



KORONAVÍRUS

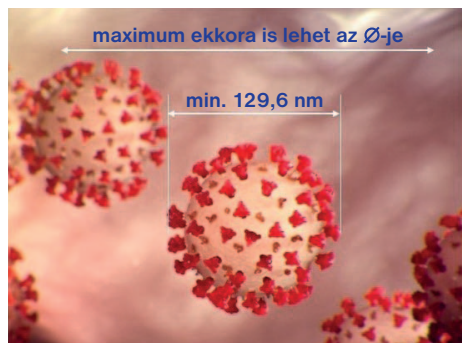
Kutasi Csaba

A COVID–19 koronavírus elleni védelem textiles szemmel

A COVID–19 pandémia 2019 decemberében tört ki. A fertőzés elleni védelemben a speciális textíliák és a belőlük készült termékek előállításának igénye érthetően drasztikusan megnőtt. A lakosság részéről megjelenő arcvédő maszkok tömeges kereslete kihívást jelentett a gyártók, forgalmazók számára. Az egyes szerkezetük révén optimális szűrőképességgel rendelkező nemszött kelmék, valamint az innovatív – és akár antivirális képességű – nanoszálalás textíliafelületek fokozottan előtérbe kerültek.

A koronavírus gyűjtőnév a *Coronaviridae* család egyik alcsaládjába tartozó fajok általános elnevezéséből ered, amelyek a lipidburkos RNS-vírusok közé tartozna. Elektronmikroszkópos képük alapján kapták nevüket, miután a burokba ágyazott fehérjetüskék a Nap koronájához (Corona) hasonlóan türemkedve kiállnak a felszínből. A tüskeszerű morfológiát a vírus felszínén glikoprotein fehérjék alkotják.

A burokfehérjébe csomagolt fertőzőképes vírus gömb alakú, átmérője legalább 129,6 nm, de akár kétszer ekkora is lehet. A Covid–19 vírus elleni védelemben főként az egyes szintetikus szálakból előállított nemszött kelmék jelentenek fontos textilanyagokat, akár az egészségügyi védőruházatok, akár az arcvédő maszkok tekintetében (1. ábra).

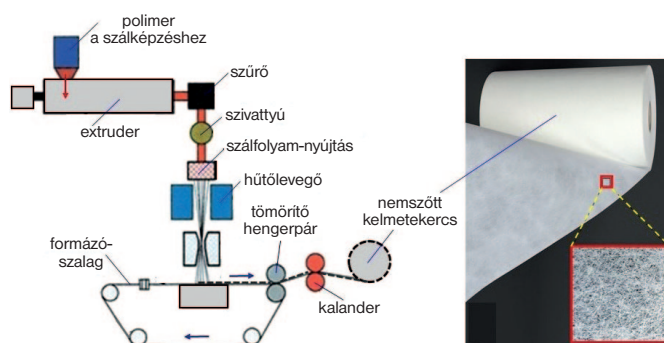


1. ábra.
A Covid–19 vírus

Az alkalmas nemszött kelmék

A nemszött kelme irányított vagy véletlenszerűen elhelyezkedő (kuszált) – vágott vagy folytonos – szálakból kialakított lapszerű termék, amelyben az egyes szálakat különböző módon kialakított kapcsolatok (kémiai, mechanikai, hőkezeléses, illetve esetleg oldószeres) szilárdítanak. A kémiai szálösszekapcsoláshoz („ragasztás”) optimális adhéziós kapcsolatot létesítő folyékony – majd hőkezelésre térhálósodó – kötőanyagokat használnak. A mechanikai módszer a tűnemezelést (ún. szakállas tűkkel) vagy nagy nyomású vízsugaras kezeléssel történő kuszálást foglal magában. A hőkezeléses rögzítéshez hőre lágyuló (termoplasztikus)

szálakat kevernek a halmazfelépítésű szálrétegbe, ezek a hőközlésre meglágyulnak, majd hűtésre megdermedve kapcsolódnak a környező szálakkal. Az oldószeres eljárás az ilyen módszerű szálképzésen alapul, a folyékonyra tett polimerből sajtolt szálak a megfelelő felületre érkeve – az oldószer elpárolgása miatt – nemszött kelme előállítására alkalmas szálrendszert hoznak létre.



2. ábra. A spunbonded eljárással készült nemszött kelme gyártása

Az ún. spunbonded eljárással előállított nemszött kelme a „szálképzésnél szilárdított” csoportba tartozik. A szálhúzással képzett szálcsoportokat nyújtás után lengő mozgással a merőlegesen elhelyezkedő, lassú haladású futószalagra rétegezik (lerakás), a kialakult szálréteget tömörítés után kalanderezéssel rögzítik. Főként a polipropilén, poliészter szintetikus szálból készített spunbonded kelme alkalmas egészségügyi védőruházatnak, arcvédő maszknak (2. ábra).

A nanoszálak kiemelt szerepe

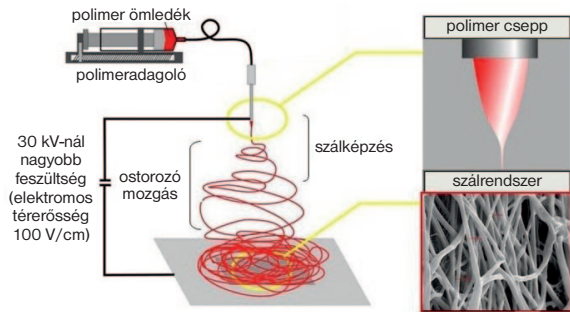
A cellulóz-láncmolekula monomerje mintegy 1 nm-es hosszúságú. A nanoszálak keresztirányú mérete esetenként kisebb a látható fény hullámhosszánál (így nagy felbontóképességű fénymikroszkóppal nem elemezhető). A nanoszálak néhány száz nanométer átmérőjűek, a belőlük pl. elektromos eljárással képzett nemszött kelmék képesek nagy hatékonysággal megállítani az új human koronavírus továbbhaladását.

A nanoszálak előállítása többféle módszerrel történhet. A dendritkristály-képzés során az alkalmas folyékony polimert egy felületen szétterítik, az oldószer-eltávolítás után a nanoméretű képződmény szál vagy film formájában hasznosítható. Az olvadékból történő gyártásnál a megömlesztett polimert speciális szálképzőfejen (2–5 μm átmérőjű nyílások) keresztül extrudálják. A fibrilláláson alapuló módszernél a szálal felépítő polimert kötegekké darabolva érhető el a nanotartományú szálvastagság. A



bikomponens szálképzés lényege, hogy a szálképzés kétféle anyagból történik, a leendő nanoszálakat könnyen oldható anyagba ágyazva préselik át a szálképző nyíláson (oldás után elkülönülnek a nanotartományú szálak).

A legerjedtebb, elektromos térben megvalósuló szálgyártásnál először a folyékony (megömlesztett, feloldott) polimert körmozgást végző szálképzőtű nyílásán préselik át, majd töltéssel látják el. A fokozott feltöltődést követően földelt, 0,1 mm-es tűt közelítenek a folyékony polimercsepphez, így megindul a folyadékkaram. A töltéssel rendelkező polimersugár ostorozó mozgást végez, így meghosszabbodik, elvékonyodik, közben megszilárdul.

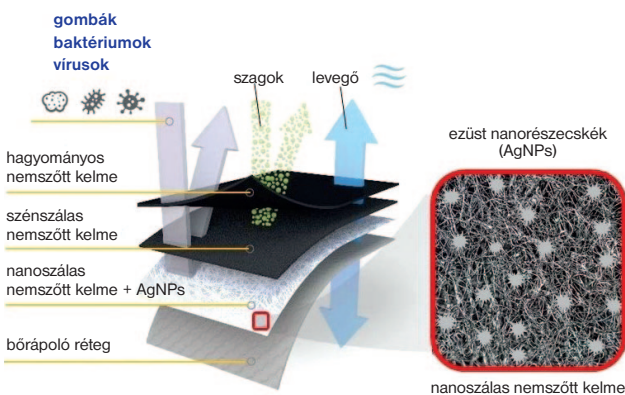


3. ábra. A nanoszál elektromos előállítás, szálrendszer képzése

(Megjegyzés: nem minden polimer alkalmas elektromos szálcépzésre, továbbá jelenleg a nanoszál főleg vágottszál formájában állítható elő.) Főként nemszótt kelméket készítenek, amelyekben véletlenszerű a nanoszál elhelyezkedése. A sűrűn, egy vonalban elhelyezett elektromos szálcépzőfejek alkotják a nanoszálás nemszótt kelmét előállító berendezést (nanospider) (3. ábra).

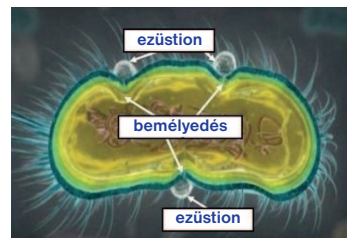
A nanotechnológia textilszakmai hasznosítása elsősorban a vegyi szálak vastagságának radikális csökkenésével elérhető különleges tulajdonságoknak köszönhető. A mesterséges szálanyagok átmérőjének mikrométeres (10^{-6} m) mértékegység-tartományából a nanométeres (10^{-9} m) nagyságrendre áttérve – miközben a szálfelület a térfogathoz képest jelentősen megnő –, többek között rendkívüli szilárdsági jellemzők is elérhetők (a fajlagos szakítóerő a mikroszálakénál is nagyobb). A nagyfokú vékonyosság áttetsző szálakat eredményez, szerkezetükben a nagy számú parányi pórus (néhány nanométeres méretű üregecske) különleges adottságokat kölcsönöz, például a levegőrészecskék, vízmolekulák behatolása biztosított, azonban mikroorganizmusok döntően nem férnek be. A nanoszálás textilkepződmények igen nagy felülete alkalmas fontos gyógyhatású vegyületek optimális elhelyezésére is. A kórokozók elleni védelemre is hatéko-

4. ábra. Nanoszálás aktív és egyéb rétegekből felépülő maszk összetevői



nyan használhatók a nanokelmékből készült maszkok. A több rétegből felépülő, antivirális hatású ezüstrészecskékkel ellátott nanoszálás maszkok előnyösen alkalmazhatók az új koronavírus, egyéb kórokozók elleni küzdelemben, az egészség megőrzése érdekében (4. ábra).

A korszerű antimikrobiális textilkikészítéseket parányi, koloidális ezüstrészecskék felvitelével végzik [a mesterséges szálakba nanoezüst- (AgNPs) részecskék (NPs – nanoparticles) is beépíthetők]. Ügyelni kell arra, hogy a túlzottan kisméretűek bekerülhetnek az emberi szervezetbe, ami káros. Például az ezüst-klorid-, ezüst-nitrát-tartalmú hatóanyagot telítéssel viszik fel rögzítő és lágyító segédanyaggal a textilanyagra (szövött, kötött, nemszótt kelme), majd szárítás utáni hőkezeléssel alakítják ki a mosásálló hatást. Az ezüstion kölcsönhatásba kerül a kórokozó külső rétegével, és a sejtfalon bemélyedéseket alakít ki. A membrán polaritásának megváltoztatása és a transzportfehérjékkel való reakció károsodáshoz vezet. Így a baktérium nem jut oxigénhez, és elpusztul (5. ábra).



5. ábra. Az ezüstion kölcsönhatása a kórokozóval

A textilanyagú védőmaszkok


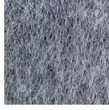
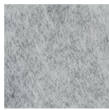
Az otthon készített, illetve a nem erre specializálódott vállalkozások részéről jó szándékkal – nem célirányosan választott textiltüreltekből és előírt kivitelezés nélkül – varrt maszkok a külső COVID-19 cseppfertőzéstől nem védenek. A ruházati, ágynemű és egyéb rendeltetésű szövetek – valamint a kötött kelmék döntő része – a nagy részecskeátersztő képességük miatt nem akadályozzák meg a vírus szervezetbe jutását, a problémát tovább fokozza az, hogy az arcnyílásokat nem fedik illeszkedően. Sőt a tiszta pamutból álló kelme a kilélegzett vízgőztől egyre jobban nedvesedik, ez a közeg kedvez a kórokozók szaporodásának (ezért a nedvessé vált maszkot azonnal cserélni kell). Az egészségügyi szakemberek is többször megerősítették, hogy ezek a maszkok a viselőjéből távozó mikrobák környezetbe kerülését akadályozzák meg, de külső mikrobiális behatásokról nem védenek. Egyes szakemberek szerint az ilyen maszkok használata nem indokolt, sokkal nagyobb védelmet jelent a személyek közötti távolságtartás és a találkozások csökkentése.

A maszkok fajtái során lényeges az orvostechikai eszközök, illetve a légzésvédő eszközök megemlítése. Előbbiek pl. az MSZ EN 14683:2019 + AC:2019 (Sebészeti maszkok. Követelmények és vizsgálati módszerek) kritériumok betartásával készülhetnek, és az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (OGYÉI) engedélyével forgalmazhatók. A légzésvédő eszközök tanúsítását pedig csak notifikált (kijelölt) szakintézet végezheti. Az 1. kategóriába csak azok a védőeszközök sorolhatók, amelyeknél „a gyártó vélelmezheti, hogy a felhasználó képes az adott védőeszköz védelmi szintjét elegendő biztonsággal megítélni, az alkalmazásának szükségességét kellő időben megállapítani és azt megfelelően használni” (a védelmi szintet a gyártó tanúsíthatja EK megfelelési nyilatkozattal, használati útmutató szükséges). Miután ez az arcvédő maszkok esetében nem áll fenn, tilos erre hivatkozással forgalmazni.

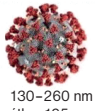


Fontos információ, hogy az újkoronavírus-járvány miatt kialakult helyzetben a különböző kapcsolatok – egyébként díjköteles – szabványok ingyenesen hozzáférhetőek a CEN (Európai Szabványügyi Testület) hozzájárulásával.

Napjainkban egyre többször halljuk az „FFP” kifejezést a koronavírusjárvány terjedését csökkentő arcvédőkkel kapcsolatban. Az FFP megnevezésű (filtering face piece) légzésvédő álcok (az MSZ EN 149:2001+A1:2009 számú, hazánk által is átvett európai szabvány előírásainak betartásával) az orrot és a száját fedik el. Az FFP rövidítés után pl. 2 és 3 jelölések szerepelhetnek. Az FFP2 szájmaszkok a levegőben levő részecskék 80–94%-át szűrik meg, azaz 0,6 µm (mikrométer) méretig. Az FFP3-as maszk a levegőben jelen lévő részecskék közül a 0,3 µm (azaz 300 nanométernél nagyobb átmérőjű) idegen anyagokat, beleértve a cseppfertőzéssel terjedő kórokozók 99,95%-át képesek felfogni (6. ábra).

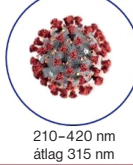
kelmétípus (egy rétegben)	áteresztő nyílás átlagos mérete
 vászonkötésű szövet pl. ágynemű	! 0,09 mm = 90 µm = 90 000 nm
 nemszőtt kelme -1 pl. FFP-2 maszk	0,0006 mm = 0,6 µm = 600 nm
 nemszőtt kelme -2 pl. FFP-3 maszk	0,0003 mm = 0,3 µm = 300 nm

COVID-19 vírus



130–260 nm
átlag 195 nm

COVID-19 vírus
váladékcseppben

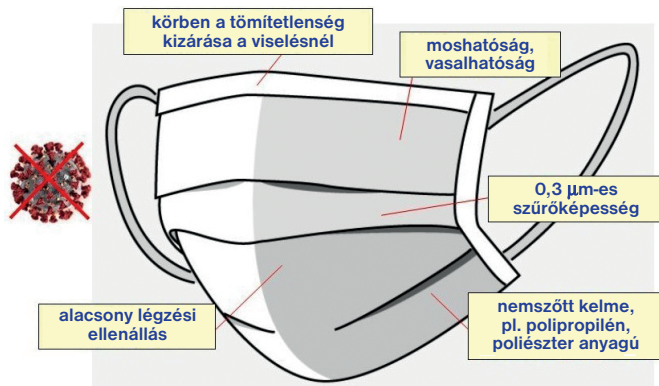


210–420 nm
átlag 315 nm

6. ábra. Különböző kelmék részecskeszűrő képessége

A COVID–19 vírus átmérője legalább 129,6 nm, de akár kétszer ekkora is lehet. A kórokozót tartalmazó csepp 0,3 µm-nél valószínűsíthetően nagyobb, így a fertőzőtől közel érintkező egészségügyi dolgozó számára egyértelműen az FFP3-as maszk nyújt védelmet, a távolságtartó lakosság számára az FFP2 típusú is részben hatásos.

Fontos, hogy az arcon és az orrán fennálló tömítetlenség zavaró szivárgást okozhat, ezért lényeges a személy anatómiai jellemzőihez igazodó viselés. A szűrőtechnológiai kritériumoknak megfelelő alacsony légzési ellenállás, illetve a szűrőbe szorult részecskék a légzést nem befolyásoló képessége lényeges a felhasznált anyagok tekintetében. A textil alapanyagfelületek közül főként az erre alkalmas nemszött textíliák (pl. polipropilén, poliészter stb.) vagy az ilyen betéttel kiegészített, szintetikus



7. ábra. Az optimális védőképességű arcmaszk főbb jellemzői

anyagú (mosható, vasalható) légzésvédő maszkok az optimálisak (7. ábra).

A nagyüzemi mosodáknál a fertőzés megakadályozása

A nagyüzemi – nem egészségügyi – textiltisztító mosodák esetében, hotelektől és egyéb szállásadóktól beérkező szennyes textíliák [különösen párnahuzatok (amelyeken a nyálzennyezés fokozott), továbbá paplanhuzatok, lepedők, esetleg frottírcikkek is] fertőzésveszélye sem kizárt. Előfordul, hogy a lehúzott termékek néhány óra elteltével már a mosodába kerülnek.

A koronavírus embernél kívüli életképességéről textílián nincsenek még megbízható információk. Egyes hivatkozások szerint például kartonpapíron 24 óra lehet a kórokozó embernél kívüli túlélése (textíliáról külön nem írtak, minután a pamut cellulóz, valamennyire hasonlítható a papírhoz).

A bizonytalanság miatt javasolt, hogy a hotelekből, szállásadóktól stb. beérkező szennyes – főleg az ágyneműt, törölközőt – azonos anyagú szalaggal lezárta, vízben oldódó PVA- (polivinilalkohol) zsákban küldjék a mosodákba a fokozott járványveszély miatt. Az így elkészített zsák kibontás nélkül közvetlenül behelyezhető az ipari mosógépbe. Továbbá célszerű peracetsav-tartalmú hozzátét adagolása – hatékony fertőtlenítés céljából – a mosófürdőbe.

IRODALOM

- [1] Jederán Miklós, Tárnoky Ferenc (főszerk.): Textilipari kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
- [2] Rusznák István (szerk.): Textilkémia II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
- [3] Szűcs Iván, Borka Zsolt, Szűrés textíliákkal. ŐE-RKK 6062, Budapest, 2014.
- [4] Magyar Szabványügyi Testület, Szabványjegyzék 2020.
- [5] www.uvex-safety.hu

Vegyipari mozaik

Kéz- és felületfertőtlenítő gyárrá állította át egyik üzemét a Mol Almásfüzitőn. A koronavírus elleni védekezés érdekében a Mol megkezdte Magyarországon hiánycikknek számító kéz- és felületfertőtlenítő termékek gyártását. A vállalatcsoporthoz tartozó és kenőanyagok gyártásával foglalkozó Mol Lub Kft. mindössze két hét alatt állította át almásfüzitői üzemének egyik, korábban szélvédőfolyadékot készítő gyártósorát. Az egység a nap 24 órájában, három műszakban megállás nélkül dolgozik és termeli ki a napi mintegy 50,000 literes mennyiséget, amivel a

Mol jelentősen hozzá tud járulni a koronavírus okozta higiénés helyzet eredményes kezeléséhez.

A két új termék receptúrája a WHO ajánlása alapján készült, amelyeket a Nemzeti Népegészségügyi Központ a helyzetre való tekintettel rekordgyorsasággal vizsgált be és hagyott jóvá. A kézfertőtlenítőhöz szükséges etanol magyar forrásból szerezte be a Mol Lub, így hazai beszállítótól, hazai cég állítja elő a hazai higiénés termékeket.

A Mol Hygi eleinte 2 literes, újrahasonosítható műanyagból készült flakonban érhető el, de a Mol Lub kisebb kiszereléseket is alkalmaz majd.



A Mol-csoport Szlovákiában és Horvátországban is megkezdte fertőtlenítők gyártását a helyi üzemekben az országos igények lefedésére. (*mol.hu*)



Informatikai segítség az újkoronavírus-kutatásnak. Jelen-tős magyar segítséget kap a koronavírus kutatása, ugyanis az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat tagjai felajánlották az általuk üzemeltetett, kutatási célokra létrehozott informatikai rendszert a járvány elleni küzdelemben. A rendszer, amelyet 2016-ban az MTA SZTAKI és az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont hozott létre, lehetővé teszi, hogy a magyar kutatók birtokba vegyék és saját kutatásaiknál felhasználják a meglévő informatikai kapacitásokat.

Az adatközpont már több mint száz kutatási projektet támogatott sikeresen, és most felajánlják a koronavírus-kutatásban elenjáró tudósoknak is. (*mti.hu*)



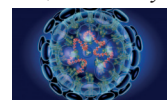
Az új koronavírus elleni gyógyszer kifejlesztésére alakult magyar konzorcium. A megbetegedés kezelésére szolgáló, két-komponensű, fehérjealapú készítmény létrehozását célzó projektet az ELTE TTK Immunológiai Tanszéke vezeti Kacs Kovics Imre egyetemi tanár irányításával. Olyan gyógyszer létrehozása a cél, amely semlegesíti a szervezetbe került vírust, és a remények szerint azokat a sejteket is elpusztítja, amelyeket a kórokozó megfertőzött.

Az ötletadó ELTE elméleti és gyakorlati immunológiai, virológiai és biotechnológiai szakértelmével járul hozzá a projekt sikeréhez. Szakértői a már meglévő és újonnan megjelenő informá-



ciókat folyamatosan monitorozzák és elemzik, értékelik a kialakult helyzetet. Fontos szerepük lesz majd az is, hogy a projekt kapcsán megjelenő problémákra megoldási javaslatokat keressenek és tegyenek. A Richter Gedeon Nyrt. a konzorciumon belül a terápiás fehérje technológiai eljárását dolgozza ki, és gyártóhelyet biztosít a későbbi gyógyszernek, továbbá a gyógyszerfejlesztési tapasztalatával ad támogatást a fejlesztési fázisokban. A hazai egyetemek közül a Pécsi Tudományegyetem Szentágothai János Kutatóközpontja rendelkezik egyedül olyan 3-as, illetve 4-es biológiai biztonsági szintű virológiai kutatólaboratóriummal, amely képes a legmagasabb fertőzőképességű vírusokkal is dolgozni. A jelenlegi projektben ők tesztelik az elkészült biológikum hatékonyságát mind in vitro szövettenyészetekben, mind pedig in vivo állatkísérletekben. Az ImmunoGenes a projekt kapcsán génmódosított egereket és nyulakat állít majd elő, amelyek az emberi ACE2 receptort fejezik ki, és ezáltal vizsgálható bennük a SARS-CoV-2 fertőzés, illetve a fertőzés megakadályozása a Richter által kifejlesztett és megtermelt ACE2-Fc fúziós fehérjével.

Ahogy minden gyógyszerkutatás, a terápiás fehérje fejlesztése is időigényes, számos kockázatot és bizonytalanságot hordoz. Eredményes készítményfejlesztés esetén is évekig tarthat, amíg a készítmény piacra kerül. (*ITM, Portfolio*)



Megvan az első magyar koronavírus-genom. Miért fontos ez az eredmény? Mert azzal a technológiai sorral, amelyet a PTE Szentágothai János Kutatóközpont Bioinformatikai Kutatócsoport és a Virológia Pécs munkatársai létrehoztak, gyors reakcióidővel, valós időben nyomon követhető, hogy a vírus hogyan és milyen mértékben változik (gondoljunk a mutációkról szóló ismertetőkre). Ez alapvető pillére bármely kutatási-fejlesztési vagy járványtani vizsgálatnak.

Azt is nyomon tudják követni, hogy a vírus valamely kísérleti hatóanyag által célzott része hogyan reagál, milyen gyorsan változik, hogyan érdemes dinamikusan alkalmazkodni ehhez és melyek a legjobb, legstabilabb támadáspontok. Mesél továbbá a vírus újtjáról és családfájáról, betegről betegre követhető a vírus lesharmazása és természetes változása. Lehetőséget ad továbbá komplex evolúciós vizsgálatokra is a származását illetően. (*Virológia Pécs*)



Magyar Innovációs Nagydíj. A 2019. évi Magyar Innovációs Nagydíjban a 3DHISTECH Kft. részesült, a digitális patológiai diagnosztika céljára kifejlesztett Panoramic termékcsaládjáért, mely a több mint 100 éves, optikai mikroszkóp alapú patológiai szövettani diagnosztika, úttörő, paradigmaváltó módszere és alkalmazás-fejlesztése.

A 2019. évi Ipari Innovációs Díjában a BorsodChem Zrt. részesült az MDI, poliuretán alapanyaggyártási folyamatának komplex fejlesztéséért. A kutatás-fejlesztés nehézsége volt, hogy a rész-folyamatok számítógépes szimulációkkal, illetve laborméretben csak igen korlátozottan voltak vizsgálhatók. Az alkalmazhatósággal kapcsolatos bizonytalanságok azonosítása és kiküszöbölése érdekében ezeket valós ipari körülmények között kellett tanulmányozni. Az MDI-üzem névleges éves kapacitása 330 ktpara növekedett, amely összességében 7,9 kt többlet MDI-termelést tett lehetővé 2019-ben, ennek az addicionális volumennek az értékesítése 2019-ben 4,6 M euró (1,5 milliárd Ft).



A 2019. évi Környezetvédelmi Innovációs Díjban a ThalesNano Energy Zrt. részesült a H-Genie® magas nyomású laboratóriumi hidrogéngenerátor-berendezésért. A kifejlesztett H-Genie® az egyetlen és első biztonságosan használható, nagy tisztaságú (4,0 vagy 99,99%), kompresszor nélküli, magas nyomású (100 bar), kézzel mozgatható hidrogéngenerátor-berendezés, amely már elegendő termelési kapacitással rendelkezik egy átlagos kutatólaboratóriumi egység kutatási célú hidrogénigényének kielégítésére (0,1–1 NL/perc). 2019-ben – már az első évben – 100 millió Ft feletti értékesítési árbevételt sikerült generálni, három kontinensen. (www.innovacio.hu)



RICHTER GEDEON

A Richter megállapodást kötött egy új nőgyógyászati termék forgalmazásáról. A megállapodás a méhmióma és az endometriózis kezelést szolgáló relugolix kombinációs tablettá forgalmazásáról szól Európa, a Független Államok Közössége, Latin-Amerika, Ausztrália és Új-Zéland területén. Eközben a Myovant a tablettához kapcsolódó valamennyi, az Egyesült Államok területére vonatkozó jogot és a Relugolixnek a nem nőgyógyászati indikációira vonatkozó jogait megtartja magának.



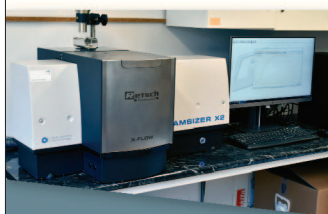
A Myovant szerződéskötéskor 40 millió dollár mérföldkövet kap, és a hatósági engedélyezések egyes mérföldköveinek, azaz fontos fázisainak eléréséhez kötött további, legfeljebb 40 millió dollár mérföldkövbevételre (vagyis részhatáridőhöz kötött bevételre) jogosult. Az engedélyezés utáni értékesítési szintekhez kötött mérföldköv-bevételek 107,5 millió dollárt tehetnek ki, és ugyancsak az értékesítés mértékéhez kötik a felek a sávosan fizetendő royalty nagyságát is.

Ritz Ferenc összeállítása



MEGALAKULT AZ INNOVATÍV FINOMŐRLÉSI-SZEMCSETERVEZÉSI TECHNOLOGIÁK LABORÁTORIUM A MISKOLCI EGYETEMEN

IPARI MEGBÍZÁSI, KUTATÁSI EGYÜTTMŰKÖDÉSI LEHETŐSÉGRE VÁRJUK AZ ÉRDEKLŐDŐKET.



LABORÁTORIUM FELSZERELTSÉGE:

1. Finomőrlésre alkalmas malmok száraz és nedves üzemben nagyfinomságú és nanoőrlemények előállítására, fémek mechanikai ötvözésére, mechanikai aktiválásra.



2. Analitikai és elemző berendezések
 - a. Multifunkciós por reométer - Freeman Technology FT4.
 - b. Kamerás szemcseméret és alakelemző - Retsch Technology Camsizer X2.
 - c. Izotermikus kaloriméter - TAM Air 3 csatornás izotermikus kaloriméter.
 - d. Asztali pásztázó elektron-mikroszkóp - Phenom ProX asztali pásztázó elektronmikroszkóp.
 - e. BET fajlagos felület mérő - Micromeritics Gemini VII.

Kapcsolat: Dr. habil. Muksi Gábor • ejtmucsi@uni-miskolc.hu

Innovatív finomőrlési-szemcsetervezési technológiák laboratórium fejlesztése a Miskolci Egyetem Fenntartható Természeti Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központban”
GINOP – 2.3.3.-15-2016-00019

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



MKE-HÍREK

Konferenciák, rendezvények

Rendezvénynapotár – 2020

április 3–5.	LII. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny Döntő ELHALASZTVA	Debrecen
április 17–18.	XVIII. Országos Diákvegyész Napok – ELHALASZTVA	Sárospatak
április 20–27.	Mendelev Olympiad, 2020 – ELHALASZTVA	Budapest
május 6–8.	MKE Biztonságttechnikai Szeminárium, 2020 – ELHALASZTVA	
május 21–23.	Young Researchers' International Conference on Chemistry and Chemical Engineering (YRICCCE III)	Kolozsvár/ Cluj-Napoca
május 29.	Küldöttközgyűlés	Budapest
	XXVII. Kémia tanári Nyári Továbbképzés	Eger
	Varázslatos Kémia nyári tábor	Eger
szeptember 21–24.	18 th Central European Symposium on Theoretical Chemistry	Balatonszárszó
október	Őszi Radiokémiai Napok, 2020	
november 4.	Kozmetikai Szimpózium, 2020	Budapest
november 16–18.	5 th Rubber Symposium of the Countries on the Danube	Szeged
november	Hungarocoat, 2020	Budapest

Szeretnénk tájékoztatni Egyesületünk tagjait, hogy nagy valószínűséggel a májusra tervezett közgyűlésünket is későbbi időpontra kell halasztanunk.

18th Central European Symposium on Theoretical Chemistry

2020. szeptember 21–24.

Balatonszárszó

A rendezvény honlapja és online jelentkezés:

<https://www.cestc2020.mke.org.hu/>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix,

cestc2020@mke.org.hu

5th Rubber Symposium of the Countries on the Danube

2020. november 16–18.

Szeged

A rendezvény honlapja és online jelentkezés:

<https://www.rubber2020.mke.org.hu/>

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix,

rubber2020@mke.org.hu

Tájékoztatjuk tisztelt tagtársainkat, hogy a személyi jövedelemadójuk 1 százalékának felajánlásából idén

702 125 forintot

utal át a NAV Egyesületünknek.

Köszönjük felajánlásait, köszönjük, hogy egyetértenek a kémia oktatásáért és népszerűsítéséért kifejtett munkánkkal. A felajánlott összeget ismételten a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a Középiskolai Kémiai Lapok, az Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny, valamint a 2019-ben tizenegyedszer megrendezett Kémia tábor egyes költségeinek fedezésére használtuk fel, valamint arra a célra, hogy kiadványaink (KÖKÉL, Magyar Kémikusok Lapja, Magyar Kémiai Folyóirat) eljussanak minél több, kémia iránt érdeklődő, határon túli honfitársunkhoz.

Ezúton is kérjük, hogy a 2019. évi SZJA bevallásakor – értékelve törekvéseinket – éljenek a lehetőséggel, és személyi jövedelemadójuk 1%-át ajánlják fel az erre vonatkozó Rendelkező nyilatkozat kitöltésével.

Felhívjuk figyelmüket, hogy akinek a bevallás pillanatában adótartozása van, az elveszíti az 1% felajánlásának a lehetőségét!

Az MKE adószáma: 19815819-2-41

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy amennyiben a NAV készíti el az adóbevallásukat, úgy külön kell nyilatkozni az 1 százalékról.

Terveink szerint 2020-ban az így befolyt összeget ismételten a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a Középiskolai Kémiai Lapok, az LII. Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny, a XVIII. Országos Diákvegyész Napok, valamint a 2020-ban tizenkettedszer szervezendő Kémia tábor egyes költségeinek fedezésére használjuk fel.

Továbbra is céljaink közé tartozik, hogy kiadványaink (KÖKÉL, Magyar Kémikusok Lapja, Magyar Kémiai Folyóirat) eljussanak minél több, kémia iránt érdeklődő, határon túli honfitársunkhoz.

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXXV. No. 5. May

CONTENTS

Celebrating the Journal's 75th volume

An original article by **Tibor Erdey-Grúz** and a comment by

GYÖRGY INZELT 142

Forensic analytical chemistry of designer drugs 151

TAMÁS CSESZTREGI and ÉVA ROMPOS

Professional and human decency. An interview with

Miklós Riedel 156

VERA SILBERER

Measuring and reducing ammoniacal nitrogen. A student's experiment 159

FANNI BAKOS, ÁRON PÁL ERHETICS, KÍRA JAKAB,

ANNA GEORGINA KÁROLYI, and MÁTÉ TÓTH

Analysis of camouflage paints on various wrecks of Hungarian wartime aircraft. Part II 162

DÉNES BERNÁD and GYÖRGY PUNKA

Chembits 166

GÁBOR LENTE

News of the Month 168

Protection against COVID-19 from the viewpoint of textiles

CSABA KUTASI