



Szövetségünk hírei

Az EU csatlakozást követően megtörtént a sugárkapuk átcsoportosítása a schengeni határokra.

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (IAEA), az Osztrák Kormány, a WCO és az INTERPOL 1997-ben ITRAP (Illicit Trafficking Radiation Detection Assessment Program) néven közös projektet indított, melynek célja a radioaktív anyagok csempészetének visszaszorítása volt sugárkapuk segítségével. A Gamma ekkor tehát már működő rendszerrel rendelkezett.

Az egyeztetések során a Gamma mérnökei által felvázolt működési metódust gyakran értetlenség fogadta, ám később annak több eleme is (mint pl. a dinamikus háttér-kompenzáció szükségessége) megjelent az alapkövetelmények között. Az ezt követően tartott konferencia határozta meg a sugárkapukra vonatkozó követelményrendszert, amelyet több, mint 30 tagállam elfogadott. A BNS-94 és BNS-94H sugárkapuk a megfogalmazott követelményeket messzemenően kielégítik. A Gamma sugárkapukban alkalmazott mérési eljárást és rendszertechnikai elrendezést Magyarországon a **207 220** lajstromszámú szolgálati szabadalom védi.

A Japánban történt incidens, illetve az ehhez hasonló balesetek során alfa, béta és gamma sugárzó anyagok kerülhetnek a légkörbe, melyek az eset helyszínétől akár nagy távolságban lerakódva felületi sugárszennyezést okozhatnak.

A felületi szennyezettség mérésének nehézségei, hogy az alfa és béta sugárzás hatótávolsága nagyon rövid (az alfa sugárzás levegőben a forrástól mért néhány centiméteres távolságban, a béta sugárzás 1-2 méteres távolságban teljesen elnyelődik) és ezért alfa, béta, gamma sugárzás mérésére egyaránt alkalmas detektorra van szükség.

Az említetek miatt felületi sugárszennyezettség mérésére, felderítésére a sugárkapuk nem alkalmasak, a felületi sugárszennyezettség mérését alfa, béta és gamma sugárzás mérésére egyaránt alkalmas kézi detektorral kell végezni a mérendő felületről a lehető legkisebb távolságban. Erre a célra tökéletesen alkalmas a **Gamma BNS-92S típusú kézi műszere.**

■ Felkészülés véltetően sugárszennyezett áruk vizsgálatára

A vizsgálat során javasolt egyéni védőfelszerelés, mint védőruha (pl. Tyvek Classic Plus, III. kategória, 4B/5/6 típus), védőkesztyű (mechanikai védelemmel és vegyszerállósággal rendelkező), teljes álarc egyszer használatos Reaktor P3 betéttel, vagy FFP2 szelepes porálarc teljesen zárt védőszemüveggel használható.

Sugárvédelem, sugárfelderítés, sugárszennyezett áruk vizsgálata

A csernobili katasztrófát követően sugárszennyezett vasúti szerelvények érkeztek Magyarországra a Szovjetunió irányából. A Polgári Védelem kérésére a Gamma mérnökei 8 nap alatt készítettek egy sugárkaput, amelyben még külön szcintillációs detektort alkalmaztak felderítésre, illetve a háttér mérésére. Az ezt követő évek fejlesztéseinek eredménye a BNS-94 sugárkapu család, melynek első példányát 1997-ben avatták fel Záhony-Eperjeske határátkelőhelyen és további 42 rendszer került kiépítésre határállomásainkon.

Javasolt ipari porszivó alkalmazása a szennyeződések begyűjtésére, és a porzsák/szivó gyakori cseréje (a porzsákok/szivót a mérhető sugárszintnek megfelelően veszélyes hulladékként kell kezelni!), **a vizsgálandó tárgyak egyértelmű azonosítása és az azonosítóra való hivatkozással a mérési eredmények jegyzőkönyvben történő rögzítése.** A szennyezett alkatrészekon mért fajlagos aktivitás (Bq/cm²) értékeket és a mentesítést követően mért fajlagos aktivitás értékeket szintén javasolt a jegyzőkönyvben rögzíteni.

■ A műszer szennyezettségének ellenőrzése, sugárszennyezett áruk vizsgálata

Folyamatos mérés során előfordulhat, hogy maga a mérőműszer is elszennyeződik, ezért javasolt ennek időszakos ellenőrzése. Óránként egyszer ellenőrizzük a BNS-92S műszer rácszatát. Ehhez legalább 2 méterre kell menni a vizsgált tárgytól, és szennyezettségmentes helyen a műszer gumisapkáját felhelyezni, majd indítani kell egy mérést. Ha a kijelzőn a mért érték előtt nincs „<” jel, azaz a mért érték nagyobb, mint a kimutatási határ, a műszer elszennyeződött. A rácsok a műszer kikapcsolt állapotában alkohollal tisztíthatók, ha a detektor végablaka is elszennyeződik, javasolt a műszer gyártói bevizsgálása.

■ Sugárszennyezett áruk vizsgálatának menete

Ha a szám nagyobb, mint **5 cps**, a szennyezettségét „felületi béta szennyezettség mérés, Sr-90” üzemmódban meg kell mérni, a vizsgált felületről a lehető legkisebb távolságban, fokozott figyelmet fordítva arra, hogy a detektor végablaka ne sérüljön meg, ha a kijelzett érték nagyobb, mint **3,7 Bq/cm²**, **értesíteni kell az Országos Sugáregészségügyi Készenléti Szolgálatot** a 06 20 936 4847 éjjelnappal hívható telefonszámon, ha kisebb, az anyag kommunális hulladékként kezelendő. Azok a csomagolóanyagok, amelyeken több,

mint 5 cps mérhető, nem tárolhatók az átvevőhelyen!

■ Szennyezettségmérés árucikkokon, alkatrészekon

A mérés a BNS-92 típusú műszer „felületi béta szennyezettség mérés, Sr-90” üzemmódban történik. A mérést a vizsgált felületről a lehető legkisebb távolságban kell végezni, fokozott figyelmet fordítva arra, hogy a detektor végablaka ne sérüljön meg! Ha a kijelzés kisebb, mint a kimutatási határ (pl. <35 mBq/cm²), szennyezettségmentes az árucikk/alkatrész, nincs egyéb teendő, de ha a kijelzés konkrét érték (pl. 150 mBq/cm²), **a felületet mentesíteni kell!**

■ Sugárszennyezett árucikk, alkatrész mentesítése:

Porszivóval el kell távolítani a porszennyeződést, majd újramérni. Ha ezután kimutatható szennyezettség, akkor nem kizárólag radioaktív por okozza a szennyezetést, alkoholos vattával le kell törölni az alkatrészt, majd újramérni. Ha ezután is kimutatható szennyezettség, az árucikk/alkatrész anyagában van a sugárzó anyag, ezt nem lehet felhasználni! A mentesíté-

BNS-92S sugárszint és szennyezettség-mérő





téshez használt alkoholos vattát javasolt gyakran cserélni. Az árucikket/alkatrészt csak akkor tekinthetjük mesterséges radioaktív szennyeződéstől mentesnek, ha a fajlagos aktivitása a kimutatási határ alatt van!

Amennyiben a mentesítés nem vezet eredményre, **értesíteni kell az Országos Sugár-egészségügyi Készenléti Szolgálatot!**

SUGÁRZÁSMÉRŐ MŰSZEREK

■ **Személyi doziméterek** alacsony árú, kis érzékenységgel elsősorban munkavédelmi eszközök melyek alkalmasak az egészségre káros sugárszintek mérésére, a használója által elszenvedett sugárdózis regisztrálására. Ezek a műszerek háttér közeli sugárszintek pontos mérésére valamint sugárzennyezettség mérésére, sugárfelderítésre nem alkalmasak.

– Alapverziók csak gamma, ill. röntgensugárzás mérésére alkalmazhatók

■ **Sugárásmérő kézi műszerek** többféle működési elvűek (GM cső, ionkamra, propor-

cionális számláló stb.), többféle lehetséges kialakítással (pl. külső szondák alkalmazása), BNS-92S sugárszint- és szennyezettségmérő az alfa-, béta- és gammasugárzás mérésre egyaránt alkalmas (nagyfelületű GM csöves detektor (~36 cm²)).

Két működési mód a sugárszint- és a dózismérés a felületi szennyezettségmérés rendkívül széles mé-

rési tartományban lehetséges, valamint pontos a mérés a háttér közelében is. Ezek az eszközök rendelkeznek a Mérésügyi Hatóság hitelesítési bizonyítványával.

■ **Telepített sugárszintmérők** alkalmasak a háttérsugárzás folyamatos mérésére (nagyfelületű GM csöves detektor) rendkívül széles mérési tartományban, képes pontos mérésre a háttér közelében is.

Beállíthatók a riasztási szintek, lehetőség van távadó kialakításra kijelző és kezelőszervek nélkül, vagy kijelzővel és riasztóegységgel ellátott, önállóan működő egység alkalmazására – az eszközök Mérésügyi Hatóság hitelesítési bizonyítványával rendelkeznek.

■ **Sugárkapuk** a gamma-, ill. neutronsugárzás felderítésére (nagy érzékenységgel szcintillációs detektorokkal), telepített és hordozható kialakításúak. A folyamatos működés, mérés nem igényel időszakos kalibrálást, működés közbeni felügyeletet. Használható járművek, konténerek, személybejáratok, futószalagok stb. ellenőrzésére

■ **Kézi szcintillációs detektorok**, nagy érzékenységgel szcintillációs detektorok. Kialakítástól függően használhatók gamma-, ill. neutronsugárzás felderítésére és képesek izotóp azonosításra (hordozható kialakítás).

SUGÁRFELDERÍTÉS SUGÁRKAPU SEGÍTSÉGÉVEL

A sugárkapuval történő sugárfelderítés célja nem a sugárszint abszolút mértékegységben történő meghatározása, hanem az aktuális háttérsugárzástól szignifikánsan eltérő sugárszint jelzése.

Sugárkapuval alfa, béta sugárzó felületi szennyezettség felderítése nem lehetséges. A hatékony sugárfelderítéshez szükséges: nagy érzé-

kenységű detektor (szcintillációs detektor), megfelelő irányfüggés (ólom kollimátorral biztosítható), a háttérsugárzás folyamatos változásának kompenzálása (megfelelő mérési algoritmusmal biztosítható), a mérési távolság lehetőség szerinti csökkentése

A SUGÁRFELDERÍTÉS NEHÉZSÉGEI

A gammasugárzás nagyfrekvenciájú elektromágneses hullámokból álló sugárzás, mely a forrás és a detektor közötti távolságon jelentősen gyengül.

Pontszerű sugárforrás esetén levegőben a sugárzás intenzitása, jó közelítéssel, a négyzetes törvénnyel jellemezhető. Eszerint a sugárforrástól távolodva a mérhető sugárszint a távolsággal négyzetesen csökken.

A levegőnél sűrűbb anyagok, mint pl. a hordozójármű, konténer szerkezete, ill. a forrást körülvevő rakomány még nagyobb mértékben elnyelik a sugárzást, így előfordulhat, hogy néhány méter távolságban már csak a háttérnél alig magasabb sugárszint mérhető.

A természetes háttérsugárzás mértéke telepítési helyeként más és más, függ például a sugárkapu környezetében lévő kőzet összetételétől, az évszakoktól, a napszakoktól és a meteorológiai viszonyoktól is, pillanatnyi értéke folyamatosan változik, ezért a nagy érzékenységgel detektor alkalmazása önmagában nem elegendő, mivel a háttér változása miatt alacsony riasztási határérték beállítása nem lehetséges.

Emiatt a sugárkapuinkban alkalmazott detektorok a 0,5 másodpercenként regisztrált háttérsugárzás értékekből 2 perces mérési ciklusra vonatkoztatott csúszóátlagot képeznek, és a pillanatnyi értékeket ehhez viszonyítják. Ez biztosítja, hogy a rendszer érzékenysége mindenkor a matematikai statisztika által meghatározható legnagyobb legyen. Így a detektor az átlagtól való néhány százalékos eltérést is képes jelezni.

Az ilyen elven működő kapu további előnye, hogy a csúszóátlag formájában képzett háttérérték magában foglalja az eszköz kondícióját is, vagyis a rendszer önkalibráló, a sugárkaput nem kell kalibrálni sem a gyártás, sem életciklusa során.

A mérési eljárás biztosítja továbbá, hogy a vizsgálat tárgyának nem szükséges a sugárkapu látóterében megállnia, nincs szükség infrasarompó alkalmazására.

Dedek Balázs

Gamma Műszaki Zártkörű Részvénytársaság

A GAMMA TÖRTÉNETE

1920 – A Gamma megalapítása. Finommechanikai, optikai eszközök gyártása.

1930-45 – Védelmi berendezések gyártása.

1949 – Államosítás. A vállalat Gamma Művek néven működik 1993-ig.

1955 – Új profil: ABV védelmi eszközök, nukleáris mérés-technika

1960 – Szcintillációs kristály és detektor gyártás kezdete

1994 – Privatizáció: Gamma Műszaki Részvénytársaságként új fejlesztések az ABV védelem területén, a környezetvédelmi műszerek és nukleáris orvostechonikai műszerek területén.

1998 – Fő tevékenység: Radiológiai mérések, szcintillációs kristályok, detektorok, monitoring rendszerek

2004 – ISO 9001:2001, AQAP 2110 minőségbiztosítási rendszerek, NATO beszállítói minősítés

2006 – Névváltozás: Gamma Műszaki Zártkörű Részvénytársaság

2007 – Stratégia partnerség: Respirátor Zrt.

2009 – ISO 9001:2009, AQAP 2110:2008 minőségbiztosítási rendszerek