

Látható-e a láthatatlan?

Avagy: láttál-e már alfát?



Mit is kellene látnom?

Na, nem az olasz autógyártó cég egyik modelljét, hanem a görög ábécé első betűjéről elnevezett α -részecskét. Tudtad-e, hogy az alfa-részecskék (vagy más néven alfa-sugarak) apró felvillanásokat okoznak az ún. szcintillátor anyagokban? Azonban egy ilyen észlelés előtt olyan hosszú ideig kellene a szemedet teljes sötétségben pihentetned, amíg az ki nem gúvad. Persze ez nem túl kellemes, ezért vannak olyan eszközök, amelyek segítségével az alfa-részecskék megfigyelhetők. A kimutatás az alfa-részecske anyaggal való kölcsönhatásán alapul.

Néhány érdekesség...

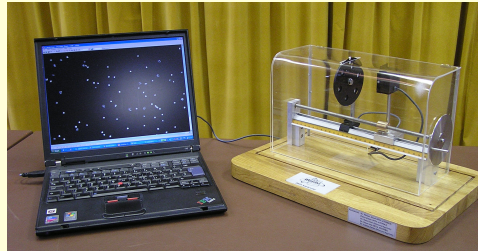
Most nézzünk néhány adatot! Az α -részecske nem más, mint egy hélium atommag (He^{2+}). Az átmérője kb. 10^{-15} m. Hogy ez mennyire kicsi érték? Hm, gondolkozzunk egy csöppet! Már maga a 10^{-10} m-es átmérőjű atom és az atommag mérete között is igen nagy különbség van. Ez olyan, mintha az atommagnak megfelelő 1 m átmérőjű gömb körül 10 km-es sugárú gömbön belül keringenének az elektronok. Azonban az atommag akkora lenne, mint egy gombostű feje, akkor a te magasságod annyi lenne, mint a Nap-Föld távolság! Egy másik meglepő adat: a részecskék sebessége közvetlenül az után, hogy elhagyják az atommagot – a kibocsátó anyagtól függően – $(1,4-2,1) \times 10^4$ km/s. Ezzel a sebességgel kevesebb, mint 3 s alatt lehetne megkerülni a Földet!

Lebbenjen hát fel a függöny...



Hallottál-e már arról, hogy te is találkozol nap, mint nap a radioaktivitás jelenségével? A környezetünkben található egyes atomok ugyanis kisebb részecskéket és/vagy fotonokat bocsátanak ki magukból. Akár akarjuk akár nem; az ember már a kezdetektől fogva együtt él e sugarakkal. A sugárzások három fő típusát különböztetjük meg: α -sugarak, β -sugarak és γ -sugarak.

Az általunk vizsgált α -sugárzást képező α -részecskéket a természetben számos, a $Z > 82$ rendszámú elemek izotópjai bocsátanak ki magukból; mint például az urán vagy a tórium.



Résztevők

MTA ATOMKI
Katona László
Dr. Molnár József
Pintye Zoltán
Dr. Simon Aliz

Debreceni Egyetem
Béni Noémi
Dr. Raics Péter
Szillási Zoltán
Szoboszlai Zoltán

A kísérleti eszköz elkészítését az MTA ATOMKI támogatta.
Egy példányt a „Varázskuckó, Debrecen”
Természettudományos Játékszínház ajándékoztunk.

Nem kell begyulladni tőle...

Tőlünk függ, hogy a radioaktív anyagok károsítják-e életünket, vagy sem. Jó, ha tudod, hogy az α -sugarak általában nem jelentenek veszélyt ránk, mivel a hatótávolságuk levegőben csupán néhány cm. Még egy vékonyka papírlapon sem tudnak áthatolni, nemhogy az emberi bőrön.

Ennyire egyszerű?

A képen látható eszköz ezen hihetetlenül apró α -részecskék kimutatására alkalmas. Hogy, hogyan? Arra gondolsz talán, Pedig, csupán egy hétköznapi (kicsit módosított) webkamera az, amely érzékeli a részecskéket. Amikor az α -részecskék becsapódnak a kamerába, az érzékelőben töltéseket hoznak létre, ami a kamera által létrehozott videofilm és a számítógép monitorán láthatóként látszik. Egy számítógépes program segítségével pedig könnyen összeszámolhatjuk az elnyelt részecskék számát.

Kinek jó ez?

Talán, nem is gondolnád, hogy milyen széleskörűen alkalmazzák ezen részecskék áldásos tulajdonságait. Csak néhány példa: orvosi diagnosztika, régészeti leletek anyagvizsgálati módszerek, valamint ipari és űrtechnológiai

Érdekel a téma?

- Ray Mackintosh, Jim Al-Khalili, Björn Jonson, Teresa Peña: Az Atommag; Utazás az anyag szívébe
- A. Simon, J. Molnár, Z. Szillási, N. Béni, P. Raics: A new method for alpha-particle detection in a classroom experiment, Nuclear Physics News International 15 (2005) 50-52.
- <http://www.atomki.hu/nupex/>
- <http://indykfi.phys.klte.hu/kisfiz/Raics/>

