

Textil szerkezeti anyagok

Kitörési lehetőség Magyarország számára is

Az emberek többsége a textil szó hallatán elsősorban a ruházati cikkekre, az ágy- és asztalneműkre, törülközőkre, esetleg még a függönyökre, bútorkészítésre gondol. Pedig a textíliáknak ma ennél sokkal szélesebb körű felhasználási területei vannak, és ezek egyre bővülnek.

▶ A VILÁG TEXTILNYERSANYAG-FELHASZNÁLÁSÁNAK mintegy 40 százalékát – textiltechnológiai feldolgozást követően – nem ruházati, illetve lakástextil-területeken használják fel, hanem a mezőgazdaságban, az ipar és az egészségügy legkülönbözőbb területein. Ezek az úgynevezett műszaki textíliák egyes formáikban már régebben ismertek voltak, például a gumiabroncsok, ékszíjak, szállítószalagok kordszöveveiben, a porszűrőkben, kábelzigetelésekben, a kötelekben, hevederekben, hálókban, zsákokban, gázlámpa égőkben, kötszerekben stb. De igazán széles körű elterjedésük a XX. század második felében kezdődött, nem utolsósorban a szintetikus szálanyagok megjelenésének, a kelmeképző (szövő-, kötő-, fonatoló-) gépek technikai fejlesztéseinek és a szálbundaalapú, úgynevezett nem szőtt kelmék gyártásának, továbbá a kompozitok elterjedésének eredményeként.

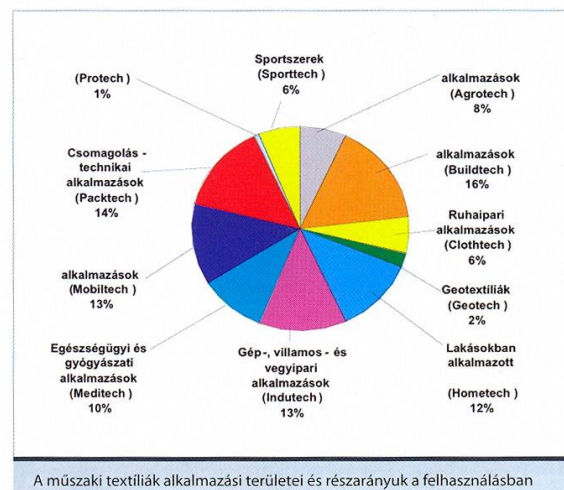
A műszaki textíliák a fejlett ipari országok textilipara számára komoly üzleti lehetőségeket kínálnak.

Fejlődés közös munka révén

A nemzetközi szakirodalom a műszaki textíliákat leggyakrabban a következőképpen csoportosítja: ▶ **Agrotech** – a növénytermesztésben, erdészetben, kertészetben, tájépítészetben használt textíliák. ▶ **Buildtech** – a magas- és mélyépítésben szerkezeti anyagként alkalmazott textíliák. ▶ **Clothtech** – a ruha- és cipőgyártásban nem alapanyagként, hanem szerkezeti anyagként használt textíliák. ▶ **Geotech** – az út-, vasút- és vízállépítésben, gátak, hulladéklerakók stb. építésében használt szerkezeterősítő textíliák. ▶ **Hometech** – a bútorgyártásban és dekorációs anyagok formájában (például tapéta) alkalmazott textíliák. ▶ **Indutech** – a gépgyártásban, a vegyiparban és az energiaiparban szerkezeti anyagként használt textíliák. ▶ **Medtech** – a gyógyászatban és higiéniai eszközökben alkalmazott textíliák. ▶ **Mobiltech** – a járműgyártásban (autó-, hajó-, repülőgépgyártás, vasutak, űrhajózás) szerkezeti anyagként használt textíliák. ▶ **Oekotech** – a környezetvédelemben, hulladékkezelésben alkalmazott textíliák. ▶ **Packtech** – csomagolóanyagok, anyagmozgatásban, szállításban alkalmazott textíliák. ▶ **Protech** – az egyéni és közösségi védőfelszerelések előállításában használt textilanyagok. ▶ **Sporttech** – sportruházatok, sportfelszerelések, szabadidő-tevékenységek eszközeinek gyártásában alkalmazott textilanyagok.

A műszaki textíliák alkalmazási területeinek világviszonylatban tapasztalható megoszlását tekintve azt látjuk, hogy e téren a vezető szerepet az építőipar, a csomagolótechnika, a járműipar,

a gép-, villamos- és vegyipar, a bútorigar, valamint az egészségügy játssza – mindegyik 10 százalék feletti részesedéssel. Magyarán fejlődésüknek nagy lökést adott az űrhajózás igénye az újszerű szerkezeti anyagok iránt, a katonaság ruházatának és felszereléseinek tökéletesítésére irányuló törekvés, a munkavédelem fontosságának erősödése, a környezetvédelem és a jobb energiahasznosítás szükségességének előtérbe helyezése. A textilipar, az anyagtudományok és az alkalmazási területek kutatói, gyakorlati szakemberei közös munkájának eredményeként hozták létre – és hozzák létre folyamatosan napjainkban is – azokat az új nyersanyagokat és technológiákat, amelyek révén nagyon speciális felhasználási igényeket kielégítő, textilalapú termékek készülhetnek. A műszaki textíliák ma a fejlett ipari országok textilipara számára igen komoly üzleti lehetőségeket kínálnak.



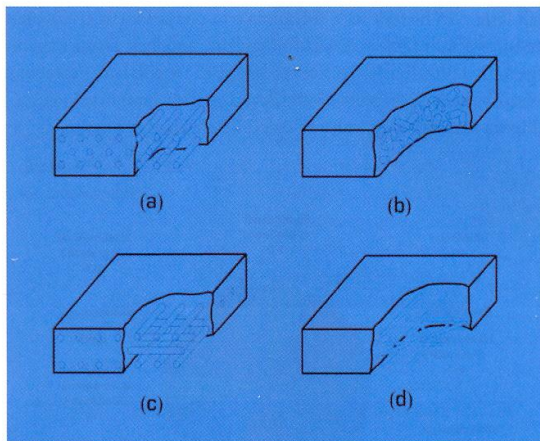
Magyarország textilipara is ebben látja ennek a sokak által lenézett szakágzatnak a kitörési lehetőségeit, és már ma is szép eredményeket mutathat fel például a kötél- és zsákgyártás (ez utóbbin belül különösen az úgynevezett hajlékony falú konténerek, a big-bagek gyártása) terén, a szűrőbetétek, a legkülönfélébb kompozit-erősítőanyagok és a geotextíliák előállításában.

Nyersanyag: szintetikus vagy természetes

A műszaki textíliák legnagyobb részét szintetikus szál anyagokból készítik, ennek megfelelően a vegyipar folyamatosan hozza létre ezek újabb és újabb változatait a speciális tulajdonságú textilanyagok iránti igények kielégítésére. Az anyagtudomány is behatóan foglalkozik a textíliák sajátos tulajdonsá-

gaival és újszerű alkalmazási lehetőségeivel, különösképpen a kompozitokban betöltött szerepével, újabban a nanoszálakkal is. Bizonyos területeken azonban szerephez jutnak a hagyományos természetes szálak anyagok (len, kender stb.) is, amelyeknek az a nagy előnye, hogy természetes úton lebomló, komposztálható nyersanyagokat jelentenek, ami összhangban van a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem érdekeivel.

Az elhasznált PET palackokból visszanyert poli(etiléntereftalát) gyakran szintén textilszálak (poliészter) formájában hasznosul, és műszaki textíliák formájában kerül ismét forgalomba. Nagyon sok esetben különböző tulajdonságú szálak anyagokból készült fonalakat együttesen dolgoznak fel egy-egy kelmefajta készítésére, például a jó elektromos vezetőképességű fonalakat nem önmagukban szerepeltetik a kelmeszerkezetben, hanem van egy úgynevezett alapfonal (többnyire valamelyik szokványos nyersanyagból, például pamutból), amely az összefüggő kelmeszerkezetet alkotja, és ebbe fektetik vagy kötik be a vezetőképes fonalat, ahol a felhasználási cél (például fűtőszál vagy áramellátás intelligens ruházatokban) indokolja.



2 Textilanyagok alkalmazási lehetőségei kompozitokban
 a) Folytonos, egyirányú szálak – erősítés fonalakkal
 b) Erősítés rendezetlen elhelyezkedésű szálakkal
 c) Erősítés egymást keresztező szálakkal – bixiális vagy multixiális szövet vagy kötött kelme
 d) Erősítés több rétegben, véletlenszerűen elrendeződő szálakkal – nem szőtt kelme

Kelmegártási technológiák

A műszaki textíliák jelentős része szerkezetileg nem vagy alig tér el a szokványos kelméktől, a különbség ezekben az esetekben a felhasznált nyersanyagokban van. A műszaki textíliák előállításában a textilipar valamennyi gyártási eljárása képviselteti magát, a különböző kelmeképzési eljárásokon (szövés, kötés, horgolás, varrva hurkolás, fonatolás, nem szőtt kelmék készítése) kívül a sodrott (vert) kötelek gyártása is. Mindezek természetesen a fonalgártáson (is) alapulnak, hiszen ahhoz, hogy a termékek megfelelő fonalakkal készülhessenek, a főnöiparnak is fontos szerep jut speciális eljárások révén. Nagy jelentősége van a nyers kelme előállítását követő sokrétű kikészítő eljárásoknak is. A textiltégyiparok – együttműködve a különböző szakterületeken működő kutató- és fejlesztőin-

tézetekkel, egyetemekkel, a műszaki textíliák felhasználóival – jelentős fejlesztési tevékenységet fejtenek ki bizonyos fajta műszaki textíliák előállítására szolgáló berendezések és technológiai megvalósítására.

Vannak azonban speciális kelmeszerkezetek is, amelyeket kifejezetten bizonyos fajta műszaki textíliákhoz használnak. A nem fonalakkal, hanem laza szálak halmazából, megfelelő erősítéssel (a szálak összeragasztásával, összeolvasztásával, összetűzésével stb.) készült, úgynevezett nem szőtt kelmék például rendkívül fontos szerepet játszanak a műszaki textíliák gyártásában, nem utolsósorban azért is, mert a legkülönbözőbb textilhulladékokat ilyen módon lehet a legjobban hasznosítani, és az így készült kelmék sokféle célra használhatók. A már a XXI. században felalált üreges kelmék (amelyeket gyakran 3D-s kelméknek neveznek) egyre több alkalmazási területet hódítanak meg.

Ez utóbbiakat az jellemzi, hogy két kelmefelületből állnak, amelyek egymástól néhány millimétertől néhány centiméterig terjedő távolságban lehetnek, és közöttük a kelmefe-

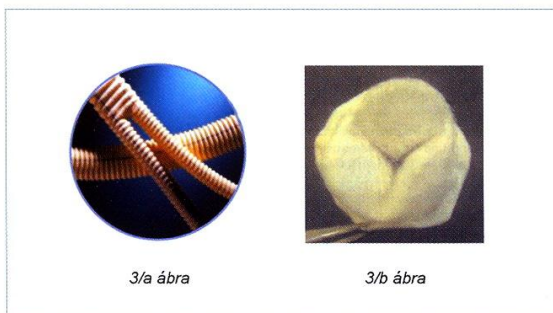
Az anyagtudomány foglalkozik a textíliák sajátos tulajdonságaival és újszerű alkalmazási lehetőségeivel is.

lületre nagyjából merőleges elhelyezkedésű, viszonylag vastag, rugalmasan hajlékony monofilamentek tartják a kapcsolatot. Ezáltal a kelme vastagságában rugalmasan összenyomható és a két kelmeréteg között kialakult üregben levegő vagy folyadék is áramolhat. Sok helyen a habszivacsot is helyettesíthetik. Leggyakrabban ágybetétek, ülőbútorok, gépkocsiülések, ortopédiai segédeszközök (térd- és csuklószorító, felfekvés elleni ülőpárna stb.) készítésére, kompozitok erősítőanyagként használják. Készülnek textilszerkezetek betonerosztás céljára is, acélrudak helyett – ez az úgynevezett textiltöbör.

Szerteágazó ipari alkalmazások

Az egyik legfontosabb alkalmazási mód a kompozit-erősítőanyagként való felhasználás. Erre használnak rövidre vágott szálakat, szálkötegeket (kábeleket) és kelméket egyaránt **2**. Fontos szerepe van a textilerősítésű kompozitoknak a hajóépítésben, autókarszéria-elemek, szélerőművek lapátkerekeinek készítésében, különböző sportszerek (sílécék, síbotok, szörfdeszkák, gerelyek, magasugró-rudak stb.) előállításában és még sok más helyen. Leggyakoribb az üvegszálak használata erre a célra, de emellett egyre gyakrabban találkozunk szénszálakkal, különféle szerves polimerekből (nagy szilárdságú poliészter vagy poliamid, para-aramid stb.) és kerámia-szálakkal készült termékekkel is. Különös jelentősége van a szénszál kábeleknél, amelyeket Magyarországon is gyártanak az amerikai székhelyű Zoltek cég nyergesújfalui gyárában, és amelyekből például – textiltéchnológiai eljárással (szövéssel, illetve kötéssel) feldolgozva – repülőgép-alkatrészeket készítenek. Para-aramid szálakkal készült szövetek alkotják például a golyóálló mellények anyagát, de készítenek ilyen anyag felhasználásával helikopter-forgólapátokat, nagynyomású gáztartályokat is. Nagyon sok üvegszál szövetet használnak az

építőiparban a vakolat alatt vagy különböző sérült betonszerkezetek javításában, megerősítésében. Erre alkalmas kelméket hazánkban is gyártanak. Textilerősítésű kompozitok (rudak, lemezek) sok helyen helyettesíthetik az acél- vagy alumíniumszerkezeteket. Jelentős fejlesztések folynak vasbeton szerkezetek terén úgynevezett textilbeton alkalmazására, amelyekben az acélrudakat textilszerkezet helyettesíti. Sikeresen építettek például hidat ilyen anyagból.



3/a ábra

3/b ábra

3 Példák textilalapú implantátumokra a) kötött mesterséges ér b) nem szőtt kelméből készült mesterséges szívbillentyű

Nagy jelentősége van az úgynevezett textilépítészetnek is, vagyis azoknak az építményeknek, amelyekben a falakat, tetőket textilanyag alkotja, és ezeket fém vázszerkezet vagy túlnyomásos levegő tartja. A szintetikus szálak anyagokból készült rendkívül erős és az időjárás viszontagságainak kiválóan ellenálló szövőtt és kötött kelmének köszönhetően nem csak ideiglenes, hanem tartós épületek (raktárak, kiállítási csarnokok, sportcsarnokok stb.) is készülnek ezzel az eljárással. Ide tartoznak a textíliákból készült különféle árnyékolószerkezetek is.

A gépipar, a villamosipar, az elektronikai ipar, a vegyipar a műszaki textíliáknak igen jelentős felhasználási területe. Alkalmazásra találnak hajtóművekben (például hevederekben, ékszíjakban), az anyagmozgatásban (többek között kötelek,

szállítószalagok betétszövevei), a csiszolástechnikában (csiszolóváson, csiszolókorong, csiszológyűrű hordozóanyagai, fényező szerszámok bevonatai), hengerbevonatok formájában (például festékfelhordó vagy tisztítóhengerek), szűrőbetétek gyanánt (szőtt, kötött vagy nem szőtt kelmékből, újabban nanoszálakból is), tömítőanyagok, szigetelőanyagok, különböző tisztítókendők stb. formájában. Külön kategóriát alkotnak a geoműanyagok körébe tartozó, textilipari eljárásokkal készült termékek, a georácsok és a geohálók.

Orvosbiológiai textilanyagok

A gyógyászat körébe tartozó textíliák elsősorban az úgynevezett orvosbiológiai textilanyagok, azaz azok a textilipari eljárással készült termékek, amelyeket a műtétek során alkalmaznak: sebvarró fonalak, sebészeti hálók, mesterséges véredények, szívbillentyűk bevonatai, sztentek stb. **3**. Ide sorolják továbbá az ortopédiai segédeszközök textíliák felhasználásával készült fajtáit is, például a könyök-, csukló-, térd- és nyaktámaszokat, a speciális gyógyfűzőket, a kompozit művégtagok erősítésére használt kelméket, a gyógyharisnyákat, a speciális műtősruhákat és műtői kendőket, a felfekvés ellen védő gyógypárnákat, valamint a különböző rugalmas és rugalmatlan kötszereket.

Igen jelentős fejlesztések folynak olyan kelmék alkalmazására, amelyek a textil hordozóanyagot arra a célra használják, hogy segítségükkel gyógyszereket vagy bőrápoló szereket juttassanak szabályozott módon a bőrön át a szervezetbe. A higiéniai termékek közé tartoznak például a babapelenkák és az inkontinenciabetétek (amelyekben a nedvszívó anyag általában valamilyen nem szőtt kelme), az arcmaszkok, egyes kozmetikai cikkek (tamponok, fültisztító pálcák, törölkendők). Az egészségügyben használt termékek egy részében nagy jelentősége van a mikrobák életfunkcióit, elszaporodását gátló tulajdonságú textilanyagoknak, amelyek között fontos helyet foglalnak el az ezüstözött, valamint az aktív-szén szálakból készült kelmék.

Lázár Károly