

## Odkrivanje virov sevanja

*V zadnjem obdobju prevladujejo v naši državi tri skupine virov sevanja, ki lahko zaidejo tudi v odpadne surovine. Prvo skupino sestavljajo viri sevanja, ki so se uporabljali v procesni tehniki in avtomatiki; drugo skupino sestavljajo radioaktivni strelovodi; tretjo skupino pa materiali, ki so posledica nenamernega kopičenja oziroma povečane koncentracije naravnih radioaktivnih izotopov v materialih ali delih tehnološkega procesa in so ponavadi kontaminirani z radijem Ra-226 in njegovimi potomci.*

*V Sloveniji je bilo v zadnjih desetih letih veliko sprememb ne samo na področju zakonodaje in pristojnosti upravnih organov, temveč tudi na področju gospodarstva, zaradi česar so se, velikokrat ne da bi za to vedeli, menjali tudi lastniki virov sevanja.*

*V tokratni številki Sevalnih novic zato predstavljamo možne dogodke, ki se lahko zgodijo pri opustitvi ravnanj z viri sevanja, ki so se uporabljali v procesni tehniki in avtomatiki in nekatere najdbe v naši državi že skoraj izgubljenih virov sevanja v zadnjem desetletju. Zbrani dogodki nimajo namena 'kazati grešnikov' pač pa vse, ki lahko v okviru svojih dejavnosti pridejo v stik z viri sevanja, seznaniti, kako so izgledali viri sevanja, ki so bili v naši državi odkriti. Poleg tega so ti podatki namenjeni vsem soudeleženi, da bomo znali problem ustrezno ovrednotiti in določenim področjem v prihodnosti posvetiti več pozornosti.*

Janez Češarek  
URSJV

## Uporaba virov sevanja

Uporaba virov sevanja v industriji – v **procesni tehniki in avtomatiki** - je raznolika. Viri sevanja so različnih karakteristik in velikosti, lahko so nameščeni stalno ali pa so prenosljivi. Tovrstna oprema je v splošnem namenjena večletni uporabi, potrebnega vzdrževanja skoraj ni.

Vire sevanja uporabljamo za sterilizacijo izdelkov, merilnike nivojev in pretokov, merilnike gostote in vlage, kot statične eliminatorje, za določanje dinamike mešanja tekočin, za določanje puščanja toplotnih izmenjevalnikov, za sledenje odpadnih tekočin, .... Viri so velikokrat nameščeni tako, da so očem mimoidočih skriti. Četudi so viri sami ustrezno označeni, se tekom časa na njih nabereta prah in umazanija, kar karakteristike in namen uporabe opreme lahko zabiše.

Viri sevanja imajo lahko zelo malo radioaktivnega materiala, so nizke aktivnosti, nekateri pa lahko dosežejo aktivnosti celo reda TBq ( $10^{12}$  Bq). Oprema običajno ni večjih dimenzij. Nekatera podjetja razpolagajo z velikim številom tovrstne opreme. V primeru, da v podjetjih virov sevanja ne pregledujejo redno, in da hkrati ne opravljajo rednih radioloških meritev pogojev dela, se lahko primeri, da imetnik vira sevanja izgubi za njim vsako sled.

V primerih, ko prihaja do velikih sprememb, ko oprema menja lastnika ali se naprave z vgrajenimi viri sevanja prodajo zbiralcem odpadnih kovin, obstaja velika verjetnost, da se nad virom sevanja izgubi nadzor in ta lahko zaide v pošiljko odpadnih kovin. To se je v zadnjih letih dogajalo v naši državi in tudi v drugih državah naslednicah SFRJ.

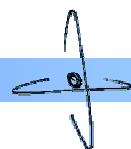
Milena Černilogar Radež  
URSJV

## Izgubljeni, pozabljeni ali ukradeni viri sevanja - podatki iz soseščine:

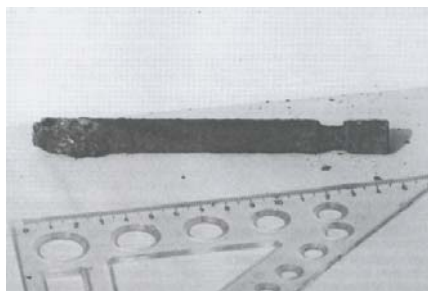
- Radioaktivnim virom izven upravnega nadzora rečemo v žargonu zapuščeni viri sevanja (angl.: **orphan sources**). Ocena je, da je na svetu takšnih virov na tisoče.
- Države po svetu se s to problematiko različno spoprijemajo. V italijanski pokrajini Lombardiji so konec devetdesetih let poostriili nadzor nad nedovoljenim prometom z viri sevanja. Z merilniki sevanja – radiološkimi vrati - so opremili mejne prehode in so bolj pozorno preverjali morebitno prisotnost virov sevanja pri vnosu odpadnih kovin v talilne peči. V dobrih treh letih in pol so odkrili več kot 600 kontaminiranih predmetov in virov sevanja. 50 % primerov virov je bilo iz tujine. Med najdenimi viri sevanja prevladujejo Co-60, Cs-137, Ra-226 in Th-232.



V zadnjih letih je bilo tudi v naši državi kar nekaj primerov, ko smo odkrili do nedavnega še neznane imetnike virov sevanja ali pa vire sevanja, stare dvajset let in več, ki so bili zapisani v evidenci virov sevanja, imetniki pa so jih imeli neustrezno spravljene v lokalni hrambi. Nekateri od teh virov so bili celo pozabljeni in zapuščeni. Skoraj vsi tako odkriti viri sevanja so bili nedavno že predani v Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov v Brinju (CSRAO).



# NEKATERI PRIMERI NAJDENIH VIROV SEVANJA V NAŠI DRŽAVI, KI SO SE NAJVERJETNEJE UPORABLJALI V INDUSTRIJI



Zaprti vir sevanja: Cs-137

Leto najdbe: 1995

Kraj: Maribor

**Vir je bil zakopan v zemlji na dvorišču podjetja, v katerem so ga tudi uporabljali.**

Ocenjena aktivnost vira ob najdbi: 28 GBq

Hitrost doze v razdalji 1 m od vira: 2,5 mGy/h

Zapuščeni viri lahko povzročijo nenamerno obsevanje delavcev, prebivalstva in okolja.

Bolj realen scenarij pa je, da zapuščen vir zaide v odpadne surovine in je lahko zdrobljen v drobilnem mlinu ali staljen v talilni peči. Gospodarska škoda v obeh primerih je lahko zelo velika.



Zaprti vir sevanja: Cs-137

Leto najdbe: 2003

Kraj: mejni prehod Vrtojba

**Vir je bil odkrit med odpadnimi kovinami**

Ocenjena aktivnost vira: manj kot 2,5 GBq

Hitrost doze pri odprti zaslonki: 19,5 mGy/h

Poreklo vira: Nemčija

Vir je prišel v državo iz države naslednice SFRJ



Zaprti vir sevanja: Cs-137 iz leta 1981

Leto najdbe: 2005

Namen uporabe: merilnik gostote

Kraj: Ljubljana

**Vir je lokalno shranjen in bo v kratkem prepeljan v CSRAO**

Ocenjena aktivnost vira: 1,1 GBq

Hitrost doze 10 cm od vira: do 3,2 mikro Gy/h

Fotografije so zbrane s pomočjo sodelavcev iz pooblaščenih organizacij.

Upajmo, da bo v prihodnje podobnih primerov čim manj. Iz vsakega dogodka smo se nekaj naučili. Na srečo so bile v večini primerov prejete doze sevanja nizke, vplivi na okolje neznatni, v vseh primerih pa je bila preprečena gospodarska škoda.



Zaprti vir sevanja Cs-137 iz leta 1987

Leto najdbe: 2004

Namen uporabe: merilnik gostote citronske kisline

Kraj uporabe in najdbe: Ilirska Bistrica

**Vir je bil odložen in pozabljen v zapuščenih prostorih podjetja v stečaju**

Ocenjena aktivnost vira: 5 GBq

Hitrost doze na kontaktu: do 10 mikro Gy/h

## Lastnosti najdenih virov sevanja:

**Cs-137:** razpolovni čas: 30 let, meja izvzetja za zaprti vir: 0,01 MBq; v primeru, da vir zaide v peč za taljenje odpadnih kovin, pri približno 450 °C izhlapi, uide v zrak in kontaminira širšo okolico.

**Co-60:** razpolovni čas: 5,3 let, meja izvzetja za zaprti vir: 0,1 MBq; v primeru, da vir zaide v peč za taljenje odpadnih kovin, se stali in kontaminira celotni vložek v talilni peči.



Zaprti vir sevanja: Co-60

Leto najdbe: 2004

Kraj: Ravne na Koroškem

**Vir je bil najden med odpadnimi kovinami**

Ocenjena aktivnost vira: 1 GBq

Hitrost doze 1 m od vira: 0,25 mGy/h

**Če najdete izgubljen ali odvržen vir sevanja ali če sumite, da gre za vir, pokličite dežurnega URSJV: 041 982 713**

