

**AZ MTA ATOMMAGKUTATÓ INTÉZETE**  
4026 Debrecen, Bem tér 18/c  
(4001 Debrecen, Pf. 51)  
Tel: 06-52-509200, fax: 06-52-416181  
E-mail: director@atomki.hu; honlap: <http://www.atomki.hu>

## **CÉLOK ÉS FORRÁSOK (2009)**

### *Kvantumfizika*

A kvantummechanikai rendszerek különféle szimmetriáinak (szuperszimmetria, Lie-szimmetriák, PT-szimmetria) vizsgálata és ezek lehetséges alkalmazási területeinek keresése (T049646 OTKA)

A természetben megfigyelhető nemlokális korrelációkból előálló kvantumalakzatok geometriai tulajdonságainak vizsgálata dimenziótanuk segítségével a mérések és kimenetek számának függvényében

### *Részecskefizika*

Az első LHC ütközési adatok feldolgozása, top-kvark keletkezési hatáskeresztmetszetének mérése (nemzetközi együttműködés)

Az SFrame nevű elosztott analízis-keretrendszer továbbfejlesztése, beleértve azt, hogy képes legyen egyszerre több számítógépen futni párhuzamosan, esetlegesen hivatalos ATLAS rekonstrukciós adatok olvasásának a képességével (nemzetközi együttműködés)

A második sugárzási korrekciók kiszámítására vonatkozó munka folytatása. A korábban felírt közelítő mátrixelemek kiintegrálása a kétszeresen feloldatlan részecskék fázistere felett, lehetővé téve ezzel a duplán virtuális mátrixelemekkel való összeadást. Kísérlet a módszer olyan folyamatokra való kiterjesztésére, amelyekben QCD partonok a kezdeti állapotban is előfordulnak. (OTKA, K60432)

### *Magfizika*

A  $^{39,41}\text{Si}$ ,  $^{38,40}\text{Si}$ , és  $^{44}\text{S}$  atommagokra kapott adatok elemzésének befejezése, a publikálás előkészítése és az eredmények publikálása

Méréstervek benyújtása a GSI-ben, a GANIL-ban és a RIKEN-ben végzendő kísérletekre

Részvétel a GANIL-ban végzendő kísérletekben: a protonok kollektív viselkedésének tanulmányozása a neutrongazdag Si izotópokban, a neutron-lecsatoló jelenségének vizsgálata a neutrontöbbletes  $^{18}\text{C}$  atommagban, proton egyrészecske-energiák változásának vizsgálata a nehéz Cu izotópokban

A Debrecenben felújított OBELISK és PPAC detektorrendszerek felhasználása a fotohasadás vizsgálatára Darmstadtban

A  $^8\text{Be}$  18.15 MeV-es M1 átmenete belső párkeltési együtthatójának pontos meghatározása Debrecenben és az eredmények publikálása

A hármas hasadás vizsgálata Debrecenben és az eredmények publikálása

A Ca izotópok neutronbőr-vastagságaira az osakai RCNP-ben kapott kísérleti eredmények

feldolgozása

Részvétel az SDR kísérleti vizsgálatára tervezett próbamérésben a GSI-ben

A királisjelölt atommagokra kapott adatok feldolgozásának befejezése, az eredmények publikálása

A  $^{134}\text{Pr}$  és  $^{132}\text{La}$   $^{104}\text{Pd}$ ,  $^{103}\text{Rh}$  és  $^{104}\text{Rh}$  atommagokra kapott adatok elemzésének befejezése, a publikálás előkészítése és az eredmények publikálása

Az Euroball-al és a Gammasphere detektorrendszerekkel kapott adatokból a  $^{121}\text{Xe}$  és lehetőség szerint a  $^{122}\text{Xe}$  nagyspinű állapotaira vonatkozó eredmények publikálása

Az Exogam+Diamant detektorrendszerekkel végzendő mérések végrehajtása a Diamant technikai fejlesztését követően

Részvétel a Jurogam 2 spektrométerrel (JYFL) végrehajtandó kísérletben az A~150 Sm és Dy atommagok „második vákuum“ sávjának vizsgálatára

A szabadalmaztatásra benyújtott helyzetérzékeny detektálás elméleti alapjainak és a kísérleti megvalósítás lehetőségeire vonatkozó eredményeknek a publikálása

Bekapcsolódás az ENSDF magszerkezet-adat kiértékelési munkába: az A=50 tömegszám kiértékelése

*Az eddig felsorolt magfizikai tervek forrásai: OTKA pályázatok: K72566 és K6880); Dél-afrikai Tét: Egzotikus atommagok és reakciómechanizmusok (rövid cím), ZA-2/2008 (2008-2009)*

A  $^{25}\text{Mg}(p,\gamma)^{26}\text{Al}$  reakció alacsony energiás rezonanciáinak nagy pontosságú mérése

Töltött részecske-indukált és rugalmas  $\alpha$ -szórási reakciók hatáskeresztmetszetének mérése az asztrofizikai p-folyamat szempontjából lényeges energiatarományban

Radioaktív magok bomlásának vizsgálata különböző közegekben alacsony hőmérsékleten

A CNO II ciklusban meghatározó szerepet játszó  $^{17}\text{O}(p,\alpha)^{14}\text{N}$  reakció rezonanciáinak vizsgálata a Trojan Horse módszerrel

Neutrongazdag atommagok tulajdonságainak vizsgálata részecskegyorsító berendezésekkel

*A magfizikai tervek második csoportjának forrásai: OTKA K68801 (2007-2011): Magfizikai módszerekkel az elemek keletkezésének nyomában; European Research Council Starting Grant No. 203175 (2008-2013): Nuclear reaction studies relevant to the astrophysical p-process nucleosynthesis.*

Atommagok alakizomérijeinek felkutatása, és azok lehetséges fűrtösödésének vizsgálata

Magszerkezeti RPA számolások megisméltése a teljes Berggren bázist használva

Atommagok kötési energiájának vizsgálata héjkorrekciós módszerrel

A szimmetriák szerepének vizsgálata a magszerkezetben

*A magfizikai tervek harmadik csoportjának forrása: T049646 OTKA, 2005-2008, 3 200 eFt meghosszabbítva 2009-ig*

Töltött részecskék és neutronok által indukált nukleáris reakciók hatáskeresztmetszetének mérése és kritikai értékelése, adatbázisok fejlesztése, reakciómechanizmusok vizsgálata alkalmazási célokra

Részvétel a NAÜ által koordinált kutatási programban, amelynek célja megbízható nukleáris adatbázis létrehozása fűziós alkalmazásokhoz

Folyadék- és gázcéltárgyak vizsgálata nagyintenzitású nyalábbal

Új mintatartó és pozicionáló fejlesztése a nagyintenzitású neutronokkal történő besugárzások céljára szolgáló nyalábvéghez

Anyagvizsgálat és kopásvizsgálat vékonyréteg-aktivációs technikával

Pb közegekben végbemenő neutrontranszport tanulmányozása mérésekkel és Monte-Carlo-szimulációval

Részvétel az Európai Ciklotronhálózat együttműködésében tervezett programban, melynek célja a nukleáris technológia alkalmazásának kutatása és fejlesztése orvosi alkalmazásokban

*A magfizikai tervek negyedik csoportjának forrása: OTKA-pályázat, NAÜ-pályázatok, WEMESURF FP6 projekt*

### *Atomfizika*

A repülésiidő-elektronspektrométer fejlesztési munkái (OTKA)

Az elektronkorreláció elméleti vizsgálata (OTKA)

Az ATOMKI ECR Laboratóriumának teljes felújítása abból a célból, hogy vonzó helyszínné váljon bel- és külföldi kutatók, doktoranduszok és hallgatók számára (forrás: intézeti költségvetés)

Nehézionok áthaladása kapillárisokon. Többrésztvevős, több OTKA-pályázat által támogatott kutatás folytatása (OTKA)

Fullerénplazmák, nyalábok, módosulatok előállítás, kutatása ECR ionforrással (japán forrásból)

Felületmódosítás fullerénekkal és nagytöltésű ionokkal

Plazmaszimulációs vizsgálatok saját fejlesztésű programmal (forrást 2009-ben nem igényel)

Kollektív gerjesztések tanulmányozása ionizált atomokban

Kollektív gerjesztésekre vezető folyamatok tanulmányozása félvezető detektorokban és szcintillációs kristályokban

Ion–felület kölcsönhatások kutatása szigetelő nanokapillárisokban, lassú ionok eltérítése mikroszkópikus méretű elemekkel (OTKA, nemzetközi együttműködés)

Többszörös elektronszórási folyamatok vizsgálata ion–atom és ion–molekula ütközésekben, részben biológiai vonatkozásokkal (OTKA, nemzetközi együttműködés)

Ion–molekula ütközések dinamikájának vizsgálata, molekulafragmentáció ionbombázás hatására (OTKA, nemzetközi együttműködés)

Néhány elektronos ionok ütközései atomokkal (nemzetközi együttműködésben)

Gerjesztés és ionizáció vizsgálata ion–molekula ütközésekben

Többszörös ionizáció elméleti vizsgálata atomi ütközésekben

Nehézionok áthaladása kapillárisokon. Többrésztvevős kutatás folytatása

Fotoelektronok szögeloszlásának mérése szinkrotronnál (OTKA, nemzetközi együttműködés)

Többszörösen differenciális mérések pozitron–molekula ütközésekben, részben biológiai vonatkozásokkal (COST-P9, nemzetközi együttműködés)

Antiproton–atom ütközések elméleti tanulmányozása

### *Szilárdtest- és felületfizika, anyagtudomány és statisztikus fizika*

3d átmeneti fémek, ötvözeteik és vegyületeik rezonáns Auger-spektroszkópiája, elektronok energiavesztése fotonindukált rezonáns és nem rezonáns folyamatokban

Elektronok szilárd rendszerekben lezajló szóródási folyamatainak vizsgálata Monte-Carlo modellezéssel, a szimulált visszaszórt elektronspektrumok összehasonlítása a kísérlettel

Kétrétegű mintáknál rugalmasan szórt elektronok energia-eloszlásának Monte-Carlo számolásokon alapuló elemzése reflexiós és transzmissziós geometria esetén, relativisztikus korrekció figyelembevételével

Elméleti számítások nagyobb méretű TiO<sub>2</sub>-klaszterek elektronszerkezetének meghatározására, nano-TiO<sub>2</sub> minták XPS és REELS spektrumainak mérése

Nanokapillárisok és töltött részecskék kölcsönhatásainak tanulmányozása

Kis energiájú antiprotonok és nemesgáz-atomok ütközésének tanulmányozása

Régészeti leletek és múzeumi tárgyak XRF vizsgálata

Perovszkit kobalt-oxid anyagok mágneses tulajdonságainak a vizsgálata

Szupravezető rétegszerkezetek vizsgálata

Nagy tisztaságú szelén izotópok kigyűjtése molekuláris biológiai kutatásokban való nyomjelzéstechnikai alkalmazások számára

Átmeneti fémek izotópjainak adott szubsztrátumba való implantációja félvezetőipari kutatások számára

*Ezen fejezet tervezett kutatásainak forrásául 4 OTKA és egy EU-pályázat, valamint 2 kétoldalú MTA és egy Tét projekt szolgál*

### *Detektálási és jelfeldolgozási technika*

Félvezető foton-detektorok kutatása és fejlesztése

Félvezető részecske-detektorok sugárkárosodásának vizsgálata

Szcintillációs detektorokban lezajló fizikai folyamatok mélyebb analízise, különös tekintettel a fényhozam növelésének elvi korlátaira (Jedlik Ányos pályázat)

PET berendezéshez szcintillációs kristályok minősítésére szolgáló módszerek kidolgozása (Jedlik Ányos pályázat)

Új típusú szcintillációs detektorok fejlesztése kisállat- és humán-PET készülékekhez, valamint a SPIRAL2 (Franciaország) magfizikai projekthez (GASPARD és PARIS detektorrendszerek). (Részben a Jedlik Ányos pályázathoz kapcsolódóan)

A DIAMANT szcintillációs részecskedetektor-rendszer további bővítése

3-dimenziós pozícióérzékenységű szcintillációs detektálási módszer kísérleti megvalósítása

### *Ionnyaláb-analitika*

A pásztázó nukleáris mikroszonda mérő- és adatgyűjtő rendszerének továbbfejlesztése. Kihozott ionnyalábos mérési elrendezés kiépítésének elindítása. Forrás: tervezett CHARISMA nemzetközi projekt

Az aeroszoladatok további bővítése, elemzése, a sztochasztikus tüdőmodell alkalmazása.

Mikronyalábos egyedi szemcseanalízis keletkezés vagy egészségre gyakorolt hatás szempontjából érdekes aeroszol részecskéken. Forrás: OTKA F 60377 és IAEA CRP 13261/R0.

Aeroszol elemkoncentrációk gyors időbeli változásának nyomonkövetése és meteorológiai paraméterekkel való összevetése. Rendkívüli emissziós epizódok észlelése, aeroszol források meghatározása. Forrás: OTKA F 60377 és IAEA CRP 13261/R0

Beltéri aeroszolvizsgálatok elkezdése iskolákban és munkahelyeken; az embert érő aeroszolterhelés becslése. Forrás: OTKA F 60377 és IAEA CRP 13261/R0

ZnO-nanopartikulumok penetrációjának vizsgálata normál és sérült barrierfunkciójú bőrmintákon. Forrás: A bőr barrierfunkció szerepe az externákban használt nanopartikulumokkal szembeni védelem megvalósításában c. NKTH-OTKA pályázat

Archeometriai vizsgálatok folytatása. Forrás: tervezett CHARISMA nemzetközi projekt és OTKA

A kabai meteorit ásványtani, geokémiai vizsgálata. Forrás: beadott OTKA

Területszelektív implantációval Si pin dióda spektrális tulajdonságainak a módosítása. Forrás: NK73424 OTKA

Fém központi atomot, valamint szerves ligandumot (elsősorban porfirin származékok) tartalmazó koordinációs vegyületek vékonyréteg-modellrendszerként történő előállítása és azok szerkezetének, elemeloszlásának vizsgálata a felületi folyamatok és elektrontranszport szempontjából. Forrás: NK73424 OTKA

Maszkok készítése röntgenlitográfias (LIGA) alkalmazásokhoz együttműködésben a Szingapúri Egyetemmel. (Elbírálás alatt álló NKTH-A\*STAR pályázat elnyerése esetén)

### *Környezetanalitika és kormeghatározás*

Mofettagázok és a radon transzportjának vizsgálata talajokban és zárt terekben. (forrás: szerződéses munkákból)

A múltbeli klíma vizsgálata a cseppkövek folyadékzárvaiban oldott nemesgázok alapján. Módszerfejlesztés, modellkísérletek

A múltbeli klíma vizsgálata mélységi vizekben oldott nemesgázok, stabilizotópok,  $^{14}\text{C}$  tartalom mérése alapján. A vizsgálatok kiterjesztése a Kárpát-medencére, összehasonlítás a Kárpátokon kívüli adatokkal ( K-60751 számú OTKA)

A légköri  $\text{CO}_2$ -koncentráció és  $^{14}\text{C}$  aktivitás folyamatos mérése Dunaföldváron (OTKA F69029)

A Paksi Atomerőmű és a Püspökszilágyi Radioaktív Hulladék-Feldolgozó és Tároló környezeti hatásainak vizsgálata, a Bábaapátiban átadásra került új radioaktív hulladék-tároló környezeti monitoringja

Kis minták kezelésére alkalmas előkészítő berendezések kifejlesztése egy AMS  $^{14}\text{C}$  labor távlati céljához kapcsolódóan

King George Island, Antartica, vulkáni kőzeteinek begyűjtése nemzetközi expedíció keretében, és a minták kormeghatározásra történő előkészítése

Ércesedéshez köthető hidrotermális ásványok mérésének módszertani kutatása

Fiatal bazaltokon végzett módszertani és kronológiai vizsgálatok lezárása

Módszertani és kronológiai vizsgálatok agyagásványokon, a talajvizsgálatok lehetőségeinek felmérése

A Nyugati Kárpátok különböző területein előforduló miocén savanyú vulkanitok összehasonlító vizsgálata ( Szlovák - Magyar TÉT )

### *Radiokémia*

<sup>11</sup>C-jelzett metanol adszorpciójának és konverziójának vizualizálása heterogén katalizátorokon az intézetben kifejlesztett MiniPET-kamerával

Radiokémiai vizsgálatok a <sup>76,77</sup>Br orvosi célú radioizotópok előállításához (OTKA, nemzetközi együttműködés)