre több alkalmazási területen találkozhatunk vele, mind a sportok, mind az egészségvédelem terén, de még a szórakoztató elektronika alkalmazásában is. Hála a textil-, a ruha- és az elektronikai elemeket gyártó ipar fejlesztőinek, akiknek közös munkája e téren nélkülözhetetlen, létezik műholdas helymeghatározó (GPS) készülékkel, beépített mobil telefontal vagy MP3 lejátszóval és a hozzá tartozó fejhallgatóval felszerelt dzseki, az emberi szervezet különböző életfunkcióit érzékelő alsóing (4. ábra), automatikus gyógyszeradagolóval ellátott alsóruha és még sok más. Újabban már a ruházatba beépített képernyőt is készítettek, amelyen videoképek jeleníthetők meg és ami – hogy az érdekesség mellett valami valóban hasznosra is szolgáljon – világító biztonsági köpenyen is alkalmazható (5. ábra). Az ezekhez a megoldásokhoz tartozó elektronikus berendezéseket – vagy azok egy részét – nem külön e célra kialakított zsebekben kell elhelyezni, hanem ezek szerves részét képezik magának a kelmének, amelybe beleszövnik a huzalokat és beépítik a mikroprocesszorokat, hajlékonyan kialakított billentyűzetet, esetleg még a napelemeket is, és az egyéb szerelvényeket. Ez jelentős könnyebbséget jelent a ruhadarab viselőjének. Nagy szerepet játszanak az ilyen alkalmazásokban az elektromosságot vezető szintetikus szálak, amelyek fejlesztésén számos kutató dolgozik. Mindezek egyelőre többnyire még kísérleti stádiumban, fejlesztés vagy kipróbálás alatt vannak, de hogy a nem túl távoli jövőben számíthatunk az elterjedésükre, abban biztosak lehetünk.

A védőruhák egy speciális fajtája a népszerűen csak „golyóálló mellényként” emlegetett ruhadarab, amelynek fontos válfaja az, amely szúrás, vágás okozta sérülés ellen védi a viselőjét. Ausztráliában – a gyapjú hazájában – ennek olyan változatát fejlesztették ki, amely a gyapjú kellemes viselési tulajdonságait egyesíti a nagyszilárdságú szintetikus szálak mechanikai ellenálló képességével. Alsó- és felsőruházati termékeket egyaránt készítenek így, amiket főleg

a büntetés-végrehajtásban, a rendőrségnél és a katonaságnál dolgozók számára ajánlanak és Új-Zélandban már be is vezették.

A gyapjút más területen is hasznosítják az intelligens textíliák gyártásában. Ugyancsak Ausztráliában dolgoztak ki olyan eljárást, amellyel alakra emlékező és elektroaktív polimerekkel vonják be a gyapjúkermét s ezzel alkalmassá te-



5. ábra. Világító biztonsági köpeny [7]

szik arra, hogy hő vagy elektromos hatásra megfelelően reagáljon. A gyapjú proteinjének savas és bázikus csoportjai jó ioncserélő tulajdonságot biztosítanak, és a protein megfelelő módosításával a gyapjú alkalmassá tehető például nehézfémek megkötésére. A gyapjú reakcióképessége lehetővé teszi, hogy enzimeket kössön le, ami kihasználható könnyen tisztítható vagy baktériumellenes ruhadarabok készítésére, vagy olyan műszaki felhasználású textiltermékek gyártására, amelyekkel a levegő egyes szennyezőanyagait hatástalaníthatók.

#### Felhasznált irodalom:

- [1] Mittex, 2006/3
- [2] [www.dri-release.com](http://www.dri-release.com)
- [3] [www.gore-tex.com](http://www.gore-tex.com)
- [4] [www.gzespace.com/AbsoluteZ.html](http://www.gzespace.com/AbsoluteZ.html)
- [5] [www.sti.nasa.gov/tto/spinoff2001/ch5.html](http://www.sti.nasa.gov/tto/spinoff2001/ch5.html)
- [6] [www.flatrock.org.nz](http://www.flatrock.org.nz)
- [7] [www.innovationlab.dk](http://www.innovationlab.dk)
- [8] [www.canesis.com](http://www.canesis.com)

## Hőszabályozó öltözet – kutyáknak is!



Egy német cég már nem csak az emberekre, hanem kedvenc háziállataikra is gondolt, amikor olyan „kabátokat” és takarókat hozott forgalomba kutyák számára, amelyek készítéséhez az ún. PCM (halmazállapot-váltó) anyagokkal telített textíliákat használ.

Mint ismeretes, ezeket az anyagokat nano-méretű kapszulákban helyezik el a szálak között. A kapszulák tartalma hidegben megfagy és hőt ad le, melegben pedig felolvad és hőt von el. A halmazállapot-változás tehát bizonyos határok között kiegyenlíti a külső hőmérséklet ingadozásait és egyenletesebb hőmérsékletet biztosít a ruhadarab viselőjének – ez esetben az állatnak.

[www.paulchen.de](http://www.paulchen.de)

LK