

SV-22. sz. útmutató

Radioaktív sugárforrások felismerése és kezelése

Verzió száma:

2.

2020. augusztus

Kiadta:

Fichtinger Gyula
az OAH főigazgatója
Budapest, 2020

A kiadvány beszerezhető:
Országos Atomenergia Hivatal
Budapest

FŐIGAZGATÓI ELŐSZÓ

Az Országos Atomenergia Hivatal (a továbbiakban: OAH) az atomenergia békés célú alkalmazása területén működő, önálló feladat- és hatáskörrel rendelkező országos illetékességű központi kormányzati igazgatási szerv, kormányzati főhivatal. Az OAH-t a Magyar Köztársaság Kormánya 1990-ben alapította.

Az OAH jogszabályban meghatározott közfeladata, hogy az atomenergia alkalmazásában érdekelt szervektől függetlenül ellássa és összehangolja az atomenergia békés célú, biztonságos és védett alkalmazásával, így a nukleáris és radioaktív hulladék-tároló létesítmények, nukleáris és más radioaktív anyagok biztonságával, nukleárisveszélyhelyzet-kezeléssel, nukleáris védettséggel kapcsolatos hatósági feladatokat, valamint az ezekkel összefüggő tájékoztatási tevékenységet, továbbá javaslatot tegyen az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos jogszabályok megalkotására, módosítására és előzetesen véleményezze az atomenergia alkalmazásával összefüggő jogszabályokat.

Az atomenergia alkalmazása hatósági felügyeletének alapvető célkitűzése, hogy az atomenergia békés célú felhasználása semmilyen módon ne okozhasson kárt a személyekben és a környezetben, de a hatóság az indokoltnál nagyobb mértékben ne korlátozza a kockázatokkal járó létesítmények üzemeltetését, illetve tevékenységek folytatását. Az alapvető biztonsági célkitűzés minden létesítményre és tevékenységre, továbbá egy létesítmény vagy sugárforrás élettartamának minden szakaszára érvényes, beleértve létesítmény esetében a tervezést, a telephely-kiválasztást, a létesítést, az üzembe helyezést és az üzemeltetést, valamint a leszerelést, az üzemén kívül helyezést és a bezárást, radioaktív hulladék-tárolók esetén a lezárást követő időszakot, radioaktív anyagok alkalmazása esetén a szóban forgó tevékenységekhez kapcsolódó szállítást és a radioaktív hulladék kezelését, míg ionizáló sugárzást kibocsátó berendezések esetén azok üzemeltetését és karbantartását.

Az OAH a jogszabályi követelmények teljesítésének módját az atomenergia alkalmazóival egyeztetett módon, világos és egyértelmű ajánlásokat tartalmazó útmutatókban fejt ki, azokat az érintettekhez eljuttatja és a társadalom minden tagja számára hozzáférhetővé teszi. Az atomenergia alkalmazásához kapcsolódó nukleáris biztonsági, védettségi és non-proliferációs követelmények teljesítésének módjára vonatkozó útmutatókat az OAH főigazgatója adja ki.

Az útmutatók alkalmazása előtt mindig győződjön meg arról, hogy a legújabb, érvényes kiadást használja! Az érvényes útmutatókat az OAH honlapjáról (www.oah.hu) töltheti le.

TARTALOMJEGYZÉK

1 BEVEZETÉS	5
2 MI A RADIOAKTIVITÁS ÉS A RADIOAKTÍV SUGÁRZÁS?	5
3 MIRE HASZNÁLJÁK A RADIOAKTÍV ANYAGOKAT?	6
4 MI A RADIOAKTÍV SUGÁRZÁS VESZÉLYE?	6
5 MI AZ A ZÁRT RADIOAKTÍV SUGÁRFORRÁS?	7
6 HOGYAN TUDOM FELISMERNI A ZÁRT RADIOAKTÍV SUGÁRFORRÁST?	7
7 MIT KELL TENNEM, HA RADIOAKTÍV SUGÁRFORRÁST TALÁLOK?	8
8 MELLÉKLET	8

Radioaktív sugárforrások felismerése és kezelése

1 BEVEZETÉS

A hiányzó, a talált, valamint a lefoglalt nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos bejelentésekről és intézkedésekről, továbbá a nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos egyéb bejelentést követő intézkedésekről szóló 490/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet 8. § (1) bekezdés ba) és c) pontjának rendelkezései alapján jelen útmutató az alábbi célcsoportok számára készült:

- a) azon létesítményekben és helyszíneken (fémhulladékot átvevő telephelyek, fémhulladékot feldolgozó létesítmények, fémhulladékot beolvasztó létesítmények, vámudvarok, vámenellenőrzést végző határátkelő helyek, logisztikai központok, hulladékégető művek, veszélyeshulladék-feldolgozó és -ártalmatlanító létesítmények) dolgozó munkavállalók és vezetők számára, ahol talált radioaktív anyag észlelése nagyobb valószínűséggel fordulhat elő,
- b) az engedélyesek telephelyén és az a) pontban felsorolt létesítményeken kívül, feltételezhetően radioaktív anyagot észlelő állampolgárok számára.

Az útmutató tartalmazza a sugárforrások és a sugárforrástartók felismerésének módját, az ionizáló sugárzással és hatásaival kapcsolatos alapvető tényeket, a szükséges teendőket, amennyiben sugárforrást fedeznek fel vagy vélnek felfedezni.

Az útmutató a „SEALED RADIOACTIVE SOURCES – Information, resources, and advice for key groups about preventing the loss of control over sealed radioactive sources” (International Atomic Energy Agency, 2013, IAEA/PI/A.98/13-32051) kiadvány alapján készült.

2 MI A RADIOAKTIVITÁS ÉS A RADIOAKTÍV SUGÁRZÁS?

A radioaktivitás a nem stabil (úgynevezett radioaktív) atommagok bomlásának folyamata, ami nagy energiájú ionizáló sugárzást kelt. Az ionizáló sugárzás magában foglalja a kozmikus sugarakat, a röntgensugárzást és a radioaktív anyagok sugárzását egyaránt. Nem ionizáló sugárzások például az ultraibolya fény, a hősugárzás, a rádióhullámok és a mikrohullámok. Az ionizáló sugárzásnak öt fő típusa van, az energiárészecskék vagy hullámok típusa szerint osztályozva: alfa-részecskék kibocsátása, béta-részecskék kibocsátása, gamma-sugárzás, röntgensugárzás, és neutronok kibocsátása. A továbbiakban az ionizáló sugárzásra egyszerűen „sugárzásként” hivatkozunk.

A sugárzás hatása attól függ, hogy képes-e behatolni az emberi szövetbe, ami viszont függ a felszabaduló energia részecske- vagy hullámtípusától. Az alfa-részecskék (héliummagok) alig tudnak áthatolni az emberi bőr külső rétegén, ezért csak akkor veszélyesek, ha légzés vagy evés közben, vagy seben keresztül kerülnek a testbe. A béta-részecskék (elektronok) csak körülbelül egy milliméter vastag szövetbe hatolhatnak be, tehát veszélyesek a felületen szövetekre, de nem a belső szervekre, kivéve, ha maguk a béta-részecskék is bekerülnek a testbe. A gamma-sugarak, a röntgenrészecskék és a neutronok áthaladhatnak a testen.

Radioaktív sugárforrások felismerése és kezelése

3 MIRE HASZNÁLJÁK A RADIOAKTÍV ANYAGOKAT?

Mivel a sugárzás behatolhat az anyagba, a radioaktivitásnak és a radioaktív anyagoknak sok felhasználása van az orvostudományban, a mezőgazdaságban, az iparban, a bányászatban és a kutatásban. Az orvosok radioaktív gyógyszereket adhatnak vizsgálatok alkalmával a betegeknek a szervek normál működése változásainak vizsgálatára. A radioaktív jódot pajzsmirigybetegség kezelésére alkalmazzák. A sugárzást rákos sejtek elpusztítására, valamint az orvosi berendezések sterilizálására is használják. A mezőgazdaságban az élelmiszereket rövidtávú sugárterhelésnek kitéve csírátlanítják, hogy elpusztítsák a káros baktériumokat. Az iparban a radioaktív anyagokat mérőeszközökben használják, például az anyagok vastagságának, a folyadékok áramlási sebességének vagy a tartályokban lévő anyagok szintjének mérésére. A gamma-radiográfia során a radioaktív anyagokat a gáz- és vízvezetékek hegesztései minőségének ellenőrzésére alkalmazzák. A radioaktív anyagokat speciális mérőberendezésekkel ásványok, olaj vagy víz, földalatti talaj- és kőzetképződéseinek feltárására is lehet alkalmazni.

4 MI A RADIOAKTÍV SUGÁRZÁS VESZÉLYE?

A sugárzást alkalmazó technológiáknak vannak előnyei és hátrányai is. A kockázat szintje az alkalmazott sugárzás típusától és forraserősségétől függ. A nagy forraserősségű sugárzás károsíthatja az egészséges szöveteket, bőregést okozhat és fokozhatja a rák kialakulásának kockázatát. A túlzott sugárterhelésnek való kitettség elkerülése érdekében a sugárvédelmi intézkedések magukban foglalják a berendezés tervezését, a felhasználók által alkalmazott speciális eljárásokat és a sugárterhelést (dózisokat) korlátozó szabályokat. A végső cél annak biztosítása, hogy az emberek sugárterhelése a lehető legalacsonyabb legyen, és elfogadható határokon belül maradjon.

A radioaktív sugárforrások tervezett felhasználása messzemenő előnyökkel jár. Azonban amikor ezeket a forrásokat elveszítik, ellopják, vagy ezen források képzetlen kezekbe vagy rosszindulatú felhasználóhoz kerülnek, a következmények is súlyosak, és bizonyos esetekben akár halálosak is lehetnek. A radioaktív sugárforrások ellopását, elvesztését, a szándékos visszaéléseket és a baleseteket egyrészt a jogszabályi környezettel, másrészt a radioaktív anyagokat magában foglaló berendezések kialakításával korlátozzák. Ezen intézkedések ellenére a források ellopása vagy elvesztése, valamint az ezekhez kapcsolódó balesetek továbbra is előfordulnak.

A szabályozói ellenőrzés alól kikerült, úgynevezett elvesztett sugárforrások (ami azt jelenti, hogy már nem tartoznak megfelelő irányítás alá) jelentős veszélyt jelenthetnek arra nézve, aki ilyen forrást szerez vagy talál – és nem veszi észre, hogy radioaktív –, hazaviszi vagy megpróbálja kinyitni. A lokális sérülések jellemzői az égési jellegű sérülések, de a sugárterhelés túlzott expozíciójának tünetei között szerepel a hányinger, a hasmenés és a hányás. Egy radioaktív sugárforrás nem megfelelő alkalmazása vagy tartós birtoklása súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat.

Radioaktív sugárforrások felismerése és kezelése

5 MI AZ A ZÁRT RADIOAKTÍV SUGÁRFORRÁS?

A zárt radioaktív sugárforrás olyan radioaktív anyag, amelyet hermetikusan lezártak egy kapszulában, vagy egy anyagban kioldódásmentesen szilárd formában megkötöttek. A zárt radioaktív sugárforrás kapszuláját úgy tervezték, hogy megakadályozza a radioaktív anyag kijutását vagy kibocsátását normál használat során és a legvalószínűbb baleseti körülmények között.

A zárt radioaktív sugárforrások általában meglehetősen kicsik, méretük néhány millimétertől néhány centiméterig terjed, bár néhány speciális kialakítású forrás csaknem fél méter hosszú. A leggyakrabban előforduló zárt radioaktív sugárforrások a mérettartomány alsó vége közelében vannak, általában néhány centiméter hosszúak.

Gyakori alkalmazás, amikor egy zárt radioaktív sugárforrást helyeznek el egy olyan, a sugárzást leárnyékoló készülékbe, amely lehetővé teszi a sugárforrás biztonságos "kivezérlését" az árnyékolt eszközből a sugárnyaláb használatának helyére, és a művelet befejezése után a sugárforrás visszahúzható az árnyékolt eszközbe. Másik jellemző alkalmazás, amikor a sugárforrást nem veszik ki az eszközből, csupán az árnyékolás egy részét nyitják meg, abból a célból, hogy egy irányított sugárnyalábot hozzanak létre. A sugárforrást tartalmazó eszközök kialakítása a rendeltetéstől függ. Az eszközöknek a méretei a néhány centimétertől akár egy méterig változhatnak.

Egyes esetekben a zárt radioaktív sugárforrásokat használaton kívül, különálló árnyékolt tartóban tárolják, amelyet arra terveztek, hogy minimalizálja a sugárzást a forrás körüli területen. Az ilyen tartók jellemzően rendkívül nehezek, a legtöbb esetben ólmot használnak sugárárnyékoló anyagként. Leggyakrabban dobozoknak, gömböknek vagy hordóknak tűnnek, de különféle formájúak és méretűek lehetnek.

6 HOGYAN TUDOM FELISMERNI A ZÁRT RADIOAKTÍV SUGÁRFORRÁST?

Sajnos a zárt radioaktív sugárforrások meglehetősen ártalmatlannak tűnnek: olyanok, mint egy apró darab ártalmatlan fém. Az egyetlen bizonyos módszer a felismerésükre a sugárzást érzékelő műszerek használata. Ennek hiányában az alábbi jelek utalhatnak sugárforrás jelenlétére:

- a **radioaktivitás szimbóluma**, magára a forrásra vagy a tartójára festve vagy gravírozva
- a sugárforrás méretétől függően előfordulhat, hogy magára a forrásra vagy a tartójára a **"RADIOACTIVE" szó** rá van gravírozva
- **szokatlanul nehéz** (ólm, wolfram, stb.) doboz, henger vagy gömb alakú fémszerkezet
- egy **kémiai elem jeléből és a tömegszámból álló jelölés**: pl. Co-60, Sr-90, Cs-137, stb., vagy más jelölésformában ^{60}Co , ^{90}Sr , ^{137}Cs , stb.

Bár nem zárt radioaktív sugárforrások, de gyakran radioaktív anyagot is tartalmaznak olyan régi analóg műszerszámlapok, amelyek sötétben zöldes színnel világítanak áramforrás nélkül.

Radioaktív sugárforrások felismerése és kezelése

A sugárforrások felismerésének segítése érdekében a Mellékletben található fényképek mutatnak be olyan sugárforrásokat, amelyeket már korábban találtak hulladékokban.

7 MIT KELL TENNEM, HA RADIOAKTÍV SUGÁRFORRÁST TALÁLOK?

1. **Tartson néhány méter távolságot** minden olyan tárgytól, amelyről gyanítja, hogy radioaktív sugárforrás, beleértve az üres, de a radioaktivitás szimbólumával ellátott tárgyakat. Ne érintse meg, ne vegye fel, és ne nyissa ki a tárgyat!
2. **Kérjen szakértői segítséget** vagy értesítse a munkavédelemért felelős személyeket (felettesek, vezetők, megbízottak), és indokolt esetben értesítse a katasztrófavédelmi szervet vagy a rendőrséget.
3. **Ne hagyja másnak sem, hogy a tárgyhoz nyúljon** vagy a közelében tartózkodjon, amíg a képzett segítség megérkezik.
4. **Ha rosszul érzi magát, azonnal forduljon orvoshoz**, és feltétlenül mondja el neki, hogy közel állt egy feltételezett sugárforráshoz!

8 MELLÉKLET

Talált sugárforrások fényképei