

## KITÜNTETÉSEK

## ChemPubSoc-díjazottak a EuCheMS 7. kongresszusán

Az európai kémiai társaságok 2015-ban hozták létre a *ChemPubSoc Fellow* díjat azon kémikus kutatók elismerésére, akik tudományos munkájukkal hosszú időn keresztül szolgálták az európai szellemiséget, és ezt a EuCheMS folyóirataiban való folyamatos publikációs és bírálati tevékenységükkel is érvényre juttatták.



A díjat a 16 európai kémiai társaság jelölési alapján, a ChemPubSoc szerkesztőbizottságaival egyetértésben ítélik oda. Idén 37 vezető kémikust tüntettek ki, köztük a magyar *Fülöp Ferenc* akadémikust, a Szegedi Tudományegyetem egyetemi tanárát.

A díjakat ünnepi ülés és a díjazottak részére adott fogadás keretében a EuCheMS 7. kongresszusán adták át Liverpoolban 2018. augusztus 28-án.

Gratulálunk a kitüntetetteknek, különösen Fülöp Ferenc akadémikusnak, akinek további sok sikert kívánunk munkájához!

KT

## Állami kitüntetések

Augusztus 20-a alkalmából kiemelkedő színvonalú munkája elismeréseként Magyar Érdemrend Tisztikereszt polgári tagozat kitüntetésben részesült *Martinek Tamás*, a Magyar Tudományos Akadémia doktora, a Szegedi Tudományegyetem egyetemi tanára, volt közkapcsolati rektorhelyettese; Magyar Arany Érdemkereszt polgári tagozat kitüntetésben részesült *Deák György*, a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kara Alkalmazott Kémiai Tanszékének egyetemi docense.

MARTINEK TAMÁS



DEÁK GYÖRGY



## TUDOMÁNYOS ÉLET

## 22. International Conference on Phosphorus Chemistry (ICPC)

Budapest, 2018. július 8–13.



Ebben a kis összefoglalásban a 22. Nemzetközi Foszforkémiai Konferenciáról számolok be, amelyet az MKE segítségével rendeztünk meg.

Valahogy már régebben megérezttem, hogy erre egyszer lehetőségünk lesz, hisz az elmúlt évtizedben több prominens P-kémikus célozgatott rá személyes megkeresések során. Akkor vált élessé a helyzet, amikor 2015-ben beválasztották a Steering Committee-be (SC), majd később, a kazáni konferencia előtt javasolták, hogy pályázzon Budapest a 22. ICPC megrendezésére. Alapos megfontolás és előkészületek után (szponzorok és



A 2016-os kazáni konferencia társelnöke, Andrey Karasik átadja Kegelevich Györgynek a staféta alkímista-képet

adminisztratív partner keresése) megírtam a pályázatot, és mit tesz Isten, a SC kazáni ülésén az USA-val szemben nyertünk. A lebonyolításban az MKE segítségét kértem, és a napi teendőkből közvetlen csapatomra (Bálint Erikára, Kiss Nórára és Bagi Péterre, valamint a többi fiatalra) kívántam támaszkodni. A Tudományos Bizottságba minden hazai szerves kémikust bevontam, akinek köze van a foszforkémiahoz, így ábécé sorrendben Bakos Józsefet, Frank Évát, Fülöp Ferencet, Greiner Istvánt (Richter Nyrt.), Huszthy Pétert, Kollár Lászlót, Milen Mátyást, Mucsi Zoltánt, Nyulászi Lászlót, Petneházy Imrét, Skodáné Földes Ritát, Tőke Lászlót és Wölfling Jánost. A Chinoi-Sanofit Dombrády Zsolt, az Egis/Servierv Volk Balázs és Blaskó Gábor képviselte. A konferenciát az április 26-án elhunyt Petneházy Imre professzor emlékének szenteltük, aki a hazai P-kémia megalapítója.

Összességében közel 300 résztvevő volt 26 országból. 10 plenáris, 40 „keynote” és 100 „short oral” előadást tartalmazott a program, és – két szekcióban – 130 poszter szerepelt. Az ICPC-k hagyományosan hosszú rendezvények, általában vasárnap kezdődnek és pénteken fejeződnek be. Újításnak számított, hogy vasárnap délután – a „get together party” előtt – Hargittai István professzor „Scientific Budapest” címmel nagy sikerű 0. plenáris előadást tartott, amin a társszerző, Hargittai Magdolna professzor is megjelent. Sőt, a hasonló című könyv megvehető volt a konferencia ideje alatt. Egyébként az ICPC-k közönsége nagyrészt összeszokott társaság, persze mindig vannak, akik már kiöregsenek, de mindig jönnek fiatalok. Jőmagam 2. generációs résztvevő vagyok, aki több mint 30 éve járok erre a konferenciára. A korábbi események, amelyeken már magam is részt vettem Tallinban, Toulouse-ban, Jeruzsálemben, Cincinnati-ban, Sendaiban, Birminghamban, Xiamenben, Wrocławban, Rotterdamban, Dublinban és Kazánban voltak.

A hétfői megnyitóünnepségen sorrendben Simonné Sarkadi Livia (MKE), Nagy József (BME, dékán), Frank H. Ebetino és Charles McKenna (SC-elnök és -társelnök), jőmagam, Nyulászi László (Tudományos Bizottság) és Horvai György (IUPAC) köszöntötték a résztvevőket, átvettem a rendezés jogával járó „vándorkupát” (ami egy faragott fakép alkímistákról), és utána beindultak a plenárisok, 3 párhuzamos szekcióban a keynote-ok és a short oral előadások, melyeket kávészünetek és egy hosszú ebéd-szünet szakított meg. El kell ismerni, hogy Androsits Beáta és csapata, akik közül Schenker Beatrixot külön is meg kell említenem, nagyon színvonalas „hadtáp”-ellátásról gondoskodott a Hotel Flamencóban. A szomszédos Szent Imre Gimnázium Díszter-



A pazar vacsora



A záróünnepség szónokai

mében rendezett poszterszekciók szervezője Bálint Erika volt. Kedden este Hajós György professzor tartott nagyszabású orgonakoncertet a Szent Imre-templomban. A SC ülésének szerda esti lebonyolítása komoly kihívást jelentett nekem, mint soros elnöknek, ugyanis 4 ajánlat is érkezett a következő konferencia megrendezésére: jelentkezett Kína (Ningbo), India (Jaipur), Lengyelország (Częstochowa) és az USA (Dallas). Bonyolította a helyzetet, hogy néhány dominánsabb SC-tag először a konferencia gyakoriságát 2 évről 3 évre akarta módosítani, majd amikor ez nem ment, a páros évről a páratlan évekre kívánták áttenni. Hosszas vita és szavazások után az lett az eredmény, hogy 2020-ban Kínában, majd 2021-ben Lengyelországban találkozunk. Az ülésen Kiss Nóra Zsuzsa volt a segítségemre. Nem is tudtunk minden fontos dolgot megbeszélni, mert a tagok egy része az aznapi angol–horvát focimeccs közvetítésére sietett.

Minden hazai szenior P-kémikusnak megadtam a lehetőséget, hogy komolyabb előadást tartson, Skodáné Földes Rita és Nyulászi László élt a lehetőséggel. Örömmre szolgált, hogy a fiatal oktatókollégák, sőt, a szenior doktoránsaink előadásait is be tudtuk szorítani a programba. Ezen a konferencián évtizedek óta szokás, hogy a „proceedings”-ek megjelennek a *Phosphorus, Sulfur, Silicon, and the Related Elements* folyóiratban. Sőt, sikerült elérnünk, hogy a plenárisok és keynote-ok teljes verzióban megjelenhessenek a *Pure and Applied Chemistry*-ben (aminek az impaktfaktora 5 körül van), hiszen – pályázatunk alapján – megkaptuk az IUPAC hivatalos „endorsement”-jét.

Csütörtökön volt a kirándulás és a bankett. Buszokkal mentünk Visegrádra, ahol egy Salamon-torony fölötti várjátékon vettünk részt, majd egy csodálatos vacsorát költöttünk el. Visszafelé a Tánacsics nevű hajón ereszkedtünk le a Dunán. A kirándulók egyik része az esti parti fényekben gyönyörködött, a bátrabbak

meg a hajó gyomrában bulizhattak. Mindezt ingyenes sör és üdítő kíséretében. Mondhatni, hogy ez a program is méltó része volt a konferenciának. A pénteki záróünnepségen az SC társelnökei méltatták a budapesti rendezvényt, majd magam is felolvastam rövid értékelésemet. Utána Nyulászi professzor, Kiss Nóra Zsuzsa és Bagi Péter szóltak még röviden, és Bálint Erika ismertette a poszterverseny eredményét. A díjak között volt egy *Molecules*-beli ingyenes közlési lehetőség az általam szerkesztett 3. Organophosphorus célszámban (normálisan 600 eFt), 3 db általunk szerkesztett/írt „Organophosphorus Chemistry – Novel Developments” könyvpéldány és egy „Budapest Scientific” könyv. Végezetül a következő konferenciák elnökei szóltak néhány szót.

Összességében elmondható, hogy minden jól sikerült, és a kisebb, menet közben felmerülő problémákat orvosolni tudtuk. Köszönet az MKE vezetőségének, a szponzoroknak (Richter, Solvay, Chinoi–Sanofi, Egis, De Gruyter, Molecules és IUPAC) és külön hála művészi fotográfusunknak, Philip Jánosnak, aki mindenhol ott volt.

Keglevich György

## 36. National Medicinal Chemistry Symposium

Nashville, 2018. április 29. – május 3.

### Az IUPAC Gyógyszerkémiai Bizottság ülése (2018. április 28.)

A bizottság vezetését Gerd Schnorrenberg vette át. A titkár funkcióját Balu Balasubramanian látja el. Az ülésen a képen látható



nyolc fő vett részt. A titkár és az elnök mellett az első sorban John Proudfoot és Fischer János, a hátsó sorban Wayne E. Childers, Tom Perun, Paul Erhardt és Michael Liebman látható.

Az ülésen beszámoltam a 2018. évi IUPAC–Richter Díjról. A nemzetközi díj kiírására nyolc jelölés érkezett. A 10 tagú nemzetközi zsűri az amerikai Peter Grootenhuisknak ítélte a díjat, melynek átadására a konferencián került sor.

Megjelent a *Successful Drug Discovery* 3. kötete, amely 15 fejezetben tárgyalja az újabb gyógyszerfelfedezések általános aspektusait, gyógyszerosztály- és esettanulmányait.

Újabb projektjavaslatot készít elő Wayne E. Childers a gyógyszerkémiai oktatásról. Michael Liebman a sikertelen fázis-III klinikai kipróbálásokról készít tanulmányt.

### Az Amerikai Kémiai Társaság (ACS) 36. gyógyszerkémiai konferenciája

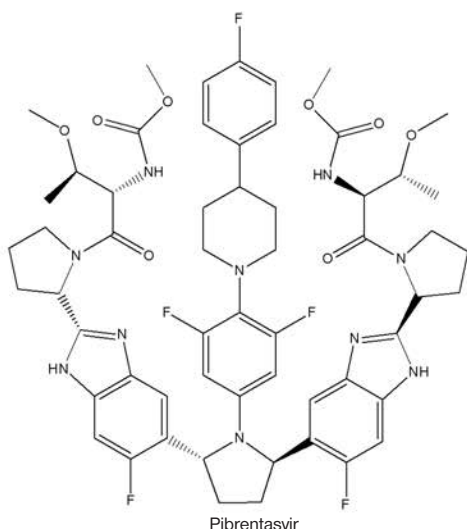
A kétvétenként megrendezett konferencián a kb. 300 résztvevő túlnyomó többsége amerikai volt. A konferenciát Craig Lindsley (Vanderbilt Center for Neuroscience Drug Discovery, Vanderbilt



Egyetem, Nashville) szervezte. A szokásoktól eltérően résztvevői lista nem készült. Adatvédelemre hivatkoznak, de úgy gondolom, hogy egy szakmai konferencián a résztvevők címét, elérhetőségét hozzáférhetővé kell tenni. A konferencia hat szekcióját részletesen ismertetem.

## Fluor-gyógyszerkémia

A szekciót James R. MacCarthy (1943–2016) neves fluorkémikus emléküléseként szervezték. *Nicholas A. Meanwell* (BMS) előadásában több neves gyógyszert említett, melyben fluor szerepel: fluoxetine, ciprofloxacín, atorvastatin, sofosbuvir stb. Számos példát mutatott arra, hogy fluoratom bevitelével a farmakokinetikai paraméterek előnyösen változtak. *John T. Randolph* (AbbVie) arról beszélt, hogy a pibrentasvir új antivirális szer a hepatitis C vírus mind a hat genotípusában hat, és 2017-ben az FDA engedélyezte kombinációját glecapriverrel a hepatitis C gyógyítására. A hepatitis C-fertőzés egyedül az USA-ban 3,5–5 millió beteget érint. A sofosbuvir és kombinációi a betegek 95%-át meggyógyítja. A 2017-ben bevezetett új készítmény a hepatitis C gyógyítását kívánja teljessé tenni.

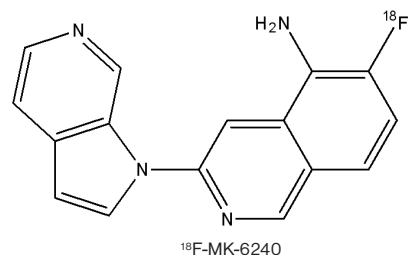


## Képkötés és PET-ligandok

*Abbas Walji* (Merck) „A [<sup>18</sup>F] MK-6240 felfedezése és korai klinikai fejlesztése” c. előadásában egy új PET-diagnosztikumról számolt be, melyet az Alzheimer-kór súlyosabb fázisában jelentkező tau-kötegek kimutatására terveznek. Korábban a  $\beta$ -amiloid plakkokat tekintették a betegség okának, és számos PET-ligandumot dolgoztak ki a kimutatásukra. Ezek a kutatások nem hoztak eredményt. Újabban olyan adatokat találtak, amelyek a tau-protein-aggregátumok és a kognitív hanyatlás összefüggésére utalnak. A tau-proteinek diagnózisa és a betegségmódosító gyógyszerek kutatása új irányvonalat jelent. Ennek megfelelően a PET-kutatás a tau-proteinekre, illetve az azokat tartalmazó neurofibrilláris kötegekre (NFT) irányul. Olyan kismolekulájú vegyületeket kerestek, melyek a fentiekhez nagy kötési affinitást mutatnak. A Merck-nél folytatott kutatások eredményeképpen az MK-6240 jelzésű izokinolinszármazék bizonyult a legjobb vegyületnek.

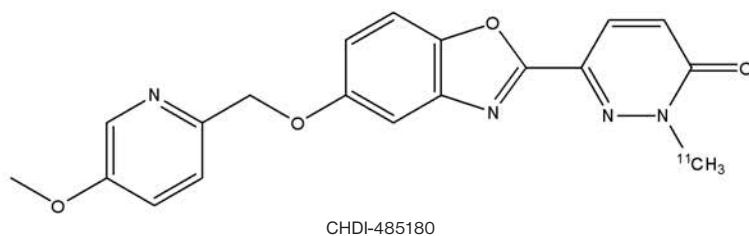
A <sup>18</sup>F-t tartalmazó MK-6240 *in vitro* és *in vivo* vizsgálatok alapján kiválóan kötődik a tau-proteinekhez, míg a  $\beta$ -amilidokhoz nem mutat affinitást. Jelenleg Alzheimer-betegeken klinikai vizsgálatok vannak folyamatban ennek a PET-diagnosztikumnak az alkalmazhatóságára.

*Robert H. Mach* (University of Pennsylvania) és munkatársai Parkinson-kórban vizsgálják a kóros fehérjeaggregátumokat PET



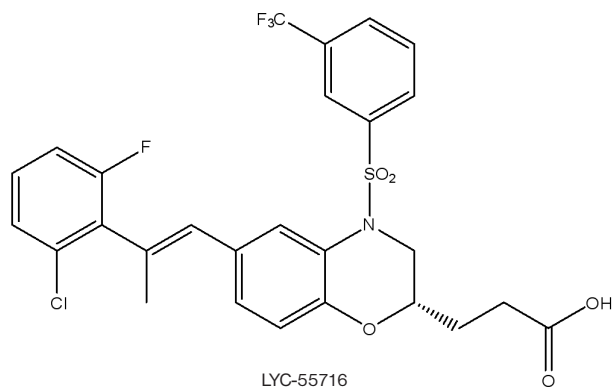
segítségével. Most olyan PET-ligandumot keresnek, mellyel a 140 aminosavból álló  $\alpha$ -synuclein protein jól vizsgálható. Az eddigi eredmények a protein három kötőhelyére utalnak.

*Longbin Liu* (CHDI Foundation) a CHDI-485180 klinikai jelölt felfedezéséről és fejlesztéséről számolt be, mely a mutáns huntingtin- (mHTT) aggregátumok kimutatására szolgál Huntington-kórban.



## Immunonkológia

*Peter Toogood* (Lycera) áttekintette a kismolekulájú immunonkológiai (IO) gyógyszereket. Részletesebben beszámolt a Lycera cég által felfedezett és fejlesztés alatt álló LYC-55716 jelzésű vegyületről, melynél a RORgammaT nukleáris receptor képezi a targetet. A ROR jelentése: retinoic acid orphan receptor. A receptoragonisták között keresik azt a gyógyszert, amely a tumor elleni immunválaszt erősíti. A termék a klinikai II. fázisban van. A Celgene cég érdeklődik a leendő készítmény iránt.



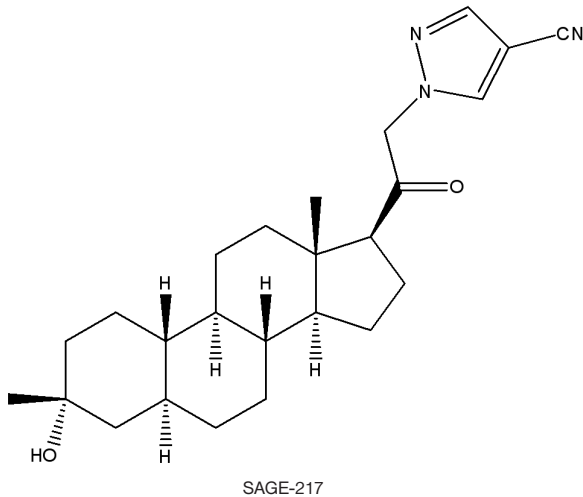
*Paul Scola* (BMS) egy makrociklusos peptidkutatási projektről számolt be, melyben a BMS mintegy 200 kutatója vett részt. A célkitűzés az volt, hogy PD-L1 gátlót állítsanak elő a makrociklusos peptidok köréből, melynek hatása eléri, ill. meghaladja az ismert monoklonális antitest, az Opdivo (novolumab) hatékonyságát. A kutatómunkát a Peptidream céggel közösen végezve a BMS-981189 jelzésű termékhez jutottak, melyet jelenleg a klinika I. fázisában vizsgálják. A termék egy 45 aminosavból álló makropeptid.

## Általános témák

*Maria-Jesus Blanco* (Sage) a GABA<sub>A</sub> receptor allosztérikus modulátorainak CNS-kutatásairól adott áttekintést. A kutatás kiindulópontja az allopregnanolone, mely az agyban progeszteronból



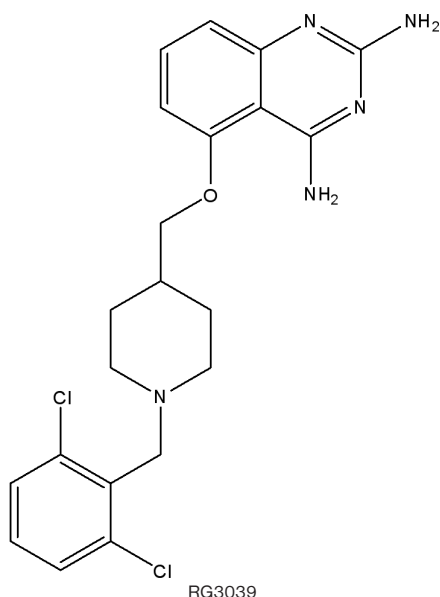
képződik és a GABA<sub>A</sub> potens pozitív allosztérikus modulátora; hatása a benzodiazepinekhez hasonló. A SAGE amerikai cég az allopregnanolone-nal BrexanoloneR néven a preregisztráció fázisában van. A súlyos szülés utáni depresszó kezelésére kívánják alkalmazni *iv* injekcióban. A kutatást folytatva a SAGE-217 allopregnanolone-származékot a Parkinson-kór, a depresszió és a Dravet-szindróma kezelésére fejlesztik. 2018-ban az FDA az engedélyezési folyamatot kiemelten kezeli.



Ebben a szekcióban *Peter Grootenhuus* (Vertex), a 2018. évi IUPAC-Richter díjas az ivacafor felfedezéséről tartott előadást, mely a cisztás fibrózis kezelésére ad gyógyszeres terápiát. A díjátadás alkalmából elmondtam, hogy „Peter Grootenhuus vezeti a Vertex gyógyszergyár (USA) kémiai kutatását, amely az úttörő gyógyszerfelfedezést követően is folytatta a kutatásokat és újabb gyógyszer-kombinációkat fedezett fel a cisztás fibrózis kezelésére. Ennek a kutatómunkának eredményeképpen az életveszélyt jelentő betegség túlnyomórészt kezelhetővé vált. Peter Grootenhuus tevékenysége az eredményes gyógyszerkémiai kutatás és kreativitás kiváló példáját jelenti.”

### Kémiai biológia

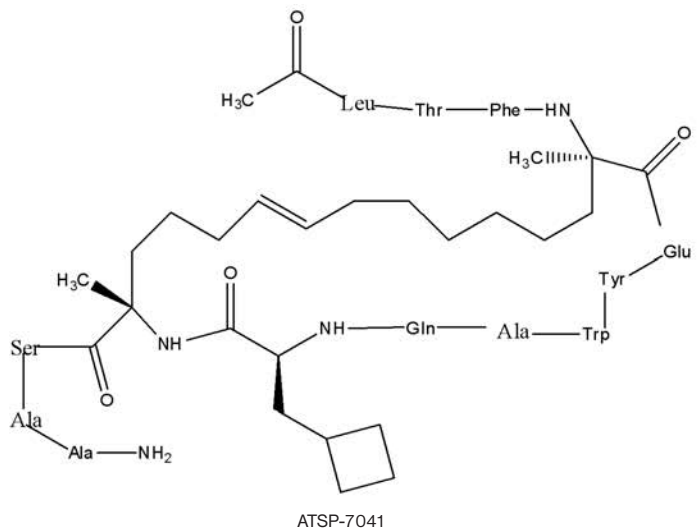
*Lyn Jones* (Jnana Therapeutics) több példát ismertetett a terület alkalmazására. A Pfizer céggel együttműködve sikerült az RG3039 jelzésű 2,4-diamino-kinazolin-származék továbbfejlesztése. Megállapították, hogy mechanizmusa az mRNA Decapping Scavenger



Enzim (DcpS) gátlásán alapszik. A vegyületek a spinális izomatófia kezelésére szolgálhatnak.

### Atipusos célpontok

*Tomi Sawyer* (Merck) elmondta, hogy több mint 60 forgalomba hozott gyógyszer alapját ma már a peptidváz jelenti. Hatékony, szelektív és minimális mellékhatás jellemzi a peptid alapú gyógyszereket. Sok nagy jelentőségű („blockbuster”) gyógyszer található közöttük, pl. a Copaxon<sup>TM</sup>, Lupron<sup>TM</sup>, Sandostatin<sup>TM</sup>, Zoladex<sup>TM</sup>, Victoza<sup>TM</sup>. További érdekesség, hogy az FDA által elfogadott peptidok kb. fele peptid alapú makrociklus. A makrociklusok mérete és komplexitása különösen alkalmassá teszi ezeket, hogy protein célpontokkal kapcsolatba lépjenek. A makrociklusok további előnye, hogy megfelelnek a gyógyszerre fejlesztés kritériumainak, például metabolikus stabilitásuk és farmakokinetikai tulajdonságaik alapján.



Az ATSP-7041 és analógjai kiváló modellt képeztek a sejt-permeabilitás vizsgálatára. Az előadó az  $\alpha$ -helikális szerkezetű peptidok összekapcsolt származékait („stapled  $\alpha$ -helical peptides”) kutatja.

Fischer János

### HÍREK AZ IPARBÓL

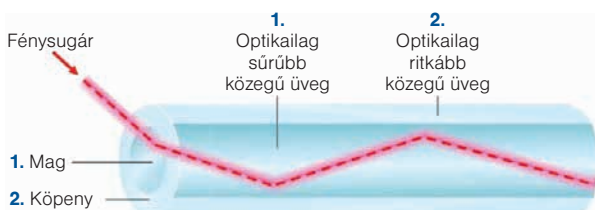
## Hídszerkezetek folyamatos monitorozása száloptikás szenzorral

*A genovai tragédia, az 1967-ben elkészült A10-es olasz autópálya viaduktjának (tervezőjéről nevezték Morandi-hídnak) 2018. augusztus 14-i összeomlása talán aktualitást adhat annak, hogy az innovatív optikai szál szenzorral alapuló, kb. két évtizede folyamatosan fejlesztett ellenőrző rendszerek szóba kerüljenek. Természetesen a körültekintő tervezés, a számítógépes szimulációk lehetősége megbízható szerkezetek létesítését garantálja, amennyiben a kivitelezés az előírások szerint történik. Az 1995 óta elterjedt, optikai szál Bragg-rácsos szenzorok alkotta rendszer helyszíni személyi jelenlét nélkül és folyamatosan szolgáltat lényeges szerkezeti állapotinformációkat.*



1. ábra. A genovai, 1967-ben elkészült A10 olasz autópálya viaduktjának 2018. augusztus 14-i összeomlása

A hagyományos optikai szál kellően kis törésmutató-különbségű magot és köpenyt tartalmazó üvegszál-szerkezetből épül fel. A magrészt optikailag valamivel sűrűbb közegű, a határoló köpeny-üveg ritkább. Az elektromágneses sugárzás (akár látható és akár nem látható tartományú) vezetését a magvezetékben lejátszódó folytonos visszaverődés hozza létre. Lényeges fizikai jellemző a módus, amely a magátmérő és a benne futó fény hullámhosszának viszonyát fejezi ki.

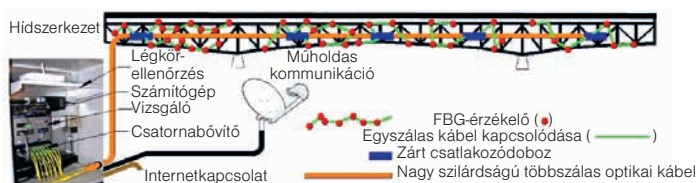


2. ábra. A hagyományos optikai szál felépítése

Teljes visszaverődés akkor valósul meg, ha két közeg határfelületén úgy verődik vissza az adott elektromágneses sugár, hogy a másik közegbe egyáltalán nem jut át. Ennek érdekében egyrészt a fény a sűrűbb átlátszó anyagból érkezik a ritkább közeg

határfelületéhez, másrészt fontos annak betartása, hogy a beesési szög az ún. határszögnél nagyobb legyen. Az optikai szálon a jelátvitelt modulált infravörös fény szolgáltatja; gyakran alkalmaznak lézerdíódás sugárforrást.

Az optikai szál szenzorként kétféle módon használható. A szál esetleg csak közvetíti az információt az érzékelő és a feldolgozó egység között (extrinsic rendszer), de maga is lehet érzékelő (intrinsic szenzor). Az optikai szálak szenzorral mérhető többek között a pozíció, az elmozdulás, a feszítés és a hajlítás, továbbá meghatározható a hőmérséklet. Egy szerkezetre telepített optikai szálaban futó sugárzás intenzitása, fázisa, polarizációja, hullámhossza vagy spektrális tartalma megváltozik a környezeti behatásokra.



3. ábra. Hídszerkezet folyamatos állapot-monitorozása (FBG: Fiber Bragg Grating, optikai szálas Bragg-rácszat)

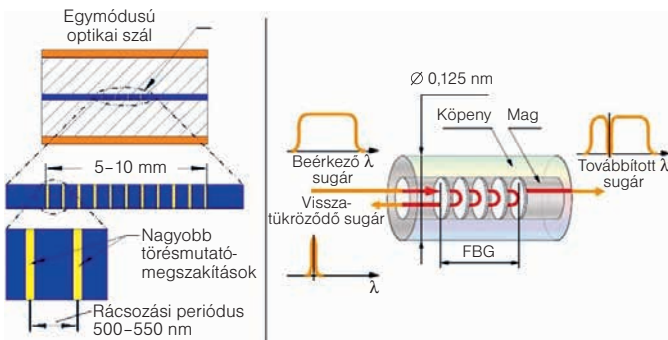


4. ábra. Példák monitorozott hidakra: konzolos híd a Mississippi deltájában...



... és a Chiapas-híd Dél-Mexikóban

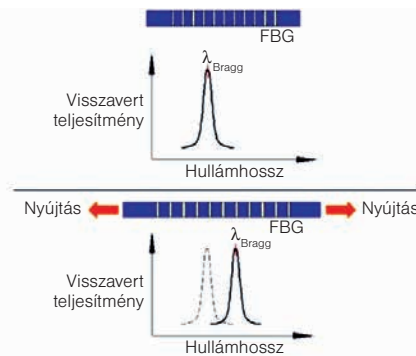
A szenzor célú speciális optikai szál rövid szegmenseiben a magrészt törésmutatóját megváltoztatják. A periodikusan előforduló képződmény visszatükrözi a sugárzás bizonyos hullámhosszait, ugyanakkor a többit továbbítja. A kialakuló hullámhossz-specifikus dielektromos tükörből érkező sugárzás szolgáltatja a méréshez szükséges jeleket. Esetünkben az FBG-szenzorok terjedtek el. [Az FBG – Fiber Bragg Grating – elnevezés William Lawrence Bragg (1890–1971) ausztrál születésű angol fizikusra (röntgenkristallográfusra) utal, aki édesapjával (William Henry Bragg) közösen részesült Nobel-díjban.]



5. ábra. Az FBG (Fiber Bragg Grating) felépítése

Az első kereskedelmi FBG-k 1995-ben váltak elérhetővé, így alkalmazásukra csak ez után volt lehetőség. Ez a szakaszosan más törésmutatójú maggal rendelkező üvegszál tehát adott hullámhosszú sugárzást visszatükröz (a többi átengedése mellett). Az érzékelés azon alapszik, hogy az FBG-ben környezeti behatásokra (pl. elmozdulás, feszítés, hajlítás, hőmérséklet-változás) az üvegszál magjában a rácsok távolsága és alakja megváltozik, ezért a visszatükrözött hullámhossz módosul.

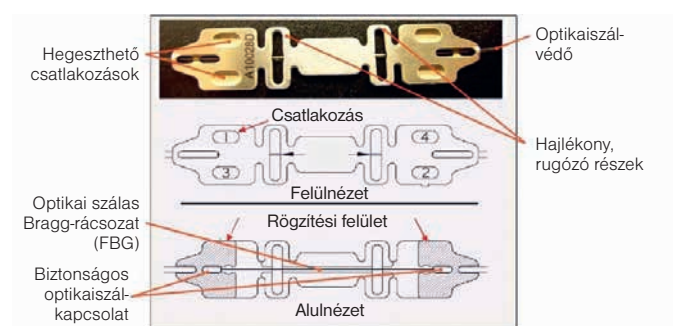
A száloptikás szenzorok olyan területeken is használhatók – például napelemekkel –, ahol nincs közeli tápegység, a jelek műholdas kapcsolattal is elérhetők. Amennyiben optikai szálát telepítenek a híd mentén, akkor a szerkezet kedvezőtlen változások pontjánál érzékeny jel generálódik. A száloptikai törzsérzékelők hálózatát a híd töréspontjainál, kritikus szerkezeti tagjainál he-



6. ábra. A hullámhossz-eltolódásból lehet következtetni a mérendő mennyiségre

lyezik el. Így folyamatosan és automatikusan – személyi jelenlét nélkül – jutnak el a lényeges adatok a központi távfelügyelethez (akár több híddal kommunikálva). A például 640 multiplexált FBG-szenzort használó kábelezett rendszer „lekérdezi” az érzékelőket, ami időszakos ellenőrzésre is módot nyújt egy olyan hordozható eszközzel, amelyet a felügyelő (hidmérnök, hidmester) képes gyorsan és egyszerűen csatlakoztatni az érzékelő hálózatához. A száloptikai törzsérzékelők az említett szerkezeti tagokat érintő dinamikus terhelési körülményekről képesek folyamatosan vagy időszakosan jelentést tenni. A gyorsulásmérők például gyors Fourier-transzformációval kombinálva megmutatják a strukturális frekvenciaspektrumokat, és a mérnökök különböző terhelési körülmények között követhetik az abnormális rezonancia-jellemzőket.

7. ábra. Feszültségérzékelő gerendákhoz, rácsszerkezetekhez





**Egyéb innovatív monitorozó megoldások**

A környezeti hatásoknak ellenálló nemszőtt textíliába beágyazott szenzorszálak, illetve hálórendszer folyamatos paraméterkövetést tesznek lehetővé, többek között gátaknál, utak és vasúti pályák vagy nagyobb építmények alatt, akár így figyelhetik a föld alatti olajvezetékek esetleges szivárgását. Jeladásra és -továbbításra alkalmas optikai szálakból, nanokristályos piezoérzékelő szálakból (mechanikai feszültségváltozásra elektromos feszültséggel válaszoló anyagokból) épülnek fel a széles, szalagszerű szerkezetek [pl. az ólom-cirkonát-titanát (PZT) már méretének 0,1%-os megváltozása révén mérhető piezoelektromosságot hoz létre]. A szerkezeti deformáció, a nyomás- és hőmérséklet-változás, a strukturális rétegezettség, a vízszint stb. vizsgálható folyamatosan a különböző pályák alatt, az építmények szerkezeti részeiben, falazatában. A beépített innovatív textilrendszer a strukturális szerkezet megerősítését is szolgálja és hajlékonyságát is növeli.



8. ábra. Jeladásra és jeltovábbításra alkalmas innovatív textilszerkezet felépítése és elhelyezése



9. ábra. FBG-érzékelővel monitorozott gát Ausztriában

A szénnanocső-alapú (CNT) szenzorok is jól használhatóak a valós idejű strukturális állapotfelmérés területén. A beépített érzékelők a szerkezeten belüli és a felszínen lévő változásokat (pl. repedés) folyamatos észlelik. A beágyazott CNT-érzékelők többek között az alagutak megfigyelésére alkalmasak. Például a rugalmas, szén-nanocsöveket tartalmazó kompozitbevonatokon könnyen mérhető a különböző mechanikai igénybevételekre létrejövő elektromos változások. A nagyszámú érzékelési ponttal a száloptikai érzékelő gyorsan lehetővé teszi a szerkezeti problémák felderítését. Az optikai szál érzékelőkkel az erózió vagy a repedés pontos detektálására még a műtárgy meghibásodása előtt sor kerülhet. A probléma korai felismerésével lehetővé válik a szerkezet rosszbodadásának megakadályozása és több idő áll rendelkezésre az evakuáláshoz.

Kutasi Csaba

**MKE-HÍREK**

**Rendezvénytájtár – 2018**

Időpont	Név	Helyszín
2018. október 10–12.	Őszi Radiokémiai Napok	Balatonszárszó
2018. november 22.	Kozmetikai Szimpózium, 2018	Budapest
2018. nov. 27–28.	Hungarocoat	Budapest

**Őszi Radiokémiai Napok, 2018**

2018. október 10–12.

SDG Családi Hotel és Konferenciaközpont

Balatonszárszó, Csárda u. 39–41.

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.

Honlap és online regisztráció: <http://www.radiokemia.mke.org.hu/>

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix,

[beatrix.schenker@mke.org.hu](mailto:beatrix.schenker@mke.org.hu)

**Kozmetikai Szimpózium**

2018. november 22.

Hotel Bara, Budapest, Hegyalja út 34.

*Témakörök:* A kozmetológia és dermatológia kapcsolódó területei, Fókuszban lévő kozmetikai trendek, Anti-pollution készítmények, Probiotikus készítmények, A sportosan elegáns (athleisure) stílus kozmetikai megjelenése, A kozmetikum-termelés és -felhasználás környezetvédelmi kérdései, A kozmetikai készítmények illatosításának kérdései, Bőrdiagnosztikai berendezések a kozmetikumok fejlesztése és használata során.

**HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL**  
LXXIII. No. 10. October

CONTENTS

<i>Chemistry competitions in modern Hungarian public education</i>	302
ANDREA PETZ	
<i>What have I done as a chemistry teacher? From “chalk chemistry” to research-based teaching and learning</i>	306
MRS. LAJOS ANTAL-SZALMÁS	
<i>George A. Olah’s principles in university education</i>	310
GYÖRGY KEGLEVICH	
<b>Bookreviews</b>	
<i>Chemistry: Our Past, Present, and Future (by Attila E. Pavlath and Choon H. Do (eds))</i>	312
GYÖRGY DORMÁN	
<i>Here I carve my son... (by Zoltán Bárczy)</i>	313
ZOLTÁN BÁRCZY, JR.	
<b>Cloud poking</b>	
<i>Anxiety generating drugs – on the valsartan affair</i>	314
DEZSŐ CSUPOR	
<i>Find the problem first. An interview with Nobel laureate Tim Hunt</i>	315
VERA SILBERER	
<i>Indigo chemistry and indigo dyeing in space and time. From several-thousand-year-old textiles to denim jeans</i>	317
TIBOR BRAUN	
<i>Chembits</i>	324
GÁBOR LENTE	
<i>News of the Month</i>	326



# Tíz éremmel tért haza a magyar válogatott Moszkvából

**A** II. Nemzetközi Kémiai Tornát (IChTo) 2018. augusztus 20. és 25. között tartották a moszkvai Lomonoszov Egyetemen. Magyarországot két öttagú csapat képviselte, akik ezüst- és bronzérmet szereztek.

Ezen a kémiai vitaversenyen előre megadott, nyílt végű feladatokat kell kidolgozni, a megoldást prezentálni, majd megvédeni az opponens és a zsűri kérdéseivel szemben. Az idei feladatok között előfordult például a Gru 3. című filmben szereplő szupererős rágógumi, egy másikban pedig biztonságos Legót kellett tervezni, ami lenyelés esetén nem okoz fulladást és nem igényel sebészeti beavatkozást. Az egyetlen magyar feladat, Forman Ferenc alkotása, megkapta a legjobb probléma különdíját. Ebben a szerves atomcsoportokat kellett periódusos rendszerbe helyezni. A feladatok pontos szövege elérhető a verseny honlapján: <http://ichto.org/en/problems/>.

Az idei Tornán Eurázsia 9 országa vett részt, összesen 12 csapattal. A verseny négy fordulóból és egy döntőből áll, utóbbiba csak a legjobb három csapat kerülhet be. A Hungarian Team Green a verseny elején a negyedik helyen állt, és végig tudta tartani ezt a pozíciót, akármilyen kemény ellenfelek és taktikai helyzetek jöttek is, de a döntőhöz egy kicsivel több szerencsére lett volna szükség. Az ötödik helyen végző lengyel csapattal együtt bronzérmet szerzett.

A Zöld csapat tagjai: **Mészáros Bence**, Szent István Gimnázium (Budapest), **Mihályi Zsolt**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma (Budapest), **Szücs Pál**, Szent István Gimnázium (Budapest), **Timár Paula**, Szent Ist-



**A csapatok: Dobos Dominik, Mészáros Márk, Kozák András, Arany Eszter, Botlik Bence, Kiss Andrea, Forman Ferenc, Stenczel Tamás, Szücs Pál, Mihályi Zsolt, Varga Zsombor, Timár Paula, Mészáros Bence**

ván Gimnázium (Budapest), **Varga Zsombor**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma (Budapest).

A Hungarian Team Red teljesítményével egyedül Szingapúr tudta felvenni a versenyt, ez a két csapat kimagaslott a mezőnyből. A döntőben a Torna thaiföldi meglepetéscsapata is megelőzte őket, így végül az abszolút 3. helyen végeztek, ami mégis az ezüstéremre volt elég.

A Piros csapat tagjai: **Arany Eszter Sára**, Lovassy László Gimnázium (Veszprém), **Botlik Bence Béla**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium (Budapest), **Dobos Dominik**, ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (Szombathely), **Kozák András**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium (Budapest), **Mészáros Márk**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium (Budapest).

A két csapatkapitány, Mészáros Bence és Botlik Bence hivatalos kapitányi kötelességeiket messze meghaladva dolgoztak csapataikért a felkészülés során és a versenyen egyaránt.

Idén először fordult elő, hogy Magyarország két csapattal vett részt a tornán. Ez rengeteg új lehetőséget kínált – a felkészítésben és a taktikázásban egyaránt. Már a júliusi edzőtáborban is arra neveltük a versenyzőket, hogy a két csapat csak formáság, egyetlen delegáció vagyunk, együtt, egymásért küzdünk. Ez a szemlélet a döntő előestéjére ért be igazán, hozzájárulva a felejthetetlen hajókiránduláshoz.

Bár az IChTo alapvetően csapatverseny, a legtöbb pontot összegyűjtő versenyzők egyéni elismerésben is részesülnek. I. fokozatú oklevelet – ahogy a csapatok között is – csak az abszolút első helyezett kaphatott. A Torna embere Botlik Bence lett. II. fokozatú oklevéllel jutalmazták Mészáros Márkot, III. fokozatúval pedig Arany Esztert és Mészáros Bencét.

A delegáció vezetőjeként szeretném megragadni az alkalmat, hogy köszönetet mondjak a sok segítségért, amit kaptunk. Köszönet a versenyzők kémia- és angoltanárainak az erős alapokért. Köszönet mindazoknak, akik a magyarországi válogatóversenyen segítettek a jobbabb megtalálásában. A szakmai felkészítésért hatalmas hála Forman Ferencnek és Stenczel Tamásnak. Szponzorok támogatása nélkül mindez nem jöhetett volna létre. *A program részben az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából a Nemzeti Tehetség Program és az Emberi Erőforrások Támogatáskezelő által meghirdetett NTP-NTMV-18-A-0019 kódszámú pályázati támogatásból valósult meg.* A program további támogatói voltak a Richter Gedeon Nyrt, az Egis Gyógyszergyár Zrt., a Szent István Gimnázium Alapítványa, a Magyar Kémikusok Egyesülete, az Apáczai Gimnázium Jubileumi Alapítványa és Gödöllő város Önkormányzata. Reméljük, a továbbiakban is számíthatunk a segítségükre.

Az MKE égisze alatt most már másodszor vett részt Magyarország a II. Nemzetközi Kémiai Tornán. Az Egyesület pályázott támogatásért a Nemzeti Tehetség Programban meghirdetett „A hazai tehetségés, országos versenyeken kimagasló eredményt elért magyar fiatalok nemzetközi tanulmányi és művészeti versenyeken, valamint a Magyarországot képviselő tanuló, vagy a hivatalos magyar csapat nemzetközi tudományos diákolimpiákon, tantárgyi vagy szakmai világversenyeken való részvételének támogatására” az NTP-NTMV-18-A pályázati kategóriában. Az Egyesület a támogatókkal való kapcsolattartásban és a csapat kiutazásának megszervezésében vett részt.

A főszervezőkkel való kapcsolattartást a csapatvezető Kiss Andrea és Sznyezsana Ionova (Kazáni Egyetem) orosz szervező segítette.

Bár a III. Nemzetközi Kémiai Torna versenykiírása még várta magára, a szervezési munkálatok már elkezdődtek. A magyarországi válogatóverseny felhívása a Középiskolai Kémiai Lapok 2018/5. számában, vagy korábban a *KÖKÉL* Facebook-oldalán várható.

**Kiss Andrea** (Szent István Gimnázium) a magyar csapat vezetője

