

Radioaktivitás

Radioaktivitás

1

Radioaktív bomlás/sugárzás

- Instabil atommagok külső beavatkozás nélküli spontán bomlása/hasadása
- Eközben gyakran más atommaggá alakulnak
- Eközben nagy energiájú sugárzást bocsátanak ki

Radioaktivitás

2

Felfedezése

- Henri Becquerel: 1896
 - Uránérc vizsgálata
 - Az anyag megvilágítás nélkül is, tehát magától, minden külső beavatkozás nélkül sugárzást bocsát ki
- Marie Curie: 1898
 - Az uránnál milliószor erősebben sugárzó anyag: rádium
 - A rádiumnál 5000-szer erősebben sugárzó anyag: polónium
- Nobel-díj: 1903-ban
- 1000000 tonna uránérc \Leftrightarrow 0,1 g RaCl_2

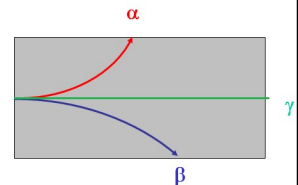


Radioaktivitás

3

Típusai

- Kiderült a radioaktív sugárzás három összetevőre bontható
 - α -sugárzás (He atommagok)
 - β -sugárzás (elektronok)
 - γ -sugárzás (elektromágneses hullám)



Radioaktivitás

4

Miért bomlik?

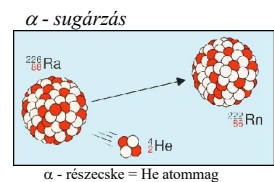
- „Normál” C-atommag
 - 6 p⁺ 6 n⁰
 - „Jól érzi” magát, tehát stabil
- 14-es tömegszámú C-atommag
 - Kicsit sok a neutron \Leftrightarrow instabil
 - A „rossz közérzetét” spontán hasadás formájában vezeti le
- A radioaktivitás tehát azt jelenti, hogy az instabil izotóp valamely más izotóppá alakul, miközben sugárzást bocsát ki.
- Az instabilitás oka, a nem megfelelő proton/neutron arány.

Radioaktivitás

5

α -sugárzás

- He atommag távozik a rendszerből
 - Az atom tömegszáma 4_gyel, rendszáma 2-vel csökken
 - Energiája a legkisebb, de ionizáló hatása a legnagyobb
 - Már egy levelezőlap is elnyeli

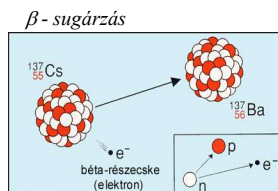


Radioaktivitás

6

β-sugárzás

- **Elektronsugárzás**
 - Egy neutron protonná alakul
 - Eközben az atom rendszáma eggyel nő, tömegszáma nem változik
 - A három közül közepes energiájú
 - Kb. 30 levelezőlap elnyeli, vagy víz, vagy műanyag

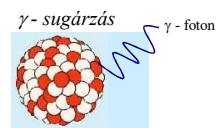


Radioaktivitás

7

γ-sugárzás

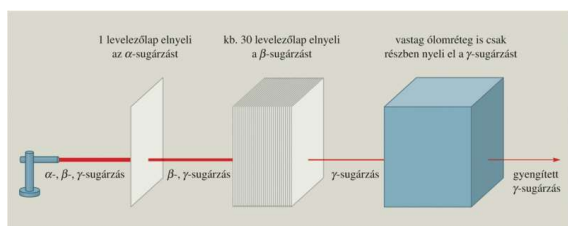
- Rövid hullámhosszú elektromágneses hullám
 - Sem a rendszám, sem a tömegszám nem változik, csak az atom energiája csökken
 - A legnagyobb energiájú
 - Vastag ólomréteg is csak részben nyeli el



Radioaktivitás

8

Elnyelődés



Radioaktivitás

9

Biológiai hatás

A sugárzásból energia nyelődik el a szervezetben, a biológiai rendszerekben különböző elváltozásokat okoz, gyakorlatilag mindig káros.

Nagy sugárdózis

Hatása már néhány nap után jelentkezik, a vérképzőrendszerben, az emésztőrendszerben, a központi idegrendszerben.

Kis sugárdózis

Hatása lehet, hogy csak évek, évtizedek után jelentkezik: hajhullás, látási zavarok, rák, fehérvérűség, életkorcsökkenés. Az emberi és állati szervezetek leginkább sugárérzékeny sejtjei az ivarsejtek, a fehérvérsejtek és a csontvelő.

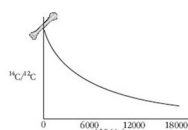
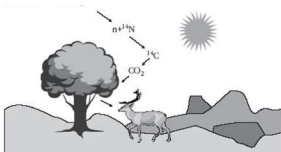


Radioaktivitás

10

Izotópos kormeghatározás

- Az élő állat szervezete meghatározott arányú $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ -t tartalmaz
- Ha elpusztul ez az arány a ^{14}C bomlása miatt változik
- A felezési idő, mely megmutatja, hogy mennyi idő alatt bomlik el a jelenlévő izotópok fele
- ^{14}C esetében kb. 5700 év.
- **Radiokarbon módszer**



Radioaktivitás

11

Izotópos nyomjelzés

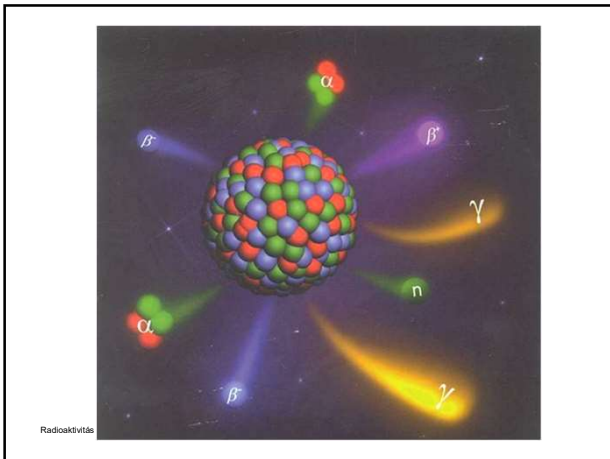
- Felfedezője: Hevesy György (Kémiai Nobel-díj, 1943)
- Feltárta a főbb alkalmazási területeket is, pl. az élő szervezet vizsgálata.
 - *Pajzsmirigyfunkció* vizsgálat
 - A rövid felezési idejű Jód-(131) radioizotópot használják



Atomenergia

Radioaktivitás

12



13