

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 (2008)

Kvantumfizika

Két résztvevős Bell-egyenlőtlenségek maximális sérthetőségét szeretnék demonstrálni qubitnál magasabb dimenziós kvantummechanikai rendszerekre.

Vizsgálják a kvantummechanikai rendszerek különféle szimmetriáit (szuperszimmetria, Lie-szimmetriák, PT-szimmetria) és keresik ezek lehetséges alkalmazási területeit elsősorban az atommagfizika területén. (OTKA: T049646)

Részecskefizika

Folytatják a második sugárzási korrekciók kiszámítására vonatkozó munkákat. A korábban felírt közelítő mátrixelemeket a feloldatlan részecskék fázistere felett kiintegrálnak lehetővé téve ezzel a duplán virtuális mátrixelemekkel való összeadást. (OTKA: K60432; nemzetközi együttműködés)

Magfizika

Az anomális belső párkeltéshez (IPC) használt kísérleti berendezés továbbfejlesztése, hatásfokának és megbízhatóságának javítása. A ^8Be anomális IPC-jének pontos meghatározása

Az ^{236}U atommag hiperdeformált állapotaiból származó hasadványok tömegeloszlásának nagy hatásfokú vizsgálata Debrecenben. A ^{232}U és a ^{232}Pa hiperdeformált állapotainak vizsgálata a $^{231}\text{Pa}(^3\text{He},\text{df})^{232}\text{U}$ és $^{231}\text{Pa}(\text{d},\text{pf})^{232}\text{Pa}$ magreakciókban

Kiralitással kapcsolatos vizsgálatok befejezése a ^{104}Pd , ^{109}Ag , ^{132}La atommagokban, valamint sávlezárási vizsgálata a ^{121}Xe atommagban. Kísérlet királis sávok kimutatására a ^{108}Ag atommagban

A CERN ISOLDE-ban elfogadott kétbéta-bomlásos kísérlet elvégzése

Az ELENA neutrondetektor prototípusának a végső összeállítása és tesztelése Debrecenben

A neutron-instabilitási vonalhoz közel eső könnyű atommagok szerkezetének vizsgálata

Nagyspinű magállapotok vizsgálata részecske–gamma-koincidencia módszerével

Nagyspinű hiperdeformált magállapotok vizsgálata

(OTKA: K 72566)

A $^{14}\text{N}(p,\gamma)^{15}\text{O}$ reakció hatáskeresztmetszetének nagy pontosságú mérése.

Töltöttrészecske-indukált és rugalmas α -szórási reakciók hatáskeresztmetszetének mérése az asztrofizikai p-folyamat szempontjából lényeges energiatartományban.

Radioaktív magok bomlásának vizsgálata különböző közegekben.

A valencianeutronok lecsatolódásának vizsgálata ^{20}C atommagban

Neutrongazdag nitrogénizotópok spektroszkópiája

(OTKA: PD 48283, K 42733, K 68801, K 49245, IN 64269, F 60348)

Atommagok tömegének meghatározására használt Strutinsky-féle eljárásban szereplő simítás tulajdonságainak matematikai vizsgálata, alternatív módszerek keresése

A magok átlagtér-elméletében szereplő SW-potenciálnál jobb tulajdonságú fenomenologikus potenciál keresése

Kvantummechanikai 3- és 4-test-számítások atomi és magfizikai rendszerekben

A Berggren-féle bázis alkalmazása magreakciók csatolt csatornás leírásában

A ^{56}Ni atommag stabil alakjainak meghatározása Nilsson-típusú számításokból, és a nekik megfelelő klaszterkonfigurációk megkeresése a kvázidinamikai SU(3) szimmetria segítségével

Az A=18-20 tömegszámú atommagok klaszterspektrumának kiszámítása az U(4/12) dipólus szuperszimmetria (SUSY) alapján

A zárt héjszerkezetű klaszterekre vonatkozó szimmetrián alapuló magszerkezet-számolás kombinálása az R-mátrix-reakcióelméleti számolásokkal.

(OTKA: K 49646, K 46791, K 72357)

Nukleáris adatok mérése, adatbázisok fejlesztése, reakciómechanizmusok vizsgálata alkalmazási célokra

Folyadék- és gázcéltárgyak vizsgálata nagyintenzitású nyalábbal (NAÜ)

Anyagvizsgálat és kopásvizsgálat vékonyréteg-aktivációs technikával (NAÜ)

Rövid felezési idejű termékekre vezető neutronreakciók hatáskeresztmetszetének vizsgálata V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Se, Zr, Mo izotóp céltárgyakon

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.

Atomfizika

Fotoelektronok szögeloszlásának mérése szinkrotronnál (OTKA, nemzetközi együttműködés)

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

Az elektronkorreláció kísérleti vizsgálata kételektronos cusp-folyamatokban (OTKA)

Az elektronkorreláció elméleti vizsgálata atomi ütközésekben a CTMC módszerrel

A C^{2+} -OH rendszer elméleti tanulmányozása különböző ütközési geometriákon

Antiproton-atom ütközések elméleti tanulmányozása

Az univerzális ECR plazmaberendezés további tesztelése és alkalmazása anyagkutatásra (forrás:ATOMKI).

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

Fullerénplazmák, nyalábok, módosulatok előállítása, kutatása ECR ionforrással (OTKA, RET, GVOP).

Felületmódosítás fullerénekkal és nagytöltésű ionokkal (OTKA, RET).

Plazmaszimulációs vizsgálatok saját fejlesztésű programmal

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

Többszörös elektronszórási folyamatok elméleti és kísérleti vizsgálata ion-atom, ion-molekula és ion-szilárdtest ütközésekben, részben biológiai vonatkozásokkal (OTKA, nemzetközi együttműködés)

Ion-molekula és ion-klaszter ütközések dinamikájának vizsgálata, molekulafragmentáció ionbombázás hatására (OTKA, nemzetközi együttműködés)

(OTKA: K 67716, K 73703)

Szilárdtest- és felületfizika, anyagtudomány és statisztikus fizika

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

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

A többszörös és vegyes szórások hatása polietilén mintán rugalmasan visszaszórt elektronok energiaeloszlására

Nanokapillárisok és töltött részecskék kölcsönhatásainak tanulmányozása

Molekuladinamikai szimulációk Be-kristályra, beágyazott atomi modellpotenciál kidolgozása és alkalmazása

Kis energiájú antiprotonok és nemesgáz-atomok ütközésének tanulmányozása

Szemcsés nanostruktúrák előállítása és fizikai jellemzőinek vizsgálata (OTKA és TÉT részvétel)

Perovszkit kobalt-oxid anyagok mágneses tulajdonságainak a vizsgálata

Szupravezető rétegszerkezetek vizsgálata

Polimorfia meghatározása pordiffrakcióval (DE Fiz. Kém. Tsz., OTKA)

Komplexitással, önszerveződéssel kapcsolatos vizsgálatok

Régészeti leletek és múzeumi tárgyak XRF vizsgálata

(Ezen fejezet tervezett kutatásainak forrásául hat OTKA és egy EU pályázat, valamint egy kétoldalú MTA és két TÉT projektum szolgál)

Detektálási és jelfeldolgozási technika

Félvezető fotondetektorok kutatása és fejlesztése

Félvezető részecske-detektorok sugárkárosodásának vizsgálata

H-, Li-, O-ionokkal besugárzott diódák károsodás utáni spontán megjavulásának időbeli nyomon követése áram-feszültség (I-V)- és kapacitás-feszültség (C-V)-mérések segítségével

Szcintillációs detektorokban lezajló fizikai folyamatok mélyebb analízise, különös tekintettel a fényhozam növelésének elvi korlátaira és a neutrínó mentes kettős béta-bomlásban történő alkalmazására (MOON kísérlet, Japán)

PET berendezéshez szcintillációs kristályok minősítésére szolgáló módszerek kidolgozása

Új típusú szcintillációs detektorok fejlesztése kisállat- és humán-PET készülékekhez és magfizikai programokhoz

A DIAMANT szcintillációs részecske-detektor-rendszer további bővítése

Ionnyaláb-analitika

A pásztázó nukleáris mikroszonda mérő és adatgyűjtő rendszerének továbbfejlesztése. (OTKA.)

Az aeroszoladatok további bővítése, elemzése, a sztochasztikus tudómodell alkalmazása. Mikronyalábos egyedi szemcseanalízis keletkezés vagy egészségre gyakorolt hatás szempontjából érdekes aeroszolzrészecskéken. (OTKA : F 60377 ; IAEA CRP 13261/R0)

Aeroszol-elemkoncentrációk gyors időbeli változásának nyomonkövetése és meteorológiai paraméterekkel való összevetése (OTKA: F 60377 ; IAEA CRP 13261/R0)

Növények nehézfémfelvételének és -toleranciájának további vizsgálata

ZnO-nanopartikulumok penetrációjának vizsgálata normál és sérült barrierfunkciójú bőrmintákon (NKTH-OTKA)

Későbronzkori fémek mikroanalitikai vizsgálata. (OTKA; együttműködés a Szegedi Tudományegyetem Régészeti Tanszékével)

Meteorittöredékek ásványtani, geokémiai vizsgálata (OTKA).

Területszelektív implantációval Si pin-dióda spektrális tulajdonságainak módosítása. (OTKA: NK73424)

Fém központi atomot és szerves ligandumot (elsősorban porfirin származékok) tartalmazó koordinációs vegyületek vékonyréteg-modellrendszerként történő előállítás, és a vékony rétegek szerkezetének, elemeloszlásának vizsgálata a felületi folyamatok és az elektrontranszport szempontjából (OTKA: NK73424)

Szilícium visszacsapó szelepek és mikroturbinák készítése protonnyalábos mikromegmunkálással

Vékony polimer szűrőfóliák készítése orvosi és atomfizikai alkalmazásokhoz protonnyalábos mikromegmunkálással

Környezetanalitika és kormeghatározás

Részvétel a Vörs-Máriaasszonysziget őskori lelőhely leleteinek interdiszciplináris feldolgozásában (OTKA: T 046297)

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

A múltbeli klíma vizsgálata mélységi vizekben oldott nemesgázok alapján

A légköri CO₂-koncentráció és ¹⁴C-aktivitás folyamatos mérésének megkezdése Dunaföldváron (OTKA: F69029)

Automata talajvíz-mintavevőkben használni kívánt ioncserélő gyanták izotópanalitikai minősítése

A Paksi Atomerőmű és a Püspökszilágyi Radioaktív hulladék-feldolgozó és -Tároló környezeti hatásainak vizsgálata (folyamatos). A munka 2008-tól kiegészül a Bataapátiban átadásra kerülő új radioaktív hulladék-tároló környezeti monitorozásával

A gázképződési folyamatok időbeni lefolyásának tanulmányozása a Paksi Atomerőműben keletkező kis- és közepes aktivitású radioaktív hulladékokban (folyamatos).

Szén-dioxid szárazfürdők biztonságát és hatékonyságát növelő kutatások végzése

A radon gáz transzportjának vizsgálata talaj-épület rendszerekben a talajok és az épületek radonveszélyességének jellemzésére szolgáló eljárások megalapozásához

A Kárpátok vulkáni vonulatát követő intruzív magmatizmusának komplex kutatása (OTKA).

Sziléziai harmadidőszaki bazalt vulkanizmus kronológiai adatainak feldolgozása (MTA – LTA akadémiai együttműködés)

Kronológiai és módszertani kutatások a Bükkium kistekvény metamorfizmusán.

Módszertani kutatások leucit-tartalmú bazaltos kőzeteken

Radiokémia

Orvosi célú izotópok előállítása ciklotronnal és beépítésük új vegyületekbe (OTKA: K 48345)

Új ¹²³I-jelzett vegyületek szintézise és termelésük OgyI-engedélyeztetésének elindítása

Saját fülkék telepítése és beüzemelése az aszeptikus laboratóriumban GMP irányelvek szerint, majd a gyártási engedély megszerzése