

Magyar

Kémiai Folyóirat

Kémiai Közlemények

115. ÉVFOLYAM, 2009

3-4

A Magyar Kémikusok Egyesülete tudományos folyóirata
A Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Osztályának közleményei
Magyar Kémiai Folyóirat 115. évfolyam, 3-4. szám 73-156. oldal, 2009

Magyar Kémiai Folyóirat

HUNGARIAN JOURNAL OF CHEMISTRY

és

MTA Kémiai Közlemények

A Magyar Kémikusok Egyesületének lapja
Megindította Than Károly 1895-ben

Főszerkesztő: Sohár Pál

A szerkesztőbizottság tagjai:

Baranyai András, Felinger Attila, Gelencsér András,
Keglevich György, Szilágyi László, Wölfling János

Szerkesztő: Kotschy András

E szám vendégszerkesztője: Tétényi Pál

Technikai szerkesztő: Nagy Tibor Zsigmond

TARTALOMJEGYZÉK

A főszerkesztő előszava	75
Előszó (Wojnárovits László)	77

ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNYEK

Révay Zsolt, Belgya Tamás, Szentmiklósi László, Kis Zoltán: Összetett minták belső részleteinek elemzése prompt-gamma aktivációs analízissel..... 79

Kasztovszky Zsolt, Szilágyi Veronika: Régészeti leletek nyersanyagainak azonosítása kémiai összetételük alapján prompt-gamma aktivációs analízis segítségével..... 84

Gméling Katalin, Pécskay Zoltán, Miguel J. Haller, Gabriela Isabel Massafarro, Németh Károly: Prompt gamma aktivációs analitikai vizsgálatok vulkáni kőzeteken a Balaton-felvidéktől Észak-Patagóniáig 91

Széles Éva, Varga Zsolt, Katona Róbert, Stefánka Zsolt: Szervetlen tömegspektrometria alkalmazása nukleáris törvényszéki, valamint nukleáris biztosítéki minták vizsgálatára 98

Lakosi László, Nguyen Cong Tam, Bagi János, Serf Egyed: Árnyékolt uránminták interrogációs vizsgálata LINAC fotoneutronforrással..... 107

CONTENTS

Foreword of the editor-in-chief.....	75
Foreword (László Wojnárovits)	77

REVIEWS

Zsolt Révay, Tamás Belgya, László Szentmiklósi, Zoltán Kis: Investigating Hidden Internal Details of Complex Objects with Prompt Gamma Activation Analysis..... 79

Zsolt Kasztovszky, Veronika Szilágyi: Provenance study of archaeological objects with Prompt Gamma Activation Analysis based on chemical properties .. 84

Katalin Gméling, Zoltán Pécskay, Miguel J. Haller, Gabriela Isabel Massafarro, Károly Németh: Prompt gamma activation analysis on volcanic rocks from the Balaton-Highland to North-Patagonia 91

Éva Széles, Zsolt Varga, Róbert Katona, Zsolt Stefánka: Application of inorganic mass spectrometry for analysis of nuclear forensic and safeguards swipe samples..... 98

László Lakosi, Nguyen Cong Tam, János Bagi, Egyed Serf: Neutron interrogation of shielded uranium by a 4 MeV linac..... 107

<i>Pálfi Tamás, Földváry Csilla, Takács Erzsébet, Wojnárovits László: Sugárkémiai szennyvízkezelés gyakorlata és lehetőségei</i>	<i>Tamás Pálfi, Csilla Földváry, Erzsébet Takács, László Wojnárovits: Wastewater treatment by irradiation: practical applications and challenges.....</i>
114	114
<i>Koltai Ernő, Simon János, Alexin András, Faiglné Birkás Erzsébet: Szén-13 és szén-14 izotópokkal jelzett, optikailag aktív aminosavak szintézise</i>	<i>Ernő Koltai, János Simon, András Alexin, Erzsébet Faiglné Birkás: Synthesis of optically active ¹³C- and ¹⁴C-labelled amino acids</i>
118	118
<i>Faiglné Birkás Erzsébet, Kling Ferenc, Alexin András, Fuchs Aliz, Thurner Angelika, Faigl Ferenc: Fémorganikus módszerek alkalmazása szén-14 izotóppal jelzett peszticid intermedierek szintéziseiben</i>	<i>Erzsébet Faiglné Birkás, Ferenc Kling, András Alexin, Aliz Fuchs, Angelika Thurner, Ferenc Faigl: Application of organometallic methods for the synthesis of pesticide intermediates.....</i>
123	123
<i>Lázár Károly, Máthé Zoltán, Megyeri János, Mell Péter, Szarvas Tibor: Izotópmigrációs vizsgálatok a Bodai Aleurolit Formáció kőzetmintáin.....</i>	<i>Károly Lázár, Zoltán Máthé, János Megyeri, Péter Mell, Tibor Szarvas: Studies on migration of radionuclides in Boda Claystone samples.....</i>
129	129
<i>Tétényi Pál, Ollár Tamás, Schay Zoltán, Szarvas Tibor, Tellingner Olga: Nikkel-molibdén-oxid katalizátorok kénfelvétele és hidrodészulfuráló aktivitásuk</i>	<i>Pál Tétényi, Tamás Ollár, Zoltán Schay, Tibor Szarvas, Olga Tellingner: Promoter effect of nickel in thiophene hydrosulfurization as monitored by sulfur uptake capacity and cyclohexane conversion</i>
134	134
<i>Paál Zoltán: A platina-hidrogén-szén katalitikus rendszer.Fizikai vizsgálatok és katalitikus tulajdonságok</i>	<i>Zoltán Paál: The platinum-carbon-hydrogen catalytic system: its physical investigations and catalytic reactions</i>
140	140
<i>Borkó László, Gucci László: Nanostrukturált katalizátorok: a metán átalakításának néhány lehetősége.....</i>	<i>László Borkó, László Gucci: Nanostructured catalysts: some methane transformations</i>
147	147

Az MKF jubileumi száma: 50 éves az MTA Izotópkutató Intézet. A dolgozatok tematikailag csoportosított sorrendje

- 1. Révay Zsolt, Belgya Tamás, Szentmiklósi László, Kis Zoltán** *MTA Izotópkutató Intézet Nukleáris Kutatások Osztály* (Összetett minták belső részleteinek elemzése prompt-gamma aktivációs analízissel)
- 2. Kasztovszky Zsolt, Szilágyi Veronika** *MTA Izotópkutató Intézet Nukleáris Kutatások Osztály* (Régészeti leletek nyersanyagainak azonosítása kémiai összetételük alapján prompt-gamma aktivációs analízis segítségével)
- 3. Gméling Katalin,¹ Pécskay Zoltán,² Miguel J. Haller,³ Gabriela Isabel Massafarro,³ Németh Károly⁴**
¹MTA Izotópkutató Intézet Nukleáris Kutatások Osztály; ²MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen, Magyarország; ³Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina; ⁴Volcanic Risk Solutions, Massey Egyetem, Új-Zéland (Prompt gamma aktivációs analitikai vizsgálatok vulkáni kőzeteken a Balaton-felvidéktől Észak-Patagóniáig)
- 4. Széles Éva, Varga Zsolt, Katona Róbert, Stefánka Zsolt** *MTA Izotópkutató Intézet Sugárbiztonsági Osztály* (Szervetlen tömegspektrometria alkalmazása nukleáris törvényszéki, valamint nukleáris biztosítéki minták vizsgálatára)
- 5. Lakosi László, Nguyen Cong Tam, Bagi János, Serf Egyed** *MTA Izotópkutató Intézet Sugárbiztonsági Osztály* (Árnyékolt uránminták interrogációs vizsgálata LINAC fotoneutronforrással)
- 6. Pálfi Tamás, Földváry Csilla, Takács Erzsébet, Wojnárovits László** *MTA Izotópkutató Intézet Sugárhatáskémiai Osztály* (Sugárkémiai szennyvízkezelés gyakorlata és lehetőségei)
- 7. Koltai Ernő, Simon János, Alexin András, Faigléné Birkás Erzsébet** *Izotóp Intézet Kft. Szintézis üzletág*, (Szén-13 és szén-14 izotópokkal jelzett, optikailag aktív aminosavak szintézise)
- 8. Faigléné Birkás Erzsébet,¹ Kling Ferenc,¹ Alexin András,¹ Fuchs Aliz,¹ Thurner Angelika,² Faigl Ferenc²**
¹Izotóp Intézet Kft. Szintézis üzletág, ; ²MTA Szerves Kémiai Technológia Tanszéki Kutatócsoport, Budapest, Magyarország (Fémorganikus módszerek alkalmazása szén-14 izotóppal jelzett peszticid intermedierek szintéziseiben)
- 9. Lázár Károly,¹ Máthé Zoltán,² Megyeri János,¹ Mell Péter,^{1,3} Szarvas Tibor¹** ¹MTA Izotópkutató Intézet Izotópkalkalmazási Osztály; ²Mecsekérc Zrt, Pécs, Magyarország; ³Nemzetbiztonsági Szolgálat Szakértői Intézet, Budapest, Magyarország (Izotópmigrációs vizsgálatok a Bodai Aleurolit Formáció kőzetmintáin)
- 10. Tétényi Pál, Ollár Tamás, Schay Zoltán, Szarvas Tibor, Tellingner Olga** *MTA Izotópkutató Intézet Felületkémiai és Katalízis Osztály* (Nikkel-molibdén-oxid katalizátorok kénfelvétele és hidrodieszulfuráló aktivitásuk)
- 11. Paál Zoltán** *MTA Izotópkutató Intézet Felületkémiai és Katalízis Osztály* (A platina-hidrogén-szén katalitikus rendszer. Fizikai vizsgálatok és katalitikus tulajdonságok)
- 12. Borkó László, Gucci László** *MTA Izotópkutató Intézet, Felületkémiai és Katalízis Osztály* (Nanostrukturált katalizátorok: a metán átalakításának néhány lehetősége)

ELŐSZÓ

Az Izotópkutató Intézetet 50 évvel ezelőtt (Izotóp Elosztó Néven) a radioaktív izotópok iránt az orvosi gyakorlat, a kutatás, az ipar és a mezőgazdaság területén megnyilvánuló igény hozta létre. Az Intézet tevékenysége még ma is jórészt az izotópok alkalmazásával kapcsolatos, bár ennek tartalma alapvetően megváltozott. Az egészségügyi felhasználások (diagnosztika és terápia) melyekkel az Izotóp Intézet Kft foglalkozik) mellett egyre inkább előtérbe kerülnek a nukleáris elem- és szerkezetanalitikai módszerek. A sugárzásos módszerek egyre inkább irányulnak a környezetvédelem területére (például szennyvíztisztítás, füstgáztisztítás), egyre sürgetőbb feladat a környezetben szétszórta természetes és mesterséges radioaktív izotópok feltérképezése, a környezet állapotának rögzítése esetleges beavatkozások előkészítésére, valamint a radioaktív és nukleáris biztonság lehető legnagyobb hatékonyságú megvalósítása. Ezeknek a kihívásoknak igyekszünk megfelelni.

Az egykori egy intézményre koncentrálódott munka ma három független intézmény (MTA Izotópkutató Intézet, Izotóp Intézet Kft, és IZINTA Kereskedelmi Kft) keretein belül folytatódik. A kb. 100 fős Izotópkutató Intézet alap és alkalmazott kutatásokat végez. Keretszerződés alapján az Országos Atomenergia Hivatal egyik háttérintézményének tekinthető, a hivatal részére, külön megbízások alapján kutató-fejlesztő tevékenységet folytat és részt vesz az országos izotóp nyilvántartás, valamint meghatározott részt vállal a nukleáris anyagok országos nyilvántartási rendszerének gyakorlati fenntartásában.

Az Izotópkutató Intézetben a kutató-, fejlesztő munka 5 osztályon folyik. Ezek közül a Felületkémiai és Katalízis Osztály tevékenysége kissé távolabb esik az izotóptól: fő kutatási témájuk a katalizátorok felületi állapota és katalízis folyamatok mechanizmusának megismerése, de újabban az ipari szennyvizek veszélyes összetevőinek folyadékállapotú katalitikus ártalmatlanításával is foglalkoznak. E kutatások olyan időszakban (a 60-as évek elején) indultak itt, amikor világszerte elterjedt volt a nukleáris módszerek – izotópos nyomjelzés, izotóp(hidrogén-deutérium)csere, katalizátor-besugárzás – alkalmazása a katalízisben. E módszerek alkalmazása révén elismerést szereztek az Intézetnek az adszorpció és katalitikus hatás közötti összefüggések, a szénhidrogén reakciók mechanizmusa terén elért eredmények. Jelenleg többek között a nano-katalízis, az aranykatalizátorok hatásmechanizmusa terén elért eredményeik váltanak ki figyelmet. Kutatásaikban nagyon gyakran alkalmaznak stabil és radioaktív izotópos nyomjelzést, valamint olyan, részint nukleárisnak tekinthető szerkezetanalitikai eljárásokat, mint ESCA, XPS vagy a Mössbauer spektroszkópia. Az utóbbi az Izotópkalkalmazási Osztály fő kutatási területe, de emellett ez az Osztály ipari nyomjelzéses vizsgálatokkal is foglalkozik.

Az ionizáló sugárzások kémiai hatásai képezik a Sugárhatáskémiai Osztály jellemző kutatási területét. nagy feltűnést váltottak ki annak idején eredményeik a szénhidrogének szerkezetének a sugárzás-iniciált reakciók mechanizmusának kutatásában, amelynek témái jól kapcsolódtak az akkor folyó katalitikus szénhidrogén kutatásokhoz. Jelenleg főként akrilát alapú monomerek sugárzásos polimerizációját, szennyvizek sugárzásos ártalmatlanítását és szerkezeti anyagok sugártűrését vizsgálják.

A Nukleáris Kutatások Osztálya az 1990-es évek második felében egy igazi unikális vizsgálati eljárást, a prompt-gamma-aktivációs analízist fejlesztette ki, a Csillebércei kutatóreaktor köré telepített mérő együttes segítségével. Kidolgozták a módszer alkalmazásához szükséges „térképet”, az egyes elemek nukleáris meghatározásának útját. A módszer széleskörűen alkalmazható az intézeti katalizátor kutatásokban, nukleáris transzformációk vizsgálatában. Ezzel a roncsolás-mentes elem-analitikai eszközzel számos nagy hazai és nemzetközi (földtani, kultúrtörténeti és más) projektben vesznek részt.

A Sugárbiztonsági Osztály munkája elsősorban a gamma spektroszkópiái, valamint a tömegspektroszkópiái eljárásokra épül. Tevékenységük részint az Országos Atomenergia Hivatal által koordinált nukleáris biztonsággal kapcsolatos kutatásokhoz, fejlesztésekhez kapcsolódik, mint például nukleáris anyagok kimutatása, sugár doziméter rendszerek kidolgozása, de, időnként, megbízás alapján a Paks Atomerőmű ZRT, vagy a Hulladékkezelő KHT részére is végeznek K+F tevékenységet.

Az Izotóp Intézet Kft dolgozóinak létszáma kb. 170, tevékenységük szerteágazó, elsősorban új izotópos diagnosztikai és terápiás készítmények kifejlesztésével, gyártásával és forgalmazásával, valamint sugárforrások készítésével, besugárzó állomások létesítésével és folyamatos karbantartásukkal foglalkoznak. A KFT fejlesztő tevékenységét a vezető munkatársakból álló Tudományos Tanács koordinálja. A termelő tevékenységet 4 üzletágra bontották: Radiógyógyszer, Immunoassay, Sugártechnika és Szintézis Üzletág.

A mintegy 30 fős létszámú IZINTA Kereskedelmi Kft tevékenységében a radioaktív izotópos készítmények importja és forgalmazása mellett egyre nagyobb szerep jut a stabil izotópos készítmények külföldi és belföldi forgalmazásának, valamint a nukleáris területhez kapcsolódó, készülékek, berendezések beszerzési ügyeinek intézésében.

Tisztelettel ajánljuk olvasóink figyelmébe az MTA Izotópkutató Intézet és az Izotóp Intézet Kft munkatársai rövid, szűkebb tématerületekhez kapcsolódó tudományos munkáit, melyek betekintést nyújtanak legújabb kutatási, fejlesztési irányainkba: az első öt. dolgozat analitikai jellegű, amelyeket egy sugárhatáskémiai, két a jelzett vegyületek szintézisével és két további, a jelzett

vegyületek alkalmazásával végzett nyomjelzéses kutatások eredményeiről, további három pedig katalitikus alkalmazásaikról számol be. Közleményeink lefedik tevékenységünk fő irányainak jelentős részét, megmutatják azt is, hogy Intézetünk izotópos és nukleáris mérés technikai tapasztalatával, kifejlesztett módszereivel, szakértőivel a nukleáris kémia és fizika, sugárkémia, felületi kémia és katalízis területén milyen természetű segítségre képes gyakorlati feladatok megoldásában. Az Izotóp Intézet Kft dolgozói által készített három írás jól tükrözi azt, hogy a Kft által megvalósított innováció hogyan szolgálja a hazai és nemzetközi egészségügy tudományos és technikai alapjainak fejlesztését.

„Tisztelettel ajánljuk...kutatási, fejlesztési irányainkba:.”

Budapest, 2009. június

Wojnárovits László

MTA izotópkutató Intézet

igazgató