



## OKTATÁS

## Környezetvédelmi vetélkedő a levendula jegyében

Tavasszal tartotta meg hagyományos megyei környezetvédelmi vetélkedőjét az MMKM Vegyészeti Múzeuma. A verseny szervezésében és lebonyolításában a kezdetektől stabil partnerünk a Vegyészeti Múzeumot támogató alapítvány. Az idei verseny mottója „Gyógynövények – Az év gyógynövénye a levendula – 125 éve született Bittera Gyula” volt.

A felhívásra 9 csapat jelentkezett, ebből 4 a helybéli iskolákból, 5 pedig egyéb megyei helyszínekről: Óskú, Veszprém, Balatonalmádi, Pápa és Nagyvázsony. A háromfős csapatok rajzos pályamunkával jelentkeztek.

A versenyt megnyitó múzeumismertető előadás az első kérdéssor alapjául is szolgált. Ezt követte a pályamunkák szóbeli bemutatása. A gyógynövények és a levendula közel állt a csapatok-



hoz: mutatta ezt a lelkes és ötletes bemutatkozás, a beküldött munkák magas színvonala, valamint a szellemes csapatnév-választás is (pl. Gilisztaűző Varádcso, Molyolók, Molyűzők, Gyógyító Szépfüvesek). A következő előadás Bittera Gyulát és a levendulával való kapcsolatát mutatta be, majd illatominták felismerése volt a feladat. Ezután jött a hagyományos, környezetvédelemmel kapcsolatos totó. Legvégül pedig egy új feladat volt: a „vak periódusos rendszer” elemeinek felismerése felhasználásuk, ismert jellemzőik alapján.

A vetélkedés után rövid pályaaorientációs bemutató következett. Azt szeretnénk volna megmutatni a gyerekeknek, hogy ha a későbbiekben is szeretnének környezetvédelemmel foglalkozni, milyen lehetőségeik vannak a továbbtanulás terén. Ehhez a Veszprémi Szakképzési Centrum Ipari Szakgimnáziuma és a Pannon Egyetem Környezetmérnöki Intézete szolgáltatott kínálatot. Az intézmények képviselőiben megjelent kollégák évek óta részt vesznek vetélkedőnk szervezésében is.

A verseny lebonyolításába, a zsűrizésbe és a szponzorálásába két új intézmény is bekapcsolódott, ezzel is biztosítva, hogy a megszerzett ismeretek, tapasztalatok mellett a gyerekek és fel-

készítő tanáraik is értékes és tartalmas ajándékokkal térhessenek haza. A verseny szoros volt, az első három helyezett csapat között minimális pontkülönbség döntött. 1. helyen a nagyvázsonyi Gyógyító Szépfüvesek, 2. helyen a pápai Molyűzők, 3. helyen pedig a veszprémi Levendulaméz csapatok végeztek.

Vargáné Nyári Katalin

## HÍREK AZ IPARBÓL

## Vegyipari mozaik

**A Richter szellemi jogokat vásárol** – mégpedig a Bemfola/Afolia nevű készítmény szellemi tulajdonjogait. A női termékenységre ható Bemfola 2014 májusában kapott piacra hozatali engedélyt az Európai Unió területén, és jelenleg több mint 20 országban értékesítik. A klinikai vizsgálatok után körülbelül 3 év múlva kezdődik a Bemfola törzskönyvezési eljárása az amerikai piacra, így a lombikprogramban a női termékenység erősítését célzó készítmény csak azt követően jelenhet meg a Richter portfóliójában az Egyesült Államokban.

A Bemfola bioszimiláris gyógyszer: olyan biológiai készítmény, amelyet úgy fejlesztettek, hogy rendkívül hasonló legyen egy már forgalomba hozott biotechnológiai gyógyszerhez, a referenciatermekhez. A Bemfola esetében a Gonal-f a referenciatermék. (MTI)



RICHTER GEDEON

**Felrobbant a Richter profitja.** A fontosabb eredmény sorokon összességében a várt feletti számokat tett közzé a Richter, az összes árbevétel és az üzleti tevékenység eredménye is felülteljesítette az elemzői várakozásokat, az igazi meglepetést azonban a második negyedéves, adózott eredmény okozta: a 24,3 milliárd forintos profit jelentősen meghaladta az elemzői várakozások mediánját, és az elmúlt nyolc év harmadik legmagasabb negyedéves adózott eredményét jelentette.

A jelentősen megugró második negyedéves profit mögött elsősorban a társaság pénzügyi nyeresége húzódtott meg, amely a vevő- és szállítóállomány, devizakölcsönök és devizabetétek fordulónapi devizaárfolyamokon történt ártértékeléséből származott, az ártértékelési nyereségeket a rubel, a dollár és az euro időszak végi, forinthez viszonyított felértékelődése okozta. (portfolio.hu)



**Átutorghatja a magasra tett lécut a MOL.** A MOL nettó eredménye az elemzői konszenzus szerint 16,2 százalékkal eshet vissza. „Ez jónak számít, hiszen a piac korábban 20–30 százalékos profitcsökkenést várt. A MOL jó úton halad, főleg a fogyasztói szolgáltatások területén ért el szép eredményeket. Például több



FOTÓ: AFP/ROBERT SULLIVAN



tízmillió pohár kávét adnak el évente a Fresh Cornerekben. A régiós olajcégek is ezen a területen fejlesztenek. A PKN Orlen a legnagyobb kávéforgalmazó Lengyelországban, például tízszer annyi kávét értékesít, mint a második helyen álló Costa Café – nyilatkozta az Erste olajipari elemzője.

Az Equilor szerint is támogathatják a MOL kitermelési eredményeit az emelkedő olajárak, a fogyasztói szolgáltatások szegmenséhez a régiós gazdaságok remek teljesítménye járulhatott hozzá, de a romló finomítói környezet miatt összességében gyengébb eredményt várható éves alapon. Így az Equilor szerint a drágább olaj hatása inkább negatív a MOL-ra nézve a finomítói túlsúly miatt. Az osztrák OMV viszont profitálhatott az olaj rali-jából, mert nagyobb a kitermelői kitétsége. A várt napi kitermelés 419 ezer hordóra nőhetett az egy évvel korábbi 339 ezerről. Ezzel szemben a MOL-tól 110 ezer hordós napi kitermelést vár az elemzőcég. (vg.hu)



### Az Opus lesz a Kall Ingredients kizárólagos tulajdonosa.

Az Opus Global Nyrt. újabb 25 százalékos üzletrész apportjával,



FOTÓ: VG / VÉMI ZOLTÁN

a társaságnál jelenleg zajló tőkeemelésekkel együtt, kizárólagos tulajdonosa lesz Közép-Kelet Európa egyik legnagyobb izocukor-előállítójának, a Kall Ingredients Kft.-nek. A tranzakció két lépésben valósul meg: a Konzum PE Magántőkealap a Trigo Kft.-től megvásárolja a társaság Kall Ingredientsben lévő, 25 százalékos üzletrészét, így

összesen 70 százalékos tulajdonossá válik. Az üzletrészt nem vagyoni hozzájárulás formájában az Opus rendelkezésére bocsátja, a társaság által korábban közzétett tőkeemelés-sorozatban meghatározott feltételekkel. Az Opus még február közepén jelentette be, hogy tőkeemelés révén részben tőzsdére viszi a Mészáros-csoport tulajdonában lévő építőipari, energetikai és élelmiszeripari vállalatokat. (vg.hu; az Opus Global leányvállalatán keresztül a Világgazdaság tulajdonosa.)



### Magyarország előrelépett a gazdasága zöldítésében, most itt az ideje a bátrabb célkitűzéseknek, mondja az OECD:

gyorsabban kell haladni a fosszilis tüzelőanyagok megújuló energiaforrásokkal való helyettesítése, az épületek energiahatékonyságának javítása és a fenntartható közlekedés előmozdítása terén. Magyarországon a részecskékibocsátásból származó levegőszennyezésnek való kitétség az egyik legmagasabb az OECD-országok közül. Tíz emberből közel négyhez rossz minőségű ivóvíz kerül, és a népesség közel harmada olyan háztartásokban él, amelyek nincsenek szennyvízkezelő létesítményekhez csatlakoztatva.

Az értékelés megállapítja, hogy Magyarország megerősítette környezetvédelmi szabályozását, azonban a jogszabályok alkalmazását hátráltatták a gyakori intézményi változások és az országos szintű felelősségi köröknek a többszöri közigazgatási át-szervezés nyomán kialakult széttöredezettsége. A jelentés ambiciózusabb környezetvédelmi célok meghatározását, a szabályozás betartatásában határozottabb fellépést, a vízügyi és környezetvédelmi irányítás közös intézményrendszerbe történő visszaszervezését, valamint a szabályozás betartatásáért és a környezetvédel-

mi ellenőrzésért felelős szakapparátus egy hatóságba történő átcsoportosítását javasolja.

Magyarország energiaellátásának körülbelül kétharmada származik fosszilis tüzelőanyagokból. Az üvegházhatású gázok kibocsátása újra növekedésnek indult, miután 1990 és 2015 között 35%-kal csökkent, elsősorban a közlekedés, és kisebb részben a mezőgazdaság miatt. A magántulajdonú autók száma, alacsony kezdeti szintről, gyors ütemben növekszik, miközben a közúti közlekedésben használt üzemanyagok adóztatása az egyik legalacsonyabb az OECD-ben.

Magyarországon a lakásszektor a legnagyobb energiafogyasztó. A lakóépületek 80%-ában nincs modern, hatékony fűtésrendszer. A jelentés szerint az új lakóépületekre vonatkozó energiahatékonysági intézkedések bevezetésével ezeknek az épületeknek az energiafogyasztását kevesebb mint felére lehetne csökkenteni.

A szilárd tüzelőanyagok, köztük régi bútorok és hasonló hulladékok használata lakóházak fűtésére a levegőszennyezés egyik jelentős forrása. A finomrészcsekkibocsátás (PM 2,5) gyors ütemben növekszik, a magyar népesség átlagos kitétsége az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által meghatározott irányadó határérték több mint kétszerese.

Magyarország számottevő haladást ért el a biológiai sokféleség védelme területén. A legtöbb élőhely és faj védettségi helyzete javult az utóbbi években. Magyarország földterületének és belső vizeinek jelenleg több mint 22%-a védett, jóval felülmúlva a nemzetközileg megállapított célértékeket. Azonban, hasonlóan Európa nagy részéhez, a biodiverzitásra továbbra is nagy nyomás nehezedik, a fajok 62%-a kedvezőtlen állapotban van. A jövőben többet kell tenni a földhasználat megváltozásából, az élőhelyek töredezettségéből, a szennyezésből, az invazív fajok jelenlétéből és a klímaváltozásból adódó problémák enyhítéséért.

Ritz Ferenc összeállítása

## MKE-HÍREK

### Rendezvénynaptár – 2018

Időpont	Név	Helyszín
2018. szept. 24–27.	Chemistry towards Biology: biomolecules as potential drugs in focus (CTB9)	Budapest
2018. szept. 27–29.	Structural Biology Approaches for Drug Development (iNext)	Budapest
2018. október 3–6.	61. Magyar Spektrokémiai Vándorgyűlés és Olasz–Magyar Spektrokémiai Konferencia	Budapest
2018. október 10–12.	Őszi Radiokémiai Napok	Balatonszárszó
2018. november 22.	Kozmetikai Szimpózium, 2018	Budapest
2018. nov. 27–28.	Hungarocoat	Budapest

### Chemistry towards Biology

2018. szeptember 24–27.

Danubius Hotel Flamenco

Budapest, Tas vezér u. 3–7.

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.

Rendezvény honlapja és online regisztráció:

<http://mke.org.hu/CTB9/>

TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Schenker Beatrix, [ctb9@mke.org.hu](mailto:ctb9@mke.org.hu)



**Structural Biology Approaches for Drug Development (iNext)**

2018. szeptember 27–29.  
 Danubius Hotel Flamenco  
 Budapest, Tas vezér u. 3–7.  
 Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.  
 Rendezvény honlapja és online regisztráció:  
<http://mke.org.hu/iNext2018/>  
 TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Schenker Beatrix,  
 inext2018@mke.org.hu

**61. Magyar Spektrokémiai Vándorgyűlés és XVI. Olasz–Magyar Spektrokémiai Szimpózium**

2018. október 3–6.  
 Eötvös Loránd Tudományegyetem  
 Budapest, Pázmány Péter stny. 1/A  
 Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.  
 Rendezvény honlapja és online regisztráció:  
<http://mke.org.hu/16HISS/>  
 TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Schenker Beatrix, 16hiss@mke.org.hu

**Őszi Radiokémiai Napok 2018.**

2018. október 10–12.  
 SDG Családi Hotel és Konferenciaközpont  
 Balatonszárszó, Csárda u. 39–41.  
 Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.  
 Rendezvény honlapja és online regisztráció:  
<http://www.radiokemia.mke.org.hu/>  
 TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: Schenker Beatrix,  
 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.

**VISSZHANG****Tisztelt Szerkesztőség!**

A Magyar Kémikusok Lapja 2018. júniusi számának előszavával kapcsolatban lenne észrevételem, amelyet Pálinkó István professzor úr az alábbi szavakkal zárt: „Nélküle [a kémia nélkül] gyorsan visszaköltöznénk a fára. Igaz, handabandázni onnan is lehet...”

Amellett, hogy a legtöbb olvasó a kontextus alapján tökéletesen érti, hogy a professzor úr mire gondolt, úgy gondolom, cinikus fogalmazásmódja többféleképpen is félreérthető, és befejező szavai nem felelnek meg a lap színvonalának. A kémia oktatása évek óta veszélyben van, ahogy más tantárgyak oktatása is. Ahogy 2018. áprilisi számukban, az „MTA Közoktatási Elnöki Bizottságának állásfoglalása a műveltség iskolázási és tantervi beszűküléséről” című cikkükben is írják: „A Bizottság vitatkozik azokkal

az álláspontokkal, amelyek az általános műveltség nagy területei, a reáliák és a humaniorák között valamilyen pragmatista megfontolás szerint, fontossági alapon különbséget tesznek.” Úgy gondolom, ez mindkét irányban igaz, és nekünk, vegyészeknek is helytelen a kémia felsőbbrendűségét hirdetni, ez szakmai sovinizmus, más tudományok nélkül is „gyorsan visszaköltöznénk a fára”. Arról nem is beszélve, hogy az oktatás színvonalának csökkenése legjobban a hátrányos helyzetű és az elmúlt évek oktatási reformjainak köszönhetően egyre inkább szegregált környezetben tanuló gyerekeket sújtja, ezért a „fára visszaköltözés”, vagyis emberi mivoltunk elvesztése és az azt követő „handabandázás”, fáról makogás leginkább őket érinti, ezeknek a gyerekeknek majmokhoz hasonlítása elfogadhatatlan. A professzor úr nyilván nem ezt akarta mondani, de úgy gondolom, legalábbis az előszóban jobban oda kellene figyelni a megfelelő fogalmazásmódra.

Üdvözlettel:  
 Stirling Tamás

■ *Stirling Tamás hozzászólásra reagálva egyetértésemet fejezem ki abban, hogy más tudományterületek oktatásának és kutatásának elhanyagolása is súlyos következményekkel jár. Ha a beköszöntő utolsó mondatának hangvétele cinikus, akkor az elkeseredetten és szomorúan cinikus. Ezt a mondatot sokféleképpen lehet érteni, ez volt a szándék, de úgy nem, ahogy a Hozzászóló a gyermek-majom viszonylatban említi.*

Pálinkó István



# HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXXIII. No. 9. September

## CONTENTS

<i>I can write interesting stuff... An interview with Professor Gábor Lente</i>	266
TAMÁS KISS	
<i>The chemistry of whisky</i>	269
TIBOR BRAUN and GYULA SIMIG	
<i>Glyphosate. Part III. Debates on re-registration</i>	273
BÉLA DARVAS and ANDRÁS SZÉKÁCS	
<i>George A. Olah's world</i>	279
MIKLÓS SIMONYI	
<i>Bookreview (Nuclear and radiochemistry by József Kónya and Noémi M. Nagy)</i>	281
LAJOS BARANYAI	
<i>Wilhelm Ostwald and the birth of physical chemistry</i>	282
GYÖRGY INZELT	
<i>From Hungary to the USA via Singapore</i>	287
HELGA VARGA	
<i>Chemistry in Europe, 2018–3</i>	289
<i>Uncertain memories about the 2017 IgNobel Prizes</i>	293
GÁBOR LENTE	
<i>Chembits</i>	294
GÁBOR LENTE	
<i>In memoriam Frigyes Solymosi (1931–2018)</i>	296
JÁNOS KISS	
<i>The Society's Life</i>	297
<i>News of the Month</i>	298



# Fél évszázados a Nemzetközi Kémiai Diákolimpia

**1968** nyarán három közép-európai ország, Csehszlovákia, Magyarország és Lengyelország indította el a középiskolások Nemzetközi Kémiai Diákolimpiáját. A résztvevők nem sejtették, hogy a mozgalom 50 év alatt a legszélesebb nemzetközi részvételi kémiai rendezvények egyike lesz. 76 országból 300 versenyző érkezett meg a július 19. és 29. között tartott versenyre. Hat további ország megfigyelőként volt jelen, így a létszám maga is rekord, még úgy is, hogy néhány korábbi résztvevő nemzet távol maradt.

A verseny egyedi volt abban is, hogy történetében először két ország rendezte meg. A megnyitó és a diákok programjának nagyobb része Pozsonyban, a Comenius Egyetemen zajlott. A tanárok a harmadik naptól dolgoztak Prágában, a diákok az ötórás versenyfordulók, az elméleti és laboratóriumi munka után érkeztek meg ide.

A két szervező ország megadta a módját a rendezésnek. Ebben nyilván segített a két kormány és a szponzorok bőkezű támogatása, a kétmillió eurós költségvetés, de a kulcsot leginkább a lelkes és tapasztalt szervezők jelentették. A közreműködők, feladatszerzők java része korábbi versenyzőként, mentorként jól ismerte a verseny menetét, elvárásait. Így nem volt véletlen a gördülékeny, minden részletre odafigyelő szervezés, a minden szakmai elvárásnak megfelelő előkészítés, a megfelelő nehézségű feladatok kidolgozása.

A magyar csapat a szokásoknak megfelelően kiválóan teljesített:

**Sajgó Máttyás**, Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc, tanára: Endrész Gyöngyi, aranyérmes;

**Botlik Bence**, ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest, tanára: Villányi Attila, ezüstérmes;

**Arany Eszter**, Lovassy László Gimnázium, Veszprém, tanára: Kiss Zoltán, bronzérmes;

**Czakó Áron**, Krúdy Gyula Gimnázium, Nyíregyháza, tanára: Némethné Horváth Gabriella, bronzérmes kapott.

Ugyan nemzetek közti rangsort hivatalosan nem is szabad készíteni, de az összevetés sosem nehéz. A mindig legerősebb távol-keleti, orosz és észak-amerikai csapatokat követő mezőny élén, a tizedik hely környékén lehetünk az összesítésben.

Az olimpia legfontosabb programja magától értetődően a két versenyforduló. A tanárok a verseny napjainak nagy részét ezekkel töltik el. A laborok alapos szemléje, a feladatsorok részletes vitája, majd fordítása összesen négy napot igényel. A dolgozatokat kijavítják a szervezők és a tanárok is, ezek egyeztetése még egy nap, sőt a későbbi olimpiák, a szabályok kapcsán is szükséges két plenáris ülés. Az idén a legfontosabb változás az volt, hogy a verseny részvételi díja megemelkedett 3000 dollárra csapatonként, ami persze továbbra is csak kis, jelképes hozzájárulás a rendezvény költségeihez.

Szerencsére, a szervezők tapasztaltsága miatt az idén elmaradtak a hosszas viták a feladatokról. A feladatok előkészítettsége, átgondoltsága ugyanis sok év óta először nem hagyott kívánnivalót maga után. Sőt, a 2008-as budapesti olimpia mintájára a verseny előtt néhány tapasztalt mentorral szimulált vizsgát is írtunk, hogy minél kevesebb szakmai és szöveghiba, pontozási bonyodalom maradjon a kérdésekben.

Tökéletes kérdéssor persze nem létezik. A szlovák szerzők által alkotott laboratóriumi forduló például egyik mentor sem tudta teljesen befejezni az öt óra alatt. A nyilván tapasztalatlanabb diákok számára a kapkodás komoly stresszt jelentett. Három, önmagában szép és kerek feladattal (egy szellemes ásványvízösszetétel-vizsgálat, egy kémiai szintézis és egy lumineszcens reakció sebességének követése) kellett volna boldogulniuk, de ez szinte senkinek sem sikerült az időhiány miatt. A cseh szerzők nyolc elméleti feladata esetén sem volt bőséges az öt óra, még úgy sem, hogy kirívóan nehéz feladat talán egy sem volt kitérve. A



**A magyar csapat (balról): Magyarfalvi Gábor, Sajgó Máttyás, Czakó Áron, Arany Eszter, Botlik Bence, Varga Attila**

feladatok jól lefedték a kémia széles területeit, volt szó antivirális gyógyszerek szintéziséről, féldrágakövek szerkezetéről és színéről, az elektromos autók energetikájáról. Még a morbid cseh humor is felbukkant, amikor egy középkori német-római császár holtteste és az abban lezajló kémiai folyamatok voltak a feladat központjában.

A mentorokkal ellentétben a diákoknak jutott idő turistaprogramokra, ismerkedésre, barátkozásra is. Jártak Pozsonyon és Prágán kívül Selmecbányán, ahol számos kémiatörténelmi emlék várta őket. Volt programjuk kalandparkban, aquaparkban, szerveztek nekik gyárlátogatást, sportversenyt, volt ásványvízkóstolójuk, a nagykorúaknak sörkóstolás is.

A magyar csapat négy tagjának kiválasztása szintén fél évszázados tradíciókon alapszik. Alapvetően fontosnak érezzük, hogy a csapatba bekerülés minden tehetséges diák számára elérhető legyen. A legbővebb keretbe az Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny és a Középiskolai Kémiai Lapok levelező versenyének legjobbjai kapnak meghívást. A szabályok szerint az olimpiára két hét felkészítés engedélyezett. Ennek első hetén mintegy 30 fő vesz részt az ELTE Kémiai Intézetében. Az igen intenzív kurzus során reggeltől estig elméleti órákon és laborokban lehet elsajátítani a verseny gyakorlófeladatai által megkívánt területeket. Mindezek mellett még három vizsgadolgozatot is írnak a résztvevők, ami alapján kiderül, ki az a 12 fő, aki eljöhét a második hasonló hétre. A dolgozatok szerzői és az órák tartói között is sok a volt olimpikon, nemcsak az ELTE-ről, hanem több cégtől, kutatóintézetből. A felkészítő költségeit az ELTE állami költségvetési támogatása tartalmazza. Az utazási költségeket is az EMMI fedezi, sőt az érmes csapattagok már sok éve miniszterelnöki ösztöndíjban is résztesülnek. Ezt az idejű olimpikonok – a korábbi évekhez hasonlóan – már Cambridge-ben és Oxfordban fogják megkapni.

A csapat kísérő mentorai Magyarfalvi Gábor (ELTE), Varga Szilárd (MTA TTK) voltak, munkánkat Villányi Attila (Apáczai Gimnázium) megfigyelőként segítette. Az olimpia résztvevő országai évről évre megválasztják az eseményszervezésért felelős, a rendezőket segítő intézőbizottságot (Steering Committee). A 2019. évi párizsi olimpia (2019. július 21–30.) előkészületei során a testület munkáját ismét elnökként fogom vezetni. A munka a zászló átadásával tegnap már hivatalosan el is kezdődött...

**Magyarfalvi Gábor**



# AUTOMATA ELEMENALIZÁTOROK

## C - H - N - S - O - Cl TIC - TOC - TN - TP

### A MIKRO ANALITIKÁTÓL ... A MAKRO ELEMZÉSIG

## ELEMENALIZÁTOROK & TÖMEGSPEKTROMÉTEREK

**vario sorozat:** univerzálisan alkalmazható multi elemanalizátorok  
MICRO - FÉLMACRO - MACRO beméréssel

**trace sorozat:**  
nyomelemzés



**rapid sorozat:** Rutin kezelésű berendezések dedikáltan egyes felhasználói területekre optimalizálva analízis költség, mérési idő és érzékenység tekintetében

### N / fehérje analizátorok



**Természetes izotóp arány és elemösszetétel mérő analizátorok:**  
Termékeredet vizsgálat, kriminológia, drog- és dopping felderítés, geológia



**TOC / TIC / TC analizátorok:**  
ppm és ppb tartomány, össz-N és össz.-P mérés

**INDUCTAR sorozat:**  
elemanalízis fémekben és kerámiákban



## SZÉLESKÖRŰ ALKALMAZÁSI TERÜLET



AGRÁR  
MÉRÉSEK



KÉMIAI  
ÖSSZETÉTEL



ENERGIA  
IPAR



KÖRNYEZET-  
VÉDELEM



KRIMINOLÓGIA  
EREDET MÉRÉS



ANYAG-  
VIZSGÁLAT



**elementar**  
Analysensysteme GmbH  
EXCELLENCE IN ELEMENTS  
[www.elementar.de](http://www.elementar.de)



**AKTIV INSTRUMENT Kft.**  
ANALITIKAI BERENDEZÉSEK, AUTOMATA ANALIZÁTOROK  
1145 Budapest Pétervárad u. 14.  
Tel.: (1)-789-2778, Fax: (1)-785-8489  
Mail: [kozpont@aktivinstrument.hu](mailto:kozpont@aktivinstrument.hu)  
web: [www.aktivinstrument.hu](http://www.aktivinstrument.hu)