

COVID-19

Innovatív textilek a koronavírus-járványban

2020-09-22 10:00

A textiliparban napjaink egyik legfontosabb fejlesztési témája a koronavírus ellen hatásos anyagok fejlesztése, elsősorban arcmaszkok, védőruhák és más kórházi szövetek a textilipar jelenlegi legnagyobb kihívása.

A jelenleg legelterjedtebb, polipropilénből, nemszőtt eljárással készül sebészeti maszkok csak egyszeri használatra készülnek és arra szolgálnak, hogy beszéd, köhögés vagy tüszentes esetén ne szóródjanak szét váladékcseppek a környezetbe.

Hogyan készül a sebészeti maszk?

Ezek a maszkok a melt blowing technológiával készülnek. Ezeket a textileket nem egymást keresztező vagy egymáson átkulcsolódó fonalak alkotják, hanem többé-kevésbé kusza, bár lapszerűen szétterített szálhalmazból állnak, ahol a szálakat mechanikai vagy kémiai eljárásokkal erősítik egymáshoz. A gyártás során a szintetikus anyagú polimer – legtöbbször polipropilén, ritkábban polisztrén, polikarbonát, polietilén vagy poliészter – olvadékokat olyan mikroméretű fúvókákon keresztül extrudálják, amelyeket nagysebességű fűjógáz vesz körül. A fűvás során véletlenszerűen elhelyezkedő, 0,1–15 nanométer átmérőjű, hosszabb-rövidebb szálak képződnek, amit egy forgó hűtött dob felületére szórnak szét rendezetlen állapotban, így az egymásra rakódó szálak hűtés után összetapadva, majd a dob felületéről leválasztva nagyon vékony, összefüggő szövetet alkotnak, amelynek területi sűrűsége 20–25 gramm négyzetméterenként.

A maszkok két-három ilyen kelmerétegből állnak, amelyek olyan sűrű szálszerkezetűek, hogy az 1 nanométernyi vagy annál nagyobb mikroorganizmusokat biztonságosan kiszűrik. A kelmerétegeket a méretre szabott maszk szélein ultrahangos hegesztéssel egyesítik és közben beépítik a fülekre illeszthető hurkokat is. Az egyszeri használatos arcmaszkok gyártására – az óriásira duzzadt felvevőigény miatt – automata gépsorokat állítottak üzembe, szerkesztettek, amelyek óriási sebességgel (percenként akár 70–120 darabot) ontják magukból a késre gyártott maszkok millióit.



Újabb kihívás: megnövekedett szennyezés

A szintetikus szálakból készült, elhasznált maszkok kármentesítése komoly terhet ró a környezetre. Japán kutatók Bio Face néven PLA (polylactic acid) szálból fejlesztettek ki antibakteriális, többször használható és legalább harmincszor mosható arcmaszkot. A PLA természetes úton lebomló anyag, a környezetre nézve kevésbé káros, mint a nem lebomló polipropilén. Elégetésekor jóval kevesebb szén-dioxid keletkezik, mint a más szintetikus anyagból készült termékek esetében.

Az Európai Innovációs és Technológiai Intézet (European Institute of Innovation & Technology, EIT) szervezésében az Aacheni Egyetem által vezetett, 2020 áprilisában indult ViruShield projekt olyan maszk alapanyag kifejlesztését tűzte ki célul, amely könnyen hozzáférhető nyersanyagból (pamutból, lenből) készül, a jelenleg használatos textiltechnológiai és konfekcionálási eljárásokkal állítható elő, szálszerkezete olyan sűrű, hogy nem engedi át a vírusokat hordozó váladékcseppeket, és képes önmagát fertőtleníteni. Az elindult fejlesztés keretében már több új textíliát is teszteltek a koronavírussal szembeni hatékonyság szempontjából.

Textil fejlesztések

A svájci Livinguard AG háromrétegű, speciális vegyi kezelésű maszkja antibakteriális és megszünteti a vírusok aktivitását, a vírusok legalább 99 százalékát hatástalanítja. A maszk külső és belső rétegét alkotó szövetet olyan kikészítéssel látják el, amely a textil felületére igen nagy számban erős pozitív töltéseket telepít. Amikor a mikroorganizmusok negatív töltésű sejtjei érintkezésbe kerülnek ezzel a felülettel, szerkezetük megbomlik. A középső, nemszőtt anyagból készült réteg hatékonyan szűr. A vegyszeres kezelés az egészségre teljesen ártalmatlan. A kikészítési eljárás hatása tartós, az így készült maszk legalább kétszázszor mosható, anélkül, hogy antibakteriális hatása romlana.

Az ugyancsak svájci HeiQ cég HeiQ Viroblock NPJ03 néven fejlesztett ki antibakteriális technológiát. A réztartalmú kikészítés elpusztítja a mikroorganizmusokat és 2–5 perc alatt hatástalanítja a koronavírusok 99 százalékát. Az így kezelt maszk harminc alkalommal 60 Celsius-fokon, kéméletes programmal biztosan mosható, anélkül, hogy antibakteriális tulajdonsága romlana. A Coats cérnagyár ezt a technológiát varrócérnákon is alkalmazza, ami fokozza a konfekcionált védőöltözékek vírus elleni hatékonyságát.



Livinguard

Az olasz Argar cég Avirtex márkanévű kelméin a HeiQ által kifejlesztett kikészítési eljárást vízlepergető kikészítéssel kombinálja, ami még hatásosabbá teszi a vírusok behatolása elleni védelmet, mert a kelméről leperog az oda kerülő vírushordozó csepp. Antimikrobiális Sanitizer kikészítéssel látja el az olasz Cucirini cég az általa gyártott, SAFE márkanévű varrócérnákat, amelyek semleges pH-értékű környezetben mintegy húsz mosásig megtartják ezt a tulajdonságukat. Az így kezelt varrócérnák a vírusok 99 százalékát hatástalanítják.

A német Rudolf Group RUCO BAC AGP márkanévű terméke vírusellenes hatásával segít a Covid-19 járvány leküzdésében. Antimikrobiális hatása az ezüst mikrobaellenes tulajdonságában rejlik, amely hármas gátló mechanizmuson alapul: az első blokkolja az oxigént szállító enzimeket, roncsolja a fémion tartalmú úgynevezett metalloenzimeket tartalmazó antioxidáns védő rendszert és ezzel gátolja a mikrobák növekedését, a második megbontja a fehérje szerkezetekben illetve a fehérje hajtogatási út kialakításában döntő szerepet játszó diszulfid hidakat és ezáltal inaktíválja a kén tartalmú fehérjéket és harmadik a baktérium illetve a vírus sejtmembránjának zárolásával a sejtmembrán szerkezeti fehérjéinek a roncsolását eredményezi. A szernek nincs hatása a bőr természetes mikroflórájára. Mikrostruktúrájának adhéziós mechanizmusa következtében az akár a textilanyag belsejében, akár annak felületén aktív és nem tartósan ott marad, így mosás- és vegytisztítás-álló.

Az amerikai Ascend Performance Materials cégnél kifejlesztett Acteey Biodefend technológia aktív cink ionokkal éri el a SARS-CoV-2 vírus dezaktiválását az így kezelt nemszőtt kelméken. Poliamid 6.6 nyersanyagból, háromféle változatban készülnek, amelyek elsősorban a kelmegyártáshoz használt nano- ill. mikroszálak vastagságában (400–600 nm, 2–8 µm ill. 23 µm), valamint a nemszöttkelme-gyártás technológiájában különböznek.

Az ugyancsak amerikai UMF Corporation (University of Maine, Farmington) megállapodást kötött a szintén amerikai Universal Fiber Systems céggel egy újszerű szintetikus filamentszál gyártójával. Az UMF biztosítja az Universal számára a szabadalmazott antimikrobiális, Micrillon márkanévű szál vegyipari gyártási eljárását, hogy be tudjon épülni két különleges megjelenési formájú szálba. Az első egy szuperfinom burokkal borított, poliamid 6 anyagú magszál, a szál össztömegének 70 százaléka, a burkoló réteg 30 százalékot tesz ki. A másik egy kétkomponensű filament mikroszál. E két szál kombinációja alkotja a Micrillon szálát, amelyből különböző szövött és kötött kelmék gyárthatók, például kesztyűk, köntösök, törülközők, függönyök, törülközők és más termékek előállításához. A textiliába beépült hatóanyag a termék teljes élettartama alatt, sokszori mosás után is megőrzi antimikrobiális hatását: a vizsgálatok eredménye szerint a rá kerülő mikroorganizmusokat 99,99 százalékban hatástalanítja.

A haifai műszaki egyetem, a Technion kutatói önmagát fertőtlenítő, többször használható maszk kifejlesztésén dolgoznak. A maszk anyaga szénszálakat tartalmaz, amelyek elektromos áram hatására felmelegszenek és a vírusok a hő hatására elpusztulnak. A fertőtlenítés idejére a maszkra egy olyan készüléket kell kapcsolni, mint amit a mobiltelefonok feltöltéséhez használnak, ez 2 Amper áramerősséget szolgáltat és a maszkot mintegy fél óra alatt 65–70 Celsius-fokra melegíti fel.

[Lázár Károly](#)