



MTA IZOTÓPKUTATÓ INTÉZET

MTA IKI

1121 Budapest, Konkoly Thege M. út 29-33.

1525 Budapest, Pf. 77

Tel: 1-392-2531, Fax: 1-392-2533

e-mail: iki@iki.kfki.hu

<http://www.iki.kfki.hu>

Kedves Olvasó!

Tisztelettel ajánljuk figyelmébe rövid összeállításunkat, melyben körvonalazzuk Intézetünk fő tevékenységeit és azt, hogy Intézetünk izotópos és nukleáris mérés technikai tapasztalatával, kifejlesztett módszereivel, szakértőivel a nukleáris kémia és fizika, sugárkémia, felületi kémia és katalízis területén miben tud segíteni gyakorlati feladatok megoldásában.
Budapest, 2008. szeptember 30.

*Üdvözlettel:
Wojnárovits László
igazgató*

Az Intézet története

Intézetünket 1959-ben a Országos Atomenergia Bizottság hozta létre a radioizotópok importjára, elosztására, országos nyilvántartására, valamint a tudományos és ipari alkalmazásainak módszerei (γ -defektoszkópia, nyomjelzéstechnika, nagyaktivitású források felhasználása) fejlesztése céljából. 1967 óta az intézet a Magyar Tudományos Akadémiához tartozik. 1993. január 1-jével az Intézet által végzett tevékenység úgy alakult át, hogy az Intézet leányvállalataként működő kereskedelmi cég (Izinta) önálló Kft lett, és az elsősorban alapkutatásokat végző Intézet mellett létrejött az Izotópinézet Kft, amely mintegy 50 országba szállít radioaktív izotópokat és egyéb termékeket, melyeket széles körben alkalmaznak, főként az egészségügy, a kutatás és az ipar területén..

Az Intézet tevékenységének fő irányai

- Nukleáris anyagok biztosítéki ellenőrzésére („sagefuards”), teljeskörű roncsolásos és roncsolásmentes jellemzésére szolgáló eljárások fejlesztése és alkalmazása.
- A prompt gamma aktivációs analitikai eljárás fejlesztése és alkalmazásai.
- Ionizáló sugárzások kémiai hatásainak vizsgálata (például polimerizáció, polimerek degradációja, szennyezőanyagok átalakítása), dozimetria.
- Alapkutatások végzése a felületi kémia és katalízis területén, Mössbauer és XPS spektroszkópia, nyomjelzéses módszerek és sugárzással módosított katalizátorok felhasználásával.
- Szakértői tevékenység hatóságok, elsősorban az Országos Atomenergia Hivatal számára a nukleáris biztosítéki tevékenység, a sugárbiztonság, radioaktív anyagok szállítása, nyilvántartása, az ismeretlen eredetű (lefoglalt vagy talált) nukleáris anyagok azonosítása területén.

Néhány adat:

- A 92 fős közalkalmazotti létszám fele kutató, közülük 34-en Ph.D. vagy az Akadémia doktora fokozattal rendelkeznek. A Ph.D. hallgatók száma 6.
- Az Intézetben alapítása óta mintegy 70-en szereztek Ph.D. (vagy azzal egyenértékű kandidátusi) fokozatot, 15-en nyerték el az MTA doktora címet, egy kutatónkat az MTA tagjai sorába választották.
- Az Intézet munkatársai az alapítás óta mintegy 3600 tudományos közlemény készítették.
- Az Intézet munkatársainak tollából nagy számban jelentek meg könyvek, például: Industrial Applications of Radioisotopes (Ed: G. Földiák, Elsevier-Akadémiai Kiadó, 1986), Radiation Chemistry of Hydrocarbons (Ed: G. Földiák, Elsevier-Akadémiai Kiadó, 1981, orosz kiadás 1986), Á. Veres: Photoactivation of Isomers of Stable Nuclei and Recent Applications (Akadémiai Kiadó, 2002), Handbook of Prompt Gamma Activation Analysis with Neutron Beams (Ed: G. Molnár, Kluwer Academic Publisher, 2004), Sugárkémia (Wojnárovits, L., Akadémiai Kiadó, 2007).



Az alkalmazott nukleáris analitikai módszerek közül Közép-Európában egyedülálló a **prompt-gamma aktivációs analízis** (PGAA). Az IKI társult a Budapesti Neutron Centrummal (BNC), és így lehetősége nyílt a Budapesti Kutató Reaktornál létesített neutronnyalábok egyikénél kialakítani a speciális mérőrendszert, amellyel számos elem (és egyes izotópjaik) érzékenyen és roncsolásmentesen mutathatók ki. A PGAA módszerrel interdiszciplináris kutatást végeznek a kémia, archeometria, geológia, nukleáris asztrofizika, atommagfizika, méréstechnika, anyagtudományok és ipari alkalmazások területén.

Az IKI a BNC-n keresztül tagja az **EU FP6 NMI3** 23 intézetből álló hálózatának, amelyben a PGAA mérési kapacitásának mintegy **40%-át** uniós kutatók rendelkezésére bocsátja. Az IKI részt vesz egy **új 3D-s elemanalitikai módszer** kidolgozásával, az **EU FP6 ANCIENT CHARM** elnevezésű 10 intézetből álló konzorciumban is. Legújabb EU-s keretszerződése pedig a 11 intézet által alakított **EFNUDAT** elnevezésű hálózat, amelynek fő feladata nukleáris hulladék semlegesítési módszerek kidolgozásához szükséges adatok mérése. A PGAA-val részt vesznek több, a NAŰ által koordinált kutatási programban is.

A módszer és a berendezés működtetője a **Nukleáris Kutatások Osztálya**.

Az **atomsorompó szerződés betartásának ellenőrzésére (safeguards)** pl. az atomfegyverek alapanyagaként is felhasználható plutónium mennyiségének verifikálására olyan módszereket dolgoztak ki, amelyekkel ipari alkalmazásokban valaha használt, de már feleslegessé vált plutónium-berillium (Pu-Be) neutron-források plutóniumtartalmát lehet roncsolásmentesen mérni. A módszereket sikerrel alkalmazták, pl. a hazai Pu-Be neutronforrások plutóniumtartalmának meghatározására.

A safeguards ellenőrzéséhez kapcsolódik a **paksi atomerőmű 2003-as üzemzavara** során megsérült, majd újratokozott fűtőanyag nukleárisanyag-tartalmának ellenőrzése is, amihez új eljárást és berendezést fejlesztettek ki.

Az **ismeretlen eredetű nukleáris anyagok teljeskörű jellemzéséhez** alacsonyháttérű, nagyfelbontású gamma-spektroszkópiát, ICP-SFMS készülékre alapuló tömegspektrometriát, elektronmikroszkópot és PGAA technikát alkalmaznak. Az eredmények interpretálásával és az eredet meghatározásával jelentős mértékben hozzájárulnak a nukleáris terrorizmus és a nukleáris anyagok illegális forgalma elleni harchoz.

A nukleáris anyagok kimutatására össz-neutron és neutron-koincidencia számlálásra alapuló neutron-interrogációs módszereket fejlesztettek ki. Ezek a módszerek a **nukleáris anyagok illegális forgalmának felderítésében** segíthetnek.

A fejlesztéseket a **Sugárbiztonsági Osztály** végzi.

Szerkezeti anyagok és környezeti minták teljes körű jellemzése. A tömbi összetétel mérése prompt-gamma aktivációs analízissel, a nyomelemek mérése és az izotópok megkülönböztetése **ICP-SFMS technikával**, a nagyfelbontású ELEMENT2 készülékre alapozva történik. A vizsgálandó anyagok felületi morfológiáját **pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM)**, a legfelső néhány mikron vastagságú réteget alkotó elemek százalékos összetételét és eloszlását pedig a mikroszkóphoz csatlakozó **energia-diszperzív röntgen-spektroszkópiával (EDS)** lehet vizsgálni. Az elektronmikroszkóppal biológiai minták vizsgálatára is lehetőség van. Nagy víztartalmú anyagok vizsgálatakor az előzetes dehidráálás liofilizálással történhet. Ezen a téren széleskörű kapcsolatot alakítottak ki biológusokkal és orvosokkal. A felület legkülső, néhány atomrétege összetételét és az elemek vegyérték-állapotát **röntgen fotoelektron-spektroszkópiával (XPS)** határozzák meg.

A méréseket a **Sugárbiztonsági, a Sugárhatáskémiai, a Felületkémiai és Katalizátorkutató Osztályok**, valamint a **Nukleáris Kutatások Osztálya** együttműködésben végzik.

További információ:
www.iki.kfki.hu/nuclear

További információ:
www.iki.kfki.hu/radsec

További információ:
www.iki.kfki.hu/facilities/icpms_hu.shtml



A **Mössbauer-spektroszkópia** szintén egy nagyérzékenységű nukleáris (gamma-spektroszkópiái) módszer. Intézeti *specialitás a mérések in situ* körülmények közötti végzése (77 – 700 K hőmérséklet, kontrollált gáz-atmoszféra). A módszer az atommagok környezete (koordinációs és oxidációs állapotai) finom változásainak kimutatásával szerkezeti információkat is szolgáltat. Elsősorban *vas és ónvegyületek* vizsgálatára használják, de a tanulmányozott elemek köre bővíthető. E célból folyamatban van a KFKI AEKI Kutatóreaktoránál az egyik hideg-neutron-nyalábban egy ún. *in-beam* mérőrendszer kialakítása.

A vizsgált anyagok pl.

- **katalizátorok** (hordozós kétfémes PdSn, PtSn; mikro- és mezopórusos ferri- és sztanni-szilikátok (zeolitok, MCM-41, SBA-15), vegyes oxidok ([Cu,Co]Fe₂O₄))
- környezetbarát és egyéb **technológiai eljárások** során keletkező anyagok (galvániszap hasznosítás, aktív víz-tisztító adalék anyagok kifejlesztése, vörösiszap feldolgozás, üveg-előállítás)
- **ötvözetek**, gyorsított üveg-fémek
- **ásványok, kőzetek**, talajok (redukciós állapot (Fe²⁺/Fe³⁺ arány)).

A méréseket a **Katalízis és Nyomjelzéstechnikai Osztály** végzi.

A **dozimetriai kutatások** a környezetvédelmi, baleseti, reaktordozimetriai és technológiai dozimetriai módszerekre terjednek ki.

Termolumineszcens (TL) dozimetriai módszerek (mind alapanyagok, mind mérési eljárások) kifejlesztése folyik ún. kevert sugárzások terének vizsgálatára, melyek célja a légiközlekedésben, űrhajózásban érintettek személyi terhelésének mérése. Intézeti fejlesztésű (mGy–Gy tartományú) Al₂O₃:Y, Mg kerámia dozimétereket alkalmaznak a paksi atomerőmű hermetikus zónáiban a dózisterek mérésére. Foglalkoznak sugártechnológiai eljárások (orvosi eszközök sugársterilizése, élelmiszer besugárzás) ill. környezetvédelmi technológiák (pl. szennyvíz ill. ivóvíz ionizáló sugárzásos kezelése) folyamatellenőrzésére szolgáló dozimetriai eljárások kifejlesztésével. A korábban kifejlesztett **oszillometriás** értékelésen alapuló (dózistartomány 1–200 kGy) **alkoholos klórbenzol** dozimetriai módszert a világ sok besugárzó berendezésénél alkalmazzák. Újabb fejlesztések eredménye a színváltozás spektrofotometriás ill. reflektometriás mérésén alapuló, ún. **radiokróm doziméter filmek** alkalmazása széles tartományban (0.05–100 kGy). Az **optikailag gerjesztett lumineszcencia** mérésén alapuló, a 0.1–300 kGy tartományú **Sunna film** mind elektron-, mind gamma sugárzás mérésére használatos.

A kutatásokat a **Sugárbiztonsági Osztály** végzi.

Gamma-, elektron- és plazma-sugárzással létrehozott, humán gyógyászati célokra alkalmas térhálós **polimereket és intelligens géleket** fejlesztenek. Sejt-tényésztére sugárzással előkezelte felületekre ojtott gélekkel **intelligens felszín** kialakításán dolgoznak. Sugárzással mikroméretű **funkcionális polimer gyöngyöket** és **pórusos monolitokat** állítanak elő, amelyek tisztításra, elválasztásra, bio-aktiv anyagok immobilizálására, szilárd fázisú peptid szintézisre stb. alkalmazhatók.

A sugárkémiai átalakulások rövid, µs-tól ms-ig terjedő élet-tartamú köztitermékeinek megfigyelése, valamint a bomlástermékek analízise 4 MeV-es, impulzusüzemű elektrongyorsító és a hozzá kapcsolódó mérőrendszer használatával folyik. Nagy tapasztalat halmozódott fel a szénhidrogének radiolízise, a vízben oldott szennyezők sugárzásos bontása, polimerek sugárzásos módosítása, illetve sugártűrésének vizsgálata területén.

Foglalkoznak a cellulóz sugárzásos degradációjával, tulajdonságai ojtásos módosításával.

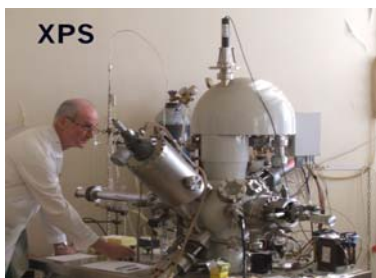
A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség kezdeményezésére, részt vesznek sugárzásos víz-, illetve szennyvíztisztítási technológiák kidolgozásában.

A kutatásokat és fejlesztéseket a **Sugárhatáskémiai Osztály** végzi.

További információ:
http://www.iki.kfki.hu/facilities/mossbauer_hu.shtml

További információ:
www.iki.kfki.hu/radsec

További információ:
www.iki.kfki.hu/radchem



Ipari nyomjelzéstechnika: ^{203}Hg radioizotópos nyomjelzéses mérést végeznek, mérik a klór üzemenben az elektrolizáló cellákban keringő higany mennyiségét. A közelmúltban többször végeztek ^{32}P **autoradiográfiás** vizsgálatot folyamatos **acélöntésnél** a kristályosodás nyomon követésére. Mind a két esetben jelentős előny származik abból, hogy a felhasznált izotópok a telephelyen, a KFKI Kutatóreaktorában előállíthatók. Újabb alkalommal stabil izotópos ipari nyomjelzést is: az érzékeny detektálás esetenként elkerülhetővé teszi, hogy sugárzó izotópot kelljen alkalmazni. (GE üveggyárban Ge nyomjelzést kombinálva a prompt gamma aktivációs analízissel).

Izotópmigrációs méréseket végeznek nagyaktivitású nukleáris hulladékok végleges elhelyezésével kapcsolatban. A **kiegészített atomerőművi fűtőelemekben** (vagy esetleg transzmutációval továbbfeldolgozott nagyaktivitású nukleáris hulladékokban) előforduló hosszú felezési idejű ($10^3 - 10^6$ év) anionos komponensek ($\text{H}^{14}\text{CO}_3^-$, $^{129}\text{I}^-$, $^{99}\text{TcO}_4^-$) migrációjának sebességét határozzák meg egy perspektivikus hazai közetfajtából (Bodai Aleurolit Formáció) származó tömbi közetmintákban. Ezekkel a mérésekkel részt vesznek egy 50 résztvevős, nemzetközi FP6-os EURATOM projektben is. PGAA-val a közet elemösszetételét is meghatározták, a geológiai kialakulás megértése céljából.

A méréseket a **Katalízis és Nyomjelzéstechnikai Osztály** végzi.

További információ:
www.iki.kfki.hu/catrace/

Heterogén katalízis. Az 1960-as években a kutatások ^{14}C radioizotópos nyomjelzéssel indultak, majd a katalizátorok szerkezete és aktivitása közötti összefüggés vizsgálata került a figyelem középpontjába. Ennek során a **szénhidrogének reformálásában** a dehidrogénezés és gyűrűzáródás kapcsolatát vizsgálták. A motorhajtóanyagokból történő **katalitikus kéneltávolítás** részfolyamatait ^{35}S izotópos nyomjelzéses vizsgálatok tisztázták.

Az utóbbi években számos, gyakorlati szempontból fontos reakció (pl. akrolein **szelektív hidrogénezése** allilalkohollá, propán és propilén **szelektív oxidációja** akrilsavvá, pentin szelektív hidrogénezése penténné) részleteinek feltárásában vettek részt.

2004 óta vizsgálják a hidrogén tüzelőanyag-cellákban történő felhasználása szempontjából fontos **PROX reakciót**, a nyomnyi CO eltávolítására. Foglalkoznak a **metán aktiválásával** is: a folyamattal a stabilis metánból jobban használható, parciálisan oxidált termékeket állítanak elő. A környezetvédelem szempontjából fontosak a káros **nitrogénoxidok átalakításával** kapcsolatos kutatások.

A munkában fontos szerepe van a nemzetközi együttműködésnek, például a berlini Fritz-Haber Intézettel. A katalízis és katalizátor kutatásokkal számos nagy nemzetközi projektben is részt vettek, ill. vesznek pl. PHARE-ACCORD (H9112-0338), COST (CIPE CT 926107), PECO (ERBCIPDCT940510), COST D36, stb.

A kutatásokat a **Felületkémiai és Katalíziskutató Osztály**, és a **Katalízis és Nyomjelzéstechnikai Osztály** végzi.

Az intézet a nukleáris anyagokkal és radioizotópokkal kapcsolatos ismereteit intézményi hatósági szakértői/tanácsadói szinten is hasznosítja az Országos Atomenergia Hivatallal (OAH) kötött hosszú távú megállapodás révén, mely többek között kiterjed a

- radioaktív anyagok nyilvántartásával,
- nukleáris anyagok és egyéb aktinoidák roncsolásmentes és tömegspektrometriai mérés-technikájával,
- illegális eredetű nukleáris anyagok azonosításával, vizsgálatával, tárolásával,
- radioaktív anyagok szállításával

kapcsolatos szakértői tevékenységekre.

Az előbbi tevékenységekre vonatkozó **kormány- és miniszeri rendeletek** az intézetet nevesítve jelölik ki a radioaktív anyagok szállításával, csomagolásával és nyilvántartásával, valamint a tárolt, illetve lefoglalt radioaktív vagy nukleáris anyagokkal kapcsolatos feladatok ellátására.

Ennek megfelelően például lefoglalt nukleáris anyagok azonosítására mintegy tíz esetben került már sor, illetve az intézet internet portálon keresztül működteti az **országos izotópnylvántartás** rendszerét.

A radioaktív izotópok szállítására és tárolására használt **konténereket** az intézet megbízásából működő szakértői bizottság véleményezi, az engedélyezési eljáráshoz szakvéleményt készít az Országos Atomenergia Hivatal számára.

A nyilvántartást és a konténer bizottságot a **Sugárbiztonsági Osztály** működteti.



Az intézet a felsorolt kutatási feladatok ellátásához a következő fontosabb nagyberendezésekkel, műszerekkel és mérőlaboratóriumokkal rendelkezik:

Felületkémi és katalitikus mérőlaboratórium

Az elsősorban katalizátorok felületének vizsgálatára alkalmas mérőlaboratórium felszereléséhez egyebek mellett, Midac FTIR spektrométer (diffúziós reflexiós feltétellel), és KRATOS XAMSpeci fotoelektron-spektrométer, ES-300 fotoelektron-spektrométer tartozik. A hagyományos katalitikus mérések céljára a következő berendezések állnak rendelkezésre: cirkulációs és átáramlásos reaktorokkal kapcsolt gázkromatográfok, tömegspektrométer, nagyvákuum rendszer (10^{-9} torr, AES, felületkilépési munka – tömegspektrométeres detektálással), szorpciós készülék (volumetrikus, gravimetrikus átáramlásos módszerek), Mettler termomérleg, on-line és off-line béta-detektoros rendszer ^{35}S és ^{14}C izotópot tartalmazó vegyületek reakcióinak vizsgálatára.

Mössbauer mérőlaboratórium

A mérőlaboratóriumhoz 2 db spektrométer tartozik, amelyek közül az egyik in situ mérésekre is alkalmas, a 77 – 650 K közötti hőmérséklet-tartományban.

Gamma-spektroszkópi laboratórium

Több nagy-felontású, HPGe alapú gamma-spektrométer áll rendelkezésre (koaxiális és planár detektorokkal), továbbá különböző méretű Cd(Zn)Te detektorok és egy 20 cm falvastagságú alacsonyháttérű vaskamra.

Neutron-koincidencia számláló berendezés

A berendezés 14 db proporcionális ^3He töltetű csövet tartalmaz intézeti fejlesztésű elektronikával. Különböző neutronszámláló egységek és egy intézeti fejlesztésű impluzus-sorozat rögzítő egység is rendelkezésre állnak.

Tranziens kinetikai mérőlaboratórium

A sugárhatáskémiai kutatásokhoz a μs -ms alatt eltűnő köztitermékek analizálására számítógéppel vezérelt fotoabszorpciós spektroszkópi mérőrendszer, a stabil termékek analizálására pedig folyadékkromatográfiás és különböző detektorokkal felszerelt FTIR mérőrendszerek állnak rendelkezésre.

LPR-4 típusú elektrongyorsító

Impulzusüzemű, 4 MeV energiájú, μs -ns időtartományban működő lineáris elektrongyorsító. Pásztázásos üzemmódban felületek egyenletes besugárzása, illetve magfizikai, anyagvizsgálati és egyéb kutatásokhoz nehézfém target alkalmazásával nagyenergiájú fékezési röntgensugárzás előállítás is lehetséges.

Jeol JSM-5600LV elektronmikroszkóp

A berendezéssel a minták morfológiai jellemzőit, a kiegészítő EDS és XRF egységekkel a felületi rétegek anyagösszetételét és -eloszlását lehet meghatározni. A mikroszkóp alacsony-vákuumos üzemmódjában a biológiai minták liofilizálás nélkül, illetve a nem vezető anyagok felületbevonás nélkül is vizsgálhatók.

PGAA analitikai műszer

Archeológiai, geológiai, kémiai, ipari és nukleáris anyagvizsgálati célra alkalmas, hidegneutronokat alkalmazó, prompt gamma-aktivációs elem analitikai rendszer, amelyet a saját fejlesztésű Hypermet-PC szoftver egészít ki.

ELEMENT2 típusú ICP-SFMS készülék

A készülékkel lehetőség nyílik nagyérzékenységű nyomelem analitikára, valamint izotóparány meghatározásra is. A teljes minta roncólása nélkül, a felső néhány μm lézernyalábbal történő elpárologtatásával is elvégezhető az elemzés. A készüléket automata mintaváltó és többféle mintabeviteli egység, például UP-213 típusú lézeralációs rendszer egészíti ki. A műszer tisztalaboratóriumi környezetben működik.

Intézeti fejlesztések

- **AUTOCONT (PCM 86)** – Laboratóriumokban, kórházakban, nukleáris létesítményekben általánosan használható felületi szennyezettségmérő műszer. A készülék elsősorban béta-sugárzó izotópok, pl. ^{35}S , ^{14}C , ^{204}Tl , ^{90}Sr (^{90}Y) mérésére alkalmas.
- **Hypermet-PC** – Több, mint 130 izotóp adatait tartalmazó NAA nukleáris könyvtára és a kémiai elemek azonosításához több, mint 5000 gamma vonalat tartalmazó PGAA könyvtára alapuló, a NAA és PGAA analízis rutinszerű végrehajtását segítő programcsomag.

Referenciamunkák

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség részére

- Neutronforrások transzurántartalmának meghatározása passzív roncsolásmentes módszerekkel.
- CdTe detektoros hordozható attribute teszterre épülő módszer fejlesztése kiégett VVER fűtőelemkazetták ellenőrzésére.

Az Országos Atomenergia Hivatal és más hatóságok részére

- Erősen dúsított U-minták vizsgálata neutron interrogációval.
- A hazai safeguards ellenőrzési potenciál mérés technikai fejlesztése.
- Ismeretlen eredetű (illegálisan forgalmazott vagy talált) nukleáris anyagok és más radioaktív anyagok kimutatása, azonosítása terepi, illetve határátkelőhelyi körülmények között továbbá ezen anyagok laboratóriumi elemzése a törvényszéki eljárás alátámasztására gamma- és tömegspektrometriával.
- Uránminták korának gamma-spektroszkópiai meghatározása.
- Kutatóreaktori urán fűtőelemkötegek korának gamma-spektroszkópiai meghatározása.
- Neutronforrások transzurántartalmának meghatározása passzív roncsolásmentes módszerekkel.
- Pu-Be neutronforrások Pu-tartalmának roncsolásmentes meghatározása passzív módszerekkel.
- Az atomsorompó ellenőrzések keretében vett környezeti minták tömegspektrometriás elemzése.

A Paksi Atomerőmű Vállalat részére

- Paksi kiégett fűtőelemkazetták tárolómedencijének safeguards ellenőrzésére attribute teszter kifejlesztése, üzembehelyezése és a NAÜ ellenőrei általi rutin használata.
- Sérült paksi fűtőelemek safeguards ellenőrzéséhez gamma-spektrometriára és neutronszámlálásra épülő eljárás és mérőberendezés kifejlesztése, a sérült üzemanyag leltárának felállítása.
- Kerámia termolumineszcens dózismérők alkalmazása hermetikus téren belüli gamma-dózis mérésre.

Egyéb ipari partnerek részére

- Higany mennyiségének rendszeres ellenőrzése a BorsodChem Klórüzemének elektrolizáló celláiban ^{203}Hg izotóphígulós mérésekkel. Az elektrolizáló cellákban keringetett folyékony (~ 200 tonna) higany katódanyag mennyiségének meghatározását negyedévenként végzik $\pm 0.03\%$ pontossággal.
- Folyamatos acélöntés körülményeinek optimalítása a DUNAFERR Acélmű Kft-ben ^{32}P izotópos nyomjelzés autoradiográfiás kiértékelésével. A gyártás során az 1450 °C-os olvadékból acéltömbök készülnek, ~ 800 kg/perc sebességgel. Az optimális hűtési körülmények meghatározását végezték el ^{32}P izotóppal jelzett öntött acél megszilárdulási sebességének mérésével.
- Kiégett atomerőművi fűtőelemek jövőbeni hazai tárolási körülményeinek meghatározásához radioizotópot tartalmazó anionos komponensek ($^{99}\text{TcO}_4^-$ és $\text{H}^{14}\text{CO}_3^-$) migrációsebességét mérték a potenciális geológiai formációból (Bodai Aleurolit) származó mintákon. Az anionos komponensek migrációsebességére ~ 3 m/100 000 év közelítő becslést adtak (áramlásmentes körülményeket feltételezve).
- Radiokativ Hulladékokat Kezelő Kht. által radioaktív hulladéktárolóba helyezett kb. 80 db. Pu-Be neutronforrás Pu-tartalmának meghatározása.
- Tömegspektrometriás mérések technológiai mintákon (pl. szerkezeti anyagokon) előforduló szennyeződések szorpciós-deszorpciós folyamatainak vizsgálatához (PE Radiokémiai Tsz.-el együttműködve).

Térkép Megközelítési lehetőség (90-es autóbusszal a Moszkva tértől)

