

Rendhagyó fizikaórák az ATOMKI-ban

2003. április 7-10.

Előzetes egyeztetés március 31.-től - április 3.-ig Dr. Ditrői Ferencnél (ATOMKI), tel: (52) 417 266, e-mail: ditroi@atomki.hu

1. A sugárvédelem alapelemei (Dajkó Gábor)(15-20 fő)

A sugárzások fajtái, kölcsönhatásuk az anyaggal. A radioaktív sugárzások elleni védelem gyakorlati megoldásai, különös tekintettel az ATOMKI-ban működő ciklotronra.

2. Radioaktivitás és ionizáló sugárzások kimutatása egyszerű sugárzásdetektorokkal (Papp Zoltán)(10-15 fő, labor)

Radioaktivitás és ionizáló sugárzás fogalmai, Geiger-Müller számláló működése, számlálási sebesség, detektálás véletlenszerűsége, környezeti háttér, geometriai hatások, béta sugárzás abszorpciója és visszaszóródása, abszorpció energiatartalomtól függése, visszaszórás rendszámfüggése. Hordozható dózismérő alkalmazása a környezeti háttérsugárzás és a radioaktivitás kimutatására. A levegőből üvegszál-szűrővel kiszűrt aeroszol radioaktivitásának kimutatása. Mindez végig kísérleti bemutatással kísérvé.

3. A ciklotron és alkalmazásai (Fenyvesi András)

A ciklotronok működési elve. A ciklotronok alkalmazása alapvetési célokra. Gyakorlati feladatok megoldása ciklotron nyalábokon: anyagvizsgálat, izotóptermelés, terápiás besugárzások, stb. Az ATOMKI ciklotron laboratóriumának megtekintése.

4. A légköri aeroszolok szerepe a környezet és a globális klíma alakulásában (Borbélyné Kiss Ildikó)(VdG labor, max. 20 fő)

A címben megadott téma ismertetése mellett a rendhagyó fizika óra témája az ATOMKI Van de Graaff típusú elektrosztatikus gyorsítójának megtekintése. Rövid tájékoztatás a gyorsítón folyó, a légköri szennyeződések vizsgálatára is kiterjedő kutatásokról.

5. Mikor lótték le a szarvast? (Palcsu László, Molnár Mihály)

A légköri nukleáris fegyverkísérletek következtében nagy mennyiségű mesterséges radioaktív izotóp, köztük trícium és ^{14}C került a légkörbe. Az előadásban ezeknek az izotópoknak a további sorsáról, hatásáról lesz szó és arról, mi mindenre használhatjuk fel ezeket – a borhamisítás leleplezésétől kezdve a Balaton-kutatásig.

6. Az atommagok alakjának kísérleti vizsgálata (Máté Zoltán)(ideális 15 fő)

A módszerek ismertetése, és néhány detektor bemutatása az előadóteremben. A ciklotron egy mérőhelyiségének és vezérlőtermének megtekintése.

7. Radioaktív hulladék kezelése Magyarországon (Palcsu László, Molnár Mihály)

A téma keretében ismertetésre kerülnek: A radioaktív hulladékok fajtái azok lehetséges elhelyezési módjai. Más országok tapasztalatai ezen a területen. A hulladékok elhelyezésének magyarországi megoldását célzó kutatások eredményei (pl. nagy aktivitású hulladékok átmeneti tárolása Paks területén és a pécsi uránbánya helyén, kis aktivitású hulladék elhelyezése Udvari, Üveghuta térségében).

8. Pásztorozó proton-mikroszkóp (Kertész Zsófia és Sziki Gusztáv)(VdG labor, max. 30 fő)

A mikroszkóp egy az ATOMKI Van de Graaff típusú elektrosztatikus gyorsítójára telepített új kísérleti berendezés, amely működésében egy optikai mikroszkóphoz hasonlít. Segítségével nem csak a minta képe vizsgálható, hanem úgynevezett elemterképek is nyerhetők, tehát látható az egyes kémiai elemek térbeli elhelyezkedése. Az óra során a mérések elvének ismertetése mellett meg lehet tekinteni magát a kísérleti berendezést és a Van de Graaff gyorsítót is.

9. Alacsony hőmérsékletek fizikája (Kerekes László)(hideglabor előtt max. 40 fő)

Különböző gázok cseppfolyósítása, cseppfolyós gázok tulajdonságai. Az abszolút nulla fok megközelítésének módszerei és az ezen a hőmérsékleten fellépő fizikai jelenségek: szupravezetés, szuperfolyékonyság. Magas hőmérsékletű szupravezetők.

10. Pozitron emissziós tomográf (Balkay László)(max. 2 előadás, előadó)

Az orvosi gyakorlatban alkalmazott PET kamera működési elvének, felhasználási területének és vizsgálati módszereinek ismertetése, a képalkotás technikájának áttekintése. A berendezés megtekintése.

11. A szivárvány és az elektron-színképelemzés (Tóth József)

Nagyelőadásban (30-40 fő): Szép látványok a természetben és optikai magyarázatuk. Szivárvány a laboratóriumban: az elektron színkép. Gyakorlati példák: a denevérek és a delfinek hangja. Vivaldi és Liszt művek hallgatásakor tapasztalt energiák.

Laborlátogatás: (15-20 fő): elektron színképelemző műszer bemutatása. Példa: az arany és az ezüst elektron színképe, a színképben rejtőző ató (10-18) joule energiájú mágneses jelenség bemutatása könnyen érthető, szemléletes fizikai magyarázattal.

12. Elektron Ciklotron Rezonancia Ionforrás: Új eszköz az atom- és plazmafizikában (Suta Tibor)

Az ionforrás különlegessége, hogy a természetes körülmények között csak nagy nehézséggel előállítható plazmát, az anyag negyedik halmazállapotát állítja elő. Ez igen nehéz feladat, amihez a jelenleg legmagasabb fejlettségi szintű technikát vonultatja fel az ionforrás (pl. turbó-molekuláris szivattyú, a műholdas távközlésben alkalmazott mikrohullámú technika stb.). Plazmaforrásként használható, vagyis erősen lefosztott ionokat állít elő a periódusos rendszer csaknem minden eleméből. A plazmából ionnyaláb vonható ki, tehát nemcsak plazmaforrás, hanem egyben részecskegyorsító is, az így nyert nyalábot pedig további (elsősorban atomfizikai) kísérletekre lehet felhasználni.

13. Radon földben, vízben, levegőben – barlangoktól a hálószobáig. (Csige István)(9-13-ig, előadóterem)

A kőzetekben állandóan termelődik a legnehezebb nemesgáz, a RADON. A talajban levő gázokkal, vízzel együtt vándorútra kel a radon is. Barlangokban például nagyon jól nyomon tudjuk követni az útját. Egy része beszívárog a lakások légterébe is. A radon radioaktív, vagyis sugárzó anyag. A sugárzástól pedig tudjuk, hogy ha sok van belőle, akkor veszélyes is lehet. Fenyeg-e bennünket radonveszély a hálószobában? Erről is szól ez az előadás, diavetítéssel, izgalmas barlangi kalandokkal elegyítve.

14. Kozmikus sugárak a világűrben (Csige István) (9-13-ig, előadóterem)

A Napból, a Tejútrendszerből és a távoli galaxisokból is különféle sugárzások érkeznek a Föld felé. Ezek egyrészt információkat hoznak a világűr mélyén történő eseményekről, másrészt szakadatlanul bombázzák a világűrben tevékenykedő űrhajósokat. A kozmikus sugárzás egy része lejut a Föld felszínére is, igaz alaposan meggyengülve és átalakulva, de egy-egy nagy energiájú galaktikus részecske akár egy egész kozmikus záport is előidézhet. Az előadás, saját mérésekkel illusztrálva, a kozmikus sugárak legizgalmasabb sajátosságait mutatja be.