

5.9 A RADIOAKTÍV SZENNYEZÉS

*„A természet hatalmas, az ember parányi.
Ezért aztán az ember léte attól függ,
milyen kapcsolatot tud teremteni a természettel,
mennyire érti meg, és hogyan használja fel erőit saját hasznára.”*

(Szent-Györgyi Albert)

MIRŐL LESZ SZÓ?

- ✓ az atomenergia
- ✓ az atomerőmű
- ✓ a radioaktivitás
- ✓ a radioaktív sugárzás hatásai az emberre, a növény- és állatvilágra
- ✓ a radioaktív-hulladék kezelése

FONTOS!

Az **atomenergia** az uránatommagok ún. kötési energiáját jelenti. Az atommag átalakulások során az atommag energiájának egy része felszabadul (maghasadással vagy magfúzióval). Az így keletkező hőt vízmelegítésre használják, ami gőzt képez és forgásba hozza a turbinák lapátjait. A turbinához kapcsolt generátorok az energiát áramtermelésre hasznosítják. Az atomenergia azonban tömegpusztító fegyverként is használható, nukleáris fegyverként. Atomerőmű egy vagy több atomreaktor segítségével villamos energiát termelő üzem. Egyes atomerőművek az áram mellett hőenergiát is termelnek és értékesítenek pl. házak fűtésére vagy ipari üzemek hőellátására. (<https://atomeromu.mvm.hu/-/media/PAZrtSite/Documents/Tudastar/HogyanMukodik/Nuklearis-fogalomtar.pdf?la=hu-HU>).

Magyarországon négy atomerőmű található, de egyazon telephelyen. Magyarországon jelenleg az atomerőműben termelhető legolcsóbban villamos energia. A paksi atomerőmű a Duna partjára épült, hogy a reaktor által termelt gőzt hűteni tudják. A gőzt vízzé alakítják, amelyet így újra fel lehet használni a reaktorban.

ELŐNYÖK

- az urán könnyen hozzáférhető
- az urán olcsó alapanyag
- a hasadóanyag tárolása egyszerű
- kis mennyiségű nukleáris üzemanyag elegendő nagy mennyiségű villamos energia előállításához
- a maghasadás során nem bocsát ki káros gázokat
- kis mennyiségű hulladék keletkezik

HÁTRÁNYOK

- az atomerőművek egyszeri beruházási igénye nagy
- az atomerőművek beindítása, leállítása bonyolult és hosszú folyamat
- az atomenergia nem megújuló energiaforrás
- a keletkező radioaktív hulladék egy része több száz évig is veszélyes
- lezárt, biztonságos "atomtemetőket" kell létesíteni
- az üzemelés biztonsága

5.14 ábra Az atomenergia felhasználásának előnyei és hátrányai (Saját szerkesztés Somlai 2011 alapján, 2021)

Radioaktivitás az atommagoknak az a tulajdonsága, hogy sugárzás („ionizáló sugárreszcse”) kibocsátása mellett elbomlanak, más atommaggá alakulnak. Radioaktív anyagok a bomlásképes atommagokat tartalmazó, ezért folyamatosan sugárzást kibocsátó anyagok. Ezek lehetnek természetes vagy mesterségesen előállított radioaktív anyagok. Fogyásukat és így intenzitásuk csökkenését a felezési idő jellemzi.



5.21 kép: Sugárszennyezett hordók (<https://pixabay.com/photos/nuclear-waste-radioactive-waste-1471361/>)

Radioaktív hulladékok azok a radioaktivitást tartalmazó anyagok, amelyek az atomenergia hasznosításának vagy egyéb, nukleáris technikát alkalmazó eljárásnak melléktermékei. További felhasználásra már nem alkalmasak, illetve amelyeket a távolabbi jövőben sem kívánnak újrahasznosítani.



5.15 ábra A radioaktív hulladékok kezelésének folyamata. (Saját szerkesztés <https://atomeromu.mvm.hu/-/media/PAZrtSite/Documents/Tudastar/HogyanMukodik/Radioaktiv-hulladekok.pdf?la=hu-HU> alapján, 2021)

! FONTOS!

Az emberi szervezetet érő sugárterhelés külső forrásból (kozmosz sugárzás, műszaki eljárások háttérsugárzása, TV, izotóp stb.), vagy belső forrásból (táplálékkal, beléggzéssel) származhat. A radioaktív sugárzás hasznosítása az orvostudományban egyre nagyobb teret kap. A sugárterápia, gyógyászati célokat szolgál. A sugárzás forrása lehet röntgenkészülék (röntgenterápia), izotóp vagy részecskegyorsító. Általában a sugárzás roncsoló hatását alkalmazzák a beteg szövetek elpusztítására. A szervezetbe kerülő radioaktív anyagok egy része viszonylag gyorsan ürül, a másik része a szervezetbe beépülve csak a biológiai felezési időnek megfelelően távozik a szervezetből. Kis sugárdózis hatása lehet, hogy csak évek, évtizedek után jelentkeznek: hajhullás, látási zavarok, rák, fehérvérűség, életkorcsökkenés. Nagy sugárdózis hatása már néhány nap után jelentkezik, vérképzőrendszerben, emésztőrendszerben, a központi idegrendszerben. Súlyos betegségek kialakulásához vezethet (pajzsmirigy-betegségek, rosszindulatú daganatok, meddőség, bőrelváltozások stb.) A radioaktív sugárzás az állatokra, növényekre is hatással van, így az egész ökoszisztémát befolyásolhatja (Somlai 2011)

OLVASD EL!

https://www.elobolygonk.hu/Klimahirek/Energia/2021_06_29/az_evtized_vegen_kezdhetik_meg_a_kereskedelmi_uzemet_az_uj_atomeromuvi_blokkok_pakson

https://www.elobolygonk.hu/Klimahirek/Energia/2021_07_01/a_kolai_atomeromu_tiszta_hidrogent_fog_gyartani_a_tobbletarammal

https://www.elobolygonk.hu/Innovativ_trendek/Energia/2021_07_21/a_zoldhidrogen_legnagyoobb_baja_hogy_sokkal_dragabb_mint_foldgazbol_eloallitott_testvere

https://www.elobolygonk.hu/Innovativ_trendek/Energia/2021_08_10/a_roszatom_tudosai_azon_vannak_hogy_orokre_megoldjak_a_nuklearis_hulladek_problemaijat

<https://www.origo.hu/tudomany/20210330-az-europai-bizottsag-tudomanyos-szolgadata-szerint-biztonsagos-forras-az-atomenergia.html>

HASZNOS INFORMÁCIÓ

A Bábaapáti Nemzeti Rádíoaktív hulladék-tárolóban 2012. december 5-én helyezték üzembe az első föld alatti kamrát. A kamra 96 méter hosszú és a mórágyi rögben több mint kétszáz méter mélységben helyezkedik el. Egy kamrában kb. 500 konténer, azaz kb. 4600 hordónyi hulladék fér el.

NÉZD MEG!

MVM Paksi Atomerőmű Zrt. – Hogyan működik? https://www.youtube.com/watch?v=dg7_6T3scHI

KUTASS

- A XX. század közepén sok magyar tudós járult hozzá a világszerte zajló legkülönbözőbb kutatási programok sikereihez. A programok közül kiemelt helyen szerepelt az atomenergia hasznosításának az Amerikai Egyesült Államok által végzett kutatása, amely kapcsán több magyar tudós is érdemeket szerzett. Kik ők?

- Melyek a világ legfontosabb uránkitermelő országai?
- Milyen mértékegységgel mérjük a radioaktív sugárzást?
- Milyen mértékű sugárterhelés éri az embert a mindennapokban? Mikből erednek ezek?

FELADAT

Válassza ki a hamisat az alábbi állítások közül!

- Atóriumtól jelentősen nagyobb készletek állnak rendelkezésre, mint uránból
- A paksi atomerőmű a hazánkban megtermelt villamos energia több mint 50 százalékát biztosítja
- Az atomerőművekben előállított hő áramtermelés céljára használják
- Az atomenergia a megújuló energiaforrások közé tartozik

Melyik Magyarország legfontosabb nukleáris létesítménye?

- Paksi atomerőmű
- Temelini atomerőmű (Cseh Köztársaság)
- Kiegészítő Kazetták Átmeneti Tárolója (Paks)
- BME oktatóreaktora (Budapest)
- Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló (Bátaapáti)

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

- Hogyan keletkezik az atomenergia?
- Ismertesse a radioaktív hulladék útját!
- Milyen forrásokból származó radioaktív sugárzások érhetik az élőlényeket?