



## Válogatás

Az MTA Kémiai Tudományok Osztálya által kiválasztott aktuális, kiemelt publikációk az izotóparány-kódoláson alapuló információátvitelről és a védőcsoportok különleges kombinációját használó peptid nukleinsav-előállításról foglalkoznak.

Perczel András

osztályelnök, az MTA rendes tagja

Az izotóparány felhasználása oligomer szekvenciák kódolására

*Journal of the American Chemical Society, 2022, 144*

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.2c08135>

Márton Zwillinger<sup>1,2</sup>, Lucile Fischer<sup>3</sup>, Gergő Sályi<sup>1</sup>, Soma Szabó<sup>1</sup>, Márton Csékei<sup>1</sup>, Ivan Huc<sup>4</sup>, and András Kotschy<sup>1</sup>

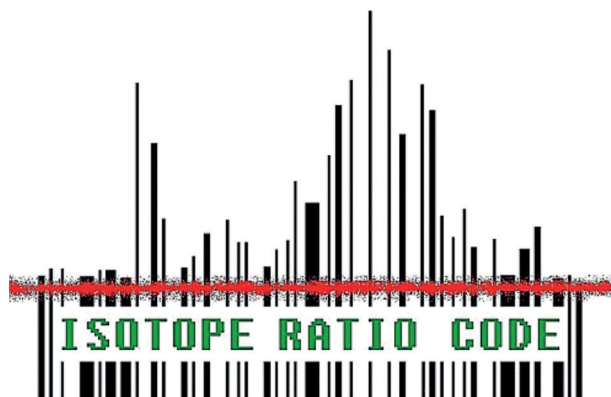
<sup>1</sup>Servier Research Institute of Medicinal Chemistry, Hungary

<sup>2</sup>Eötvös Loránd University, Hungary

<sup>3</sup>University of Bordeaux, France

<sup>4</sup>Ludwig-Maximilians-University, Munich

A molekuláris információátvitel alkalmazása az adattárolástól a hamisítás elleni küzdelemen át a gyógyszerkutatásig terjed. Az általunk kifejlesztett izotóparány-kódolásban deutériumjelölés segítségével egyedi izotóposzlási mintázatokban tároljuk az információt, melyet nagy hatékonysággal ki tudunk olvasni tömegspektrometrián. Az eljárás előnye, hogy a kódolni kívánt vegyületek közvetlenül magukban hordozzák az információt, és így nem kell bonyolultabb címkéket vagy keverékeket használni.



A peptid nukleinsavaktól a nukleinsav-származékok szupramolekuláris szerkezeteihez

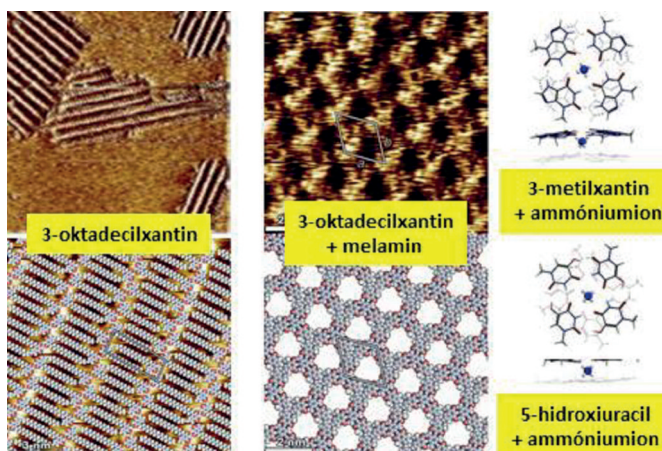
*The Chemical Record, 2022*

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tcr.202200203>

Lajos Kovács

University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Medicinal Chemistry, Hungary

A nukleinsavak kulcsfontosságú szerepet játszanak az életben. Egyik analógjukat, a peptid nukleinsavakat védőcsoportok különleges kombinációjával állítottuk elő. Ezen az úton találtunk egy módszert a peptidok szekvenálására. A guaninok sajátos viselkedése vezetett minket a guanin purin- és pirimidin-analógjainak (xantin- és uracilszármazékok) szupramolekuláris önszerveződéséhez, amelyeket különböző fázisokban jellemeztünk. A kidolgozott módszerek segítenek megérteni a fontos vegyületek tulajdonságait.



## MEGEMLEKEZÉS

## Csizmadia Imre Gyulára emlékezve



Életének 89. évében elhunyt Prof. Dr. Csizmadia Imre Gyula, a Torontói Egyetem kémia-professzora, professor emeritusa, illetve több magyar egyetem tiszteletbeli egyetemi tanára, az MTA külső tagja, a kvantumkémia nemzetközi hírű professzora. Imre bácsi halálával azonban nem zárul le egy korszak, hiszen az általa meglátott és megkezdett kutatási irányok csak most kezdenek igazán gyümölcsözni.

Egész életében innovatív, jövő-centrikus gondolkodásmód vezetett. Az oktatás és az egyetemek megújítása a legfontosabb kihívás volt számára: mindig a jövő professzorait igyekezett kinevelni. Élete során a legbüszkébb a tanítványaira és az általa felnevelt több mint 20 egyetemi tanárra volt. Inspirált és lelkesített! Szavajárása volt: „a kinevelt professor-palánták teszik jobbá világunkat”. Célja az volt, hogy a kutatás legyen a „tudás” új definíciója, ahol a „kreativitás” az alapja mindennek. Bárki, aki tudásvágygal kereste őt, nála otthonra lelt. Számos tanítványával élete végig tartotta a munkakapcsolatot, számukra örökre hiányozni fog.

Csizmadia Imre 90 évvel ezelőtt, 1932. október 30-án született Budapesten. Iskoláit a pesti Református Gimnáziumban és Szeghalmon végezte. Vegyészmérnöki diplomáját a budapesti Műegyetemen szerezte meg 1956-ban. Az '56-os forradalom során lezajlott események következtében élete nagy fordulatot vett, Kanadába emigrált. Mivel a diplomáját új hazájában nem fogadták



el, munkahelyi vezetője, aki időközben felfigyelt kiemelkedő tehetségére, 1957-ben továbbtanulni küldte, így 1959-ben MSc-, 1962-ben PhD-fokozatot szerzett a vancouveri British Columbia Egyetemen (UBC). Ebben az időben, mint lelkes és törekvő PhD-hallgató, már elkezdte élete célját keresni. Ekkoriban írta meg azt a kutatási javaslatát, amely egész életére megmutatta az irányt, és jelentős fordulatot hozott a karrierjében. Úgy gondolta – és lássuk be, igaza lett –, hogy a „számítógépek meg fogják változtatni az egész világot, így a kémiát is”. Posztdoktori ösztöndíjas-ként az MIT-n 1962-től több évig a világ első egyetemi számítógép-centrumában folytathatta kutatásait. Ennek eredményeként igen hamar, 1963-ban a világon elsőként tudott kvantumkémiai számításokat végezni egy többatomos szerves molekulán, a formil-fluoridon. Ez akkor forradalmi volt, mivel ekkoriban csupán egy-, illetve kétatomos részecskék *ab-initio* számításait lehetett lefuttatni. Eredményeit elsőként az MIT egyetemi lapjában, majd nívós tudományos lapokban is közzölték. Újszerű eredményeinek gyökerein vált a Torontoi Egyetem kémiai tanszékének professzora, és az is maradt egész nyugdíjazásáig, 1998-ig, és élete végéig professor-emeritus volt.

Aktív kutatói-oktatói munkája nem szűnt meg nyugdíjazásával: magyarországi egyetemeken is tanított, doktori és graduális képzéseken tartott inspiráló előadásokat, nyári egyetemeket szervezett. Tanított, oktatott, nevelt, lelkesített élete utolsó napjait.

Több mint 550 tudományos publikáció társszerzőjeként, meghatározó személyiségévé vált szakmájának. Hosszú, tartalmas és aktív élete folyamán tudományos folyóiratot indított, illetve három egyetemtől kapott díszdoktori címet. 2004-ben a Magyar Tudományos Akadémia külső tagjai közé választotta.

Csizmadia Imre ugyanúgy családtag volt, barát, fáradhatatlan tanár és mindig segítőkész ember, aki élete végéig szolgált. Több kollégánk nevében mondhatjuk, támaszkodva Csizmadia Imrével kapcsolatos személyes történeteikre is, hogy mind szerencsésnek érezzük magunkat, hogy ismerhetjük jóindulatát, és azt, ahogy ő mindig megosztotta mindazt, amiben bővelkedett. Mindig törődött a környezetével és mindannyiunkban meglátott, feltárt valami különlegest.

Bármilyen hatások érték is őt, ha volt energiája, ha nem, mindig próbálta nevelgetni a környezetét maga körül. Emlékszünk történeteire, vicceire, sziporkázó ötleteire, nyíltságára és feledhetetlen mosolyára. Ő volt eszmei modellje, követendő példaképe a tanításnak, az írásnak, a molekuláris tudománynak, a jóindulatnak, a kemény munkának, az élénkségnek és annak, hogyan kell egyszerűen megérteni az élet működését. Példát mutatott, hogyan kell megálmodni, majd keményen és fáradhatatlanul dolgozni valamiért, amiben hiszünk. Példát vehetünk róla abban is, ahogyan ő mindig nyitott volt másoktól tanulni és lehetőséget adott arra, hogy akik akarnak, tanulhassanak tőle.

Korábbi tanítványaiként szeretettel és tisztelettel búcsúznak:

**Kovács Ervin és Muksi Zoltán**

## A HÓNAP HÍREI

### Vegyipari mozaik

**Jelentős beruházási támogatásokhoz jutott a PannErgy.** A PannErgy a főváros közelében épülő geotermikus termelőket lemeltyítéséhez, illetve a Miskolci Geotermikus Projekt harmadik geotermikus termelő kútjának lemeltyítéséhez jelentős anyagi támogatást kapott a Technológiai és Ipari Minisztériumtól (TIM). A borsodi megyeszékhelyen a fejlesztésnek köszönhetően akár



20%-kal növelhetik a kapacitást, mely a 2023–2024-es fűtési szezonra érhet véget. A tervek szerint Budapest mellett 2024-ben kezdődhetnek a munkálatok, az új termelőket egy komplex geotermikus hőellátó rendszer részeként működhet majd.

(<https://www.tisztajovo.hu/megujulo-energiaforrasok/2022/11/18/jelentos-beruhazasi-tamogatásokhoz-jutott-a-pannergyl>)



**Két újabb városrészben fejlődött be a geotermikus fűtési rendszer kialakítása Szegeden.** A Szegedi Távfűtő Kft. operatív igazgatója, Medgyes Tamás elmondta, hogy Európa legnagyobb geotermikus távhő-átalakítási projektje valósul meg Szegeden, amely részben gázüzemű rendszert vált ki. Korábban a cég Szeged levegőjének legnagyobb szennyezője volt, ugyanis az évente korábban nagy mennyiségű gáz elégetése 55 ezer tonna

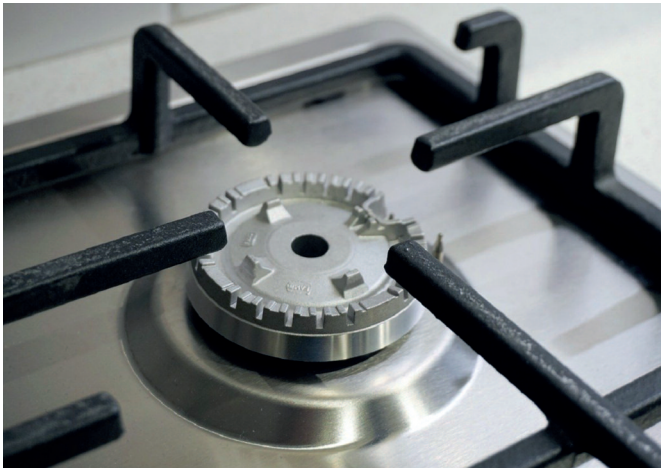


szén-dioxid kibocsátásával járt. A beruházásorozatnak köszönhetően mintegy felére csökken a cég gázfelhasználása és szén-dioxid-kibocsátása. A projekt eredetileg 2018-ban környezetvédelmi céllal indult, de a fejlesztés a körülmények változásának hatására ellátásbiztonsági projektté vált. Lajkó Csaba, a Geo Hőterm Kft. üzemeltetési vezetője közölte, korábban négy geotermikus rendszer kivitelezése és próbaüzeme fejlődött be, majd a fejlesztés-sorozat végére a kilenc geotermikus rendszer 13 fűtőművet lát el. A projektnek köszönhetően a távfűtött szegedi lakások 96 százalékat szolgálgják majd ki a fejlesztések.

(<https://www.tisztajovo.hu/megujulo-energiaforrasok/2022/11/17/ket-ujabb-varosreszben-fejzodott-be-a-geotermikus-futesi-rendszer-kialakitasa-szegeden>)



**Energiahivatal: 86 százalékos a hazai földgáztárolók töltöttsége.** A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) november 15-i adatai szerint a földgáztárolók töltöttsége hazánkban 86%-os volt. Az Európai Unió gáztárolási rendeletében meghatározott ütemezés alapján Magyarországnak no-



vember 1-jéig öt éves átlagfogyasztása 35 százalékat kellett kötelezően betárolnia, de ezzel az értékkel 50%-kal teljesítette túl az előírásokat – jelezte a MEKH. A november 15-ig betárolt mennyiség 19%-kal több, mint múlt évben. A betárolt 5,44 milliárd köbméternyi földgáz meghaladja az éves lakossági fogyasztást. (<https://www.tisztajovo.hu/technika/2022/11/22/energi hivatal-86-szazalekos-a-hazai-foldgaztarolok-toltottsége>)

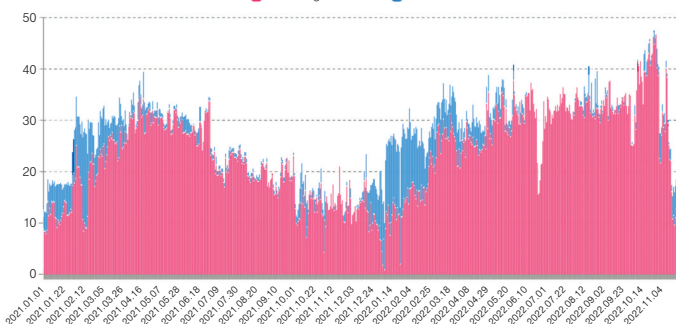


**Sokkal gyorsabban fogy a gáz Magyarországon, mint más országokban.** Amióta ténylegesen megindult a fűtési szezon, a korábbinál jóval kevesebb gáz érkezik Magyarországra, miközben az export érezhetően felpörgött. Emiatt a behozott mennyiségből

### A tranzit és a Magyarországon maradó gáz mennyisége naponta

Millió köbméterben

■ Az országban maradó ■ Kivitel



Forrás: Entso-g



● A Flourish chart

kevesebb marad az országban, és így a tartalékok is jóval gyorsabb ütemben fogynak, mint más európai országokban. Ezek a napok mutatnak rá leginkább arra a tévhitre, hogy a magyar tárolókban lévő, illetve az országba érkező földgáz teljesen a miénk.

Jelenleg átlagosan nagyjából 11 millió köbméter gáz érkezik naponta. Ez kevesebb mint a harmada a szeptember-októberi szintnek. A Magyarországon maradó gáz mennyisége utoljára 2021-2022 fordulóján volt tartósan kevesebb.

(<https://g7.hu/vallalat/20221125/sokkal-gyorsabban-fogy-a-gaz-magyarorszagon-mint-mas-orszagokban/>)

**Dr. Hodász István nyerte el idén a Dr. Orbán István Emlékérmét.** 2009-ben a Magyarországi Gyógyszergyártók Országos Szövetsége (MAGYOSZ) alapította a hazai gyógyszeripar fejlesztésében elért kiemelkedő teljesítmények elismerése céljából a szervezetet életre hívó, korábbi elnökének nevét viselő Dr. Orbán István Emlékérmét. Idén az elismerést az Egis vállalat korábbi vezérigazgatója, dr. Hodász István vette át, aki a kilencvenes évek elejétől dolgozik a gyógyszeriparban. Pályafutását a brit Glaxo-SmithKline hazai képviselőjénél kezdte, majd a Sanofinál és előd-vállalatainál folytatta karrierjét. Az Egishez 2006-ban csatlakozott kereskedelmi igazgatóként, majd 2009-ben vezérigazgatóként vezette a vállalatcsoportot ez év tavaszáig. 2016 és 2017 között a Magyar Gyógyszergyártók Országos Szövetségének elnöki pozícióját is betöltötte.



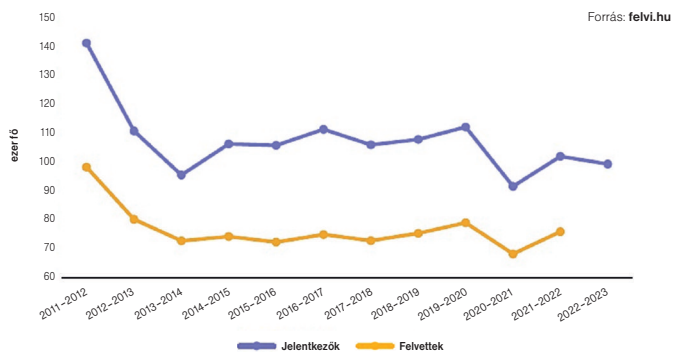
Dr. Hodász István a magyar gazdaság érdekében végzett kimagasló tevékenységéért 2020 októberében a Magyar Gazdaságért Díj elismerésben – a pénzügyminiszter által adható legmagasabb kitüntetésben – részesült. (<https://hu.egis.health/a/dr-hodasz-istvan-nyerte-el-iden-a-dr-orban-istvan-emlekermet>)



**Oktatási adatok.** Az Európai Bizottság most megjelent *Oktatási és Képzési Figyelő 2022* című kiadványa (elérhető a neten) az elején összefoglalja azokat a mutatókat, amelyek mentén összehasonlítható az uniós országok oktatási rendszereit, és számszerűsíthető célokat tűznek ki. Ezek szinte mindegyikében Magyarország rosszul teljesít. Néhány kiragadott példa:

A PISA-mérések adatai szerint olvasásból 17,6-ról 25,3%-ra nőtt a gyengén teljesítők aránya, matematikából 22,3-ról 25,6%-ra, természettudományokból 14,1-ről 24,1%-ra.

A korai iskolaelhagyók arányának csökkentése szintén kitüntetett uniós cél, 2030-ra 9 százalék alá szeretnék leszorítani. Nálunk



Forrás: felvi.hu

A felsőoktatásba jelentkezők és felvettek száma



2011 és 2021 között nőtt a lemorzsolódók aránya. Ebben nyilván szerepe van a tankötelezettségi korhatár csökkentésének.

Azt is megállapították, hogy a tanárhány egyre nagyobb kihívást jelent (sok más országban is). A tanárok fizetése azonban Magyarországon a legalacsonyabb azoknak az uniós országoknak a körében, amelyek az OECD tagjai. Az alacsony fizetések és a magas munkateher a pedagógushány kulcsfontosságú tényezői, és a tanárképzés nem képes kielégíteni a tanárok iránti keresletet.

Az uniós cél szerint a 25–34 évesek több mint 45 százaléka lenne diplomás 2030-ra. Uniós átlagban ez az arány 10 év alatt 33-ról 41%-ra nőtt, nálunk 28-ról 33%-ra.

([https://hvg.hu/kultura/20221124\\_magyar\\_oktatas\\_negativ\\_trend](https://hvg.hu/kultura/20221124_magyar_oktatas_negativ_trend), Oktatási és Képzési Figyelő 2022)

**Dobó Dorina összeállítása**

## MKE-HÍREK

### MKE egyéni tagdíj (2023)

Kérjük tisztelt tagtársainkat, hogy szíveskedjenek gondoskodni a **2023. évi tagdíj** befizetéséről A tagdíj összege az egyes tagdíjkategóriák szerint az alábbi:

- alaptagdíj: 10 000 Ft/fő/év
- nyugdíjas (50%): 5000 Ft/fő/év
- közoktatásban dolgozó kémianatór (50%): 5000 Ft/fő/év
- ifjúsági tag (25%): 2500 Ft/fő/év
- gyesen lévő (25%): 2500 Ft/fő/év

**Tagdíjbefizetési lehetőségek:**

- banki átutalással (az MKE CIB banki számlájára: 10700024-24764207-51100005)
- sárga csekk az MKE Titkárságtól kérhető
- személyesen (MKE-pénztár, 1015 Budapest, Hattyú u. 16. II/8.)

Banki átutalás és csekkes tagdíjbefizetés esetén a **név, lakcím, összeg rendeltetése** adatokat kérjük jól olvashatóan feltüntetni.

Ahol a munkahely levonja a munkabérből a tagdíjat és listás átutalás formájában továbbítja az MKE-nek, ez a lista szolgálja a tagdíjbefizetés nyilvántartását.

Tájékoztatjuk, hogy a **Magyar Kémikusok Lapja** nyomtatott változatát csak azok a tagjaink kapják meg, akik 7000 Ft-tal hozzájárulnak a lap megjelenéséhez és postázásához. Kérjük, ha az online hozzáférés mellett a nyomtatott példányt is szeretné megkapni, küldje el nevét és címét az Egyesület Titkárságának (1015 Budapest Hattyú u. 16. 2/8., e-mail: [mkl@mke.org.hu](mailto:mkl@mke.org.hu))

### Előfizetés a Magyar Kémiai Folyóirat 2023. évi számaira

A Magyar Kémiai Folyóirat 2023. évi díja fizető egyesületi tagjaink számára 1400 Ft. Kérjük, hogy az előfizetési díjat a tagdíjjal együtt szíveskedjenek befizetni. Lehetőség van átutalással rendezni az előfizetést a Titkárság által küldött számla ellenében. Kérjük, jelezzék az erre vonatkozó igényüket!

Köszönetet mondunk mindenkinek, aki 2022-ben kettős előfizetéssel hozzájárult a határon túli magyar kémikusoknak küldött folyóirat terjesztési költségeihez. Kérjük, aki teheti, 2023-ban is csatlakozzon a kettős előfizetési akcióhoz.

Tájékoztatjuk tisztelt tagtársainkat, hogy **személyi jövedelemadójuk 1 százalékának felajánlásából idén 675 240 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 Kémia-verseny, valamint a 2022-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 2022. 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 2023-ban az így befolyt összeget ismételten a hazai kémiaoktatás feltételeinek javítására, a Középiskolai Kémiai Lapok, az 55. Irinyi János Országos Középiskolai Kémia-verseny, valamint 2023-ban tizenötödször 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

### LXXVIII. No. 1. January

CONTENTS

<i>Fundamental and applied research in cyclodextrin technology</i>	2
<b>LAJOS SZENTE</b>	
<i>On the beginnings of the research in quasicrystals in Hungary</i>	7
<b>AGNES CSANÁDY</b>	
<i>From a green chemistry book to professorship. An interview with Katalin Barta Weissert</i>	10
<b>ANNA GAZDIK</b>	
<i>Supporting R&amp;D: the role of industrial property protection</i>	12
<b>BÍBORKA JANÁKY-BOHNER and ISTVÁN MOLNÁR</b>	
<i>In memoriam Márton Kajtár</i>	17
<b>KATALIN RADNÓTI</b>	
<i>Anniversaries in chemistry with Hungarian reference in 2023</i>	19
<b>ISTVÁN PRÓDER</b>	
<i>Chembits</i>	28
<b>GÁBOR LENTE</b>	
<i>Publication of the month</i>	30
<b>Obituary</b>	
<i>Imre Gyula Csizmadia (1932–2022)</i>	30
<b>ERVIN KOVÁCS and ZOLTÁN MUCSI</b>	
<i>News of the Month</i>	31

# Raman mikroszkópia gyorsan, vizuálisan

A Raman képalkotás korábban specialisták működési területe volt. Mára azonban számos olyan alkalmazási területen is fontos eszközzé vált, ahol a felhasználók nem spektroszkópai szakértők. A **Thermo Scientific DXR™xi képalkotó Raman mikroszkópokban** alkalmazott új műszaki és szoftveres képalkotó megoldások teljesen vizuálissá tették a készülékek használatát, így a technika helyett elsősorban a kérdésekre és a kapott válaszokra lehet fókuszálni.

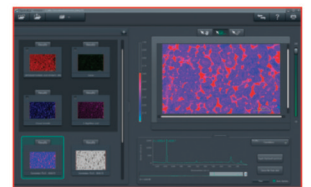
## ... kompromisszumok nélkül.

• [thermoscientific.com/DXRxi](http://thermoscientific.com/DXRxi)



**DXR™xi Raman képalkotó  
mikroszkóp**

Nagyteljesítményű, integrált  
Raman képalkotó rendszer



**Thermo Scientific  
OMNIC™xi Raman  
képfeldolgozó szoftver**

Teljesen vizuálisan kezelhető,  
gyors, Raman spektroszkópián  
alapuló képalkotás

Kizárólagos képviselő:

**UNICAM Magyarország Kft.**, 1144 Budapest, Kőszeg utca 27.

Telefon: +36 1 221 5536 • Fax: +36 1 221 5543

E-mail: [unicam@unicam.hu](mailto:unicam@unicam.hu) • Web: [www.unicam.hu](http://www.unicam.hu)

# UNICAM

Magyarország Kft.