

KEREKASZTAL BESZÉLGETÉS

TÉMA: Speciális felületkezelésű textíliák fejlesztése és piaci hasznosításuk

Helyszín: PTE ÁOK Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet
Pécs, Szigeti u.12
Időpont: 2026.szeptember 18. 10:00 óra

Szerző: Pidl István

A hagyományos munkaruházat korszaka véget ért

A modern ipari és extrém környezetek olyan kihívásokat támasztanak, amelyeket a passzív textíliák már nem tudnak biztonságosan és fenntarthatóan kezelni.



A PFAS-korszak vége (Örök vegyi anyagok)

A vízállóságot hagyományosan biztosító PFAS (per- és polifluoralkil) anyagok súlyosan mérgezik a vízi ökoszisztémákat (pl. a Duna vízgyűjtőjét). A szigorodó EU és US EPA szabályozások ezen anyagok teljes kivezetését követelik meg.



Statikus védelem vs. Extrém kockázatok

A hagyományos védőruházat nem nyújt valós idejű visszajelzést a fizikai behatásokról vagy a dolgozó élettani állapotáról.



Elavult higiéniai megoldások

A biológiai és kémiai szennyeződések elleni védelem kimerül a felületi mosásban, aktív, valós idejű neutralizáció (toxinmegkötés) nélkül.

Az okosruházat anatómiája: Rétegről rétegre

A valódi innováció nem egyetlen technológia, hanem a biokémia, a nanotechnológia és az ergonómia tökéletes integrációja egyetlen viselhető rendszerben.



1. Az Alapzat: Fenntartható és újrahasznosított intelligens alapanyagok.

2. A Pajzs: PFAS-mentes funkcionális membránok és aktív, levegőtisztító bevonatok.

3. Az Idegrendszer: Integrált szenzoros technológiák és okos varratok a valós idejű monitorozáshoz.

Pier Technical Kft. mérnöki filozófiája: A munkaruházat többé nem csupán szövet — hanem egy aktív védelmi interfész a dolgozó és a környezet között.

1. RÉTÉG: Az Alapzat – Fenntartható és nagy teherbírású textíliák

A jövő védőruházata a környezet tiszteletben tartásával kezdődik, kompromisszumok nélküli fizikai ellenállóképesség mellett.



Környezettudatos források:

Prémium minőségű, 100%-ban újrahasznosított polimer szálak alkotják a szövet vázát, drasztikusan csökkentve a karbonlábnyomot.

Ergonómia és Tartósság:

Az ipari igénybevételekre (szakadás, kopás, extrém hőhatás) tervezett szálak dinamikusan alkalmazkodnak a test mozgásához.

Körkörös gazdaság:

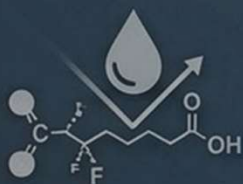
Az alapanyagok kiválasztásánál a termék teljes életciklusát figyelembe vesszük, igazodva a legszigorúbb fenntarthatósági (ESG) követelményekhez.

2. RÉTEG: A Pajzs – Funkcionális membránok toxikus kompromisszumok nélkül

Tökéletes vízállóság és maximális légáteresztés – örök vegyi anyagok nélkül.

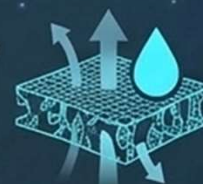
A múlt: PFAS-alapú membránok

- **Működés:** Toxikus fluor-szén kötések tasztíjták a vizet.
 - **Következmény:** Mikroműanyag és vegyi szennyezés a vizeinkben, halmozódás az emberi szervezetben. Hamarosan globálisan tiltólistára kerül.
- 
- The image contains two distinct graphical elements. On the left, there is a chemical structure of a fluorinated organic molecule. It features a central carbon atom double-bonded to an oxygen atom (represented by a red sphere) and single-bonded to a fluorine atom (blue sphere). This carbon is also bonded to a chain that includes another fluorine atom and a carboxylic acid group (-COOH) at the end. On the right, there is a diagram of a single water drop. An arrow points upwards from the bottom of the drop, indicating a process or flow.



A jövő (Pier Technical): Újgenerációs Eco-Membránok

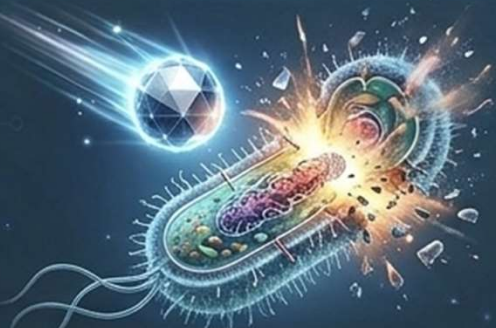
- **Működés:** Biomimetikus, mikroporózus poliuretán és újrahasznosított poliészter hálózatok.
- **Eredmény:** A vízcseppeket fizikailag blokkolja, míg az izzadságpárát (molekuláris szinten) átengedi. 100%-ban megfelel az EU legújabb környezetvédelmi direktíváinak, maximális munkavédelmi komfort mellett.



3. RÉTEG: Az Aktív Felület – Levegőtisztítás és kórokozó-semlegesítés

A textília nemcsak fizikai gátat képez, hanem aktívan tisztítja a környezetét és védi viselőjét a biológiai fenyegetésektől.

AgNP (Ezüst Nanorészecske) Bevonat



- Az orvosi sebészetből átemelt technológia. Az AgNP részecskék behatolnak a baktériumok (pl. E. coli, P. aeruginosa) sejtmembránjába.
- 3-12 órán belül 99.9%-os kórokozó-csökkenést eredményez. Nincs többé kellemetlen szag vagy bakteriális fertőzésveszély.

Toxinmegkötő Innováció (AirGuard elv)



- Innovatív, környezetbarát bevonat, amely a fotoszintézistől függetlenül, nappal és éjszaka is aktívan működik.
- Folyamatosan megkötí a levegőben lévő toxinokat, káros anyagokat és allergéneket, azonnal semlegesítve az ipari vagy városi szennyeződéseket a ruházat felületén.

Hogyan működik az **Aktív Pajzs** makroszinten?

Felső zóna (Környezet):

Vízlepergetés (PFAS-mentes) és toxinmegkötés.

Középső zóna (Szövet szerkezet):

AgNP részecskék elpusztítják a kórokozókat.

Alsó zóna (A test felől):

Izzadságpára és hőtorlódás akadálytalan távozása.

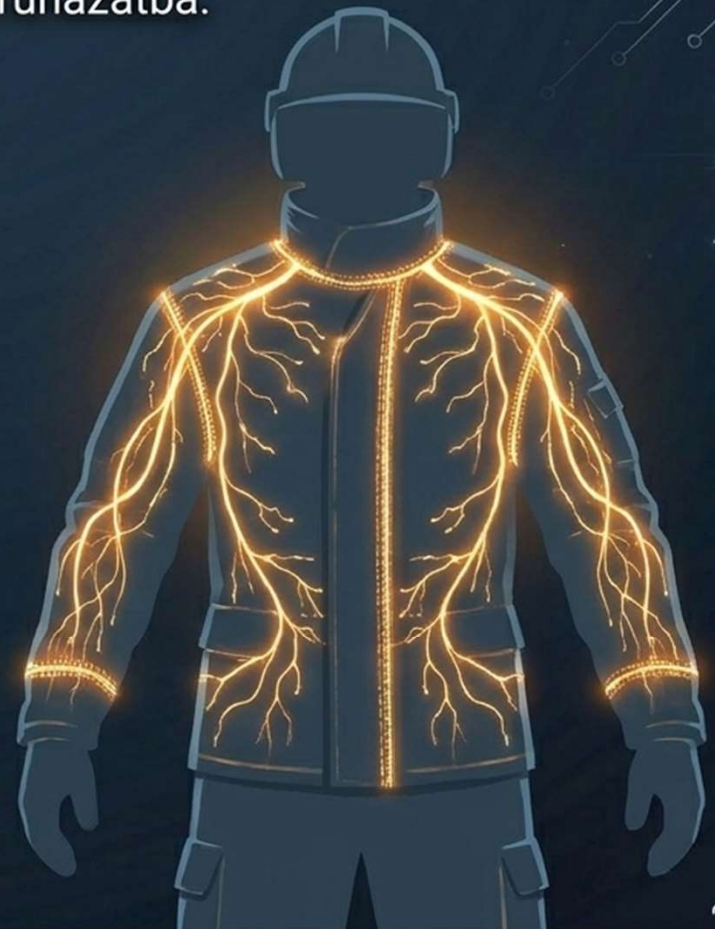
Egyidejű védelem a víz, a hőtorlódás, a baktériumok és a levegőben terjedő toxinok ellen.

3. RÉTEG: Az Idegrendszer – Biomedikális innováció az iparban

Ami eddig az emberi testen belül működött, azt a Pier Technical Kft. most beleszövi a külső védőruházatba.

Az Okos Varrat (Smart Seam) koncepció:

- A legmodernebb orvosi okos varratok (smart sutures) technológiáját ültettük át a nehézipari és védőruházati szegmensbe.
- **Az Inspiráció:** A posztoperatív gyógyulást monitorozó intelligens sebészeti fonalak.
- **A Transzformáció:** Szén-nanocsövekkel (rGO), polianilin (PANI) bevonattal és PEDOT:PSS vezető polimerekkel megerősített integrált varratok.
- A ruha varratai többé nem csupán az anyagot tartják össze – ők a ruházat és a dolgozó élettani állapotának diagnosztikai hálózata.



Az Okos Varrat Aktiválása: Valós idejű monitorozás

Fizikai Feszültség (Tensile Strain)

A rugalmas, üreges magvú (hollow core) szerkezet érzékeli az anyag deformációját. 2-12 N közötti kritikus húzóerő esetén jelezi a ruházat szerkezeti fáradását vagy az esés/beakadás tényét.

Hőmérséklet-változás

A funkcionális nanogyémántok (FND) és a redukált grafén-oxid (rGO) reagálnak a hőingadozásra (75 kHz/°C spektrális eltolódás), azonnal jelezve a veszélyes hőtorlódást.

pH-Szenzorika

PANI (polianilin) bevonatú elektródák reagálnak az izzadság pH-értékének megváltozására, amely a fizikai kimerültség vagy kémiai expozíció korai jele lehet.

Vezeték nélküli telemetria a maximális biztonságért

Nincs szükség bonyolult kábelezésre vagy nehéz akkumulátorokra.
Az adatok láthatatlanul áramlanak.

Vezetőképes Polimerek:

A PEDOT:PSS bevonattal ellátott varratok rádiófrekvenciás mezőkre (RFID) reagálnak.

Akkumulátor nélküli működés (Battery-free):

A 1–2 GHz-es RFID technológia lehetővé teszi, hogy a rendszer passzív módon, külső leolvasó (pl. a munkaterületen elhelyezett vevőegység) segítségével továbbítson adatot.

Valós Idejű Beavatkozás:

A munkavédelmi tisztek (Safety Officers) másodpercre pontos adatokat kapnak a csapat fizikai terheléséről, a ruházat integritásáról és az extrém hőhatásokról, drasztikusan csökkentve a balesetek számát.



Céltudatos ergonómia extrém igénybevételekre

A csúcstechnológia mit sem ér, ha korlátozza a mozgást.
A Pier Technical Kft. a funkcionalitást és az emberi anatómiát ötvözi.

3D Artikulált Tervezés:

A ruházatot a test természetes biomechanikájához modelleztük. Kialakítása csökkenti a hajlatokban fellépő anyagtorlódást és a fizikai ellenállást.

Szenzorvédő Architektúra:

Az okos varratok és aktív felületek elhelyezése szorosan követi az alacsony kopású zónákat, biztosítva a technológia élettartamát a legdurvább ipari környezetben is.

Ultrakönnyű Konstrukció:

Az intelligens anyagok (PANI, AgNP, Eco-membránok) integrációja molekuláris szinten történik, így a ruházat súlya töredéke a hagyományos, nehézkes védőfelszereléseknek.



Generációváltás a funkcionális ruházatban: Összehasonlítás

Dimenzió	Hagyományos Munkaruházat	Következő Generációs Okosruházat (Pier Technical)
Vízlepergetés és Védelem	Toxikus PFAS és fluor-karbon bevonatok.	Biomimetikus, PFAS-mentes, légáteresztő Eco-membránok.
Higiénia és Szagkezelés	Gyakori vegyszeres mosást igényel, passzív.	Aktív AgNP antibakteriális és AirGuard toxinmegkötő technológia (99.9% tisztulás).
Szerkezeti Integritás	Vizuális ellenőrzésre utalva (későn észlelt hibák).	Valós idejű Okos Varratok (RFID feszültség- és pH-monitorozás).
Környezeti Hatás (ESG)	Magas karbonlábnyom, nem újrahasznosítható.	Körkörös modell, 100% fenntartható alapanyagok.

ESG megfelelés és Jövőbiztosítás

A szabályozó hatóságok lépnek. A Pier Technical Kft. megoldásai már ma megfelelnek a holnap elvárásainak.

Zöld Beszerzés és Karbonkvóták:

Az újrahasznosított alapanyagok és a hosszabb élettartam (az intelligens prediktív karbantartás révén) drasztikusan javítja a B2B partnereink ESG pontszámait.

Felkészülés a PFAS Tilalomra:

A globális piacok és a Víz Keretirányelv (VKI) egyre szigorúbban tiltják az örök vegyi anyagokat. Textíliáink garantálják a zökkenőmentes átállást minőségromlás nélkül.

Proaktív Munkavédelem:

Az okos varratokból kinyert adatok támogatják a vállalati compliance-t, bizonyíthatóan csökkentve a munkahelyi baleseteket és a biztosítási prémiumokat.

Pier Technical Kft.

Az Integrált Védelmi Rendszer

A valódi innováció a rétegek tökéletes szinergiája.
Egyetlen tartós, viselhető, intelligens rendszerbe sűrítve.

Fenntartható váz:
Tartja a szerkezetet
és védi a bolygót.

Okos Varratok:
Valós időben méri a
feszültséget, hőt és pH-t.



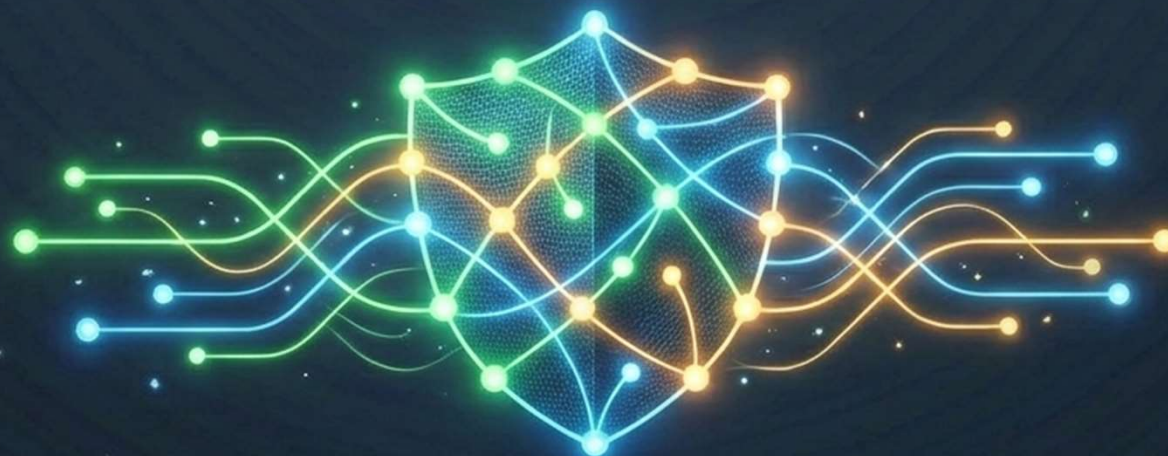
Eco-Membrán + Aktív Pajzs:
Taszítja a vizet, semlegesíti
a toxinokat, megöli a
baktériumokat.

Ergonomikus Szabás:
Biztosítja a mozgásszabadságot
extrém munkavégzésnél is.

**Pier Technical Kft. – Nem csak ruházatot gyártunk.
Mi tervezzük a jövő védőfelszerelését.**

Vezesse a generációváltást a Pier Technical Kft.-vel

Az okos textíliák forradalma elkezdődött. Biztosítsa csapata számára a legmagasabb szintű védelmet, adatvezérelt biztonságot és fenntarthatóságot.



Készen áll a jövő integrálására?

Tapasztalja meg az Aktív Pajzs és az Okos Varratok technológiáját a gyakorlatban. Személyre szabott B2B konzultáció és prototípus bemutató.

Pier Technical Kft.

Innováció. Védelem. Jövő.

www.pierttechnical.hu | Kapcsolatfelvétel és technikai fehér könyv (Whitepaper)