

# Surse de deșeuri radioactive

Deșeurile nucleare pot fi rezultatul fiecărei trepte a ciclului de prelucrare a combustibilului nuclear.

**Sursele antropice (artificiale) de poluare radioactivă** pot fi, implicit și surse de producere a deșeurilor radioactive și invers, astfel că se pot enumera ca *surse de iradiere radioactivă* următoarele:

- zonele de extracție și preparare de minereuri de uraniu, sau de thorium,
- depozitarea necorespunzătoare a materialelor rezultate radioactive,
- accidente sau avarii la instalațiile nucleare-electrice, nucleare, la vapoare, submarine, avioane cu încărcătură nucleară,
- experiențe militare nucleare,
- instalațiile de producere și accelerare de particule, necesare studiului structurii materiei și pentru producerea de izotopi artificiali,
- instalațiile de control defectoscopic (cu raze X sau izotopi radioactivi) din industria constructoare de mașini, construcții civile etc.
- tratarea sau depozitarea incorectă a deșeurilor radioactive, din centralele nucleare-electrice.

Există numeroase surse de poluare radioactivă cu importanță secundară datorită activităților lor mici, dar care cumulate pot deveni deosebit de periculoase.

Dintre acestea, la nivel mondial, trebuie menționate:

- 3321 unități nucleare în economie și viața socială (industrie, spitale, șantiere, cercetare, învățământ etc.) care utilizează:

- circa 6000 de aparate generatoare de raze X,
- circa 510 instalații cu surse  $\gamma$  de iridium sau cobalt pentru controlul nedistructiv industrial (activitatea totală 20 000 Ci),
- circa 300 000 surse radioactive diferite (cu activitate mică între 2  $\mu$ Ci și câteva sute de mCi) utilizate în diferite procese industriale (măsurat grosimi sau nivele în rezervoare, controlul proceselor tehnologice etc.).

Surse cu importanță mare în România datorită iradierii ridicate pe care o pot produce sunt instalațiile nucleare, producătorii de combustibil nuclear uzat, deținătorii de combustibil uzat și / sau deșeuri radioactive.

Dintre acestea se pot menționa următoarele:

- reactorul energetic tip CANDU 6(R) de la U1, împreună cu instalațiile nucleare asociate (FCN, DICA, DIDR) situate pe amplasamentul CNE Cernavodă,
- reactorul energetic tip CANDU 6(R) de la U2, împreună cu instalațiile nucleare asociate (FCN, DICA, DIDR) situate pe amplasamentul CNE Cernavodă,
- filiala "FCN", situată pe amplasamentul RAAN-SCN de la Mioveni-Argeș,
- filiala "Feldioara" de fabricație a pulberii sintetizabile de dioxid de uraniu de calitate nucleară,
- reactorul de încercări de materiale tip TRIGA(R)-14 MW împreună cu instalațiile nucleare asociate (LEPI, SIGMA și STDR), situate pe amplasamentul RAAN-SCN Mioveni-Argeș,
- reactorul de cercetare tip VVR-S(R) - 2 MWt, împreună cu instalațiile nucleare conexe (DCNU, CPR, STDR) situate pe amplasamentul IFIN "HH" Magurele-București,
- depozitul național de deșeuri radioactive (DNDR), situat pe amplasamentul Băița-Bihor,
- titularii de autorizație pentru utilizarea radioizotopilor, sub formă de surse închise și/sau deschise de radiații nucleare, în aplicații nucleare din diferite sectoare de activitate (industrie, medicină, cercetare, apărare, s.a.).
- Cantitățile de deșeuri radioactive estimate a fi produse prin operarea acestor instalații nucleare pe durată de viață proiectată sunt: la reactorul energetic tip CANDU 6(R) - circa. 3750 tone de HLW (SFuDD) și circa. 2100 m<sup>3</sup> de LILW, majoritar SL și o parte mică LL,
- reactorul de încercări de materiale tip TRIGA(R)-14 MW: circa. 1 tona de HLW (SFuDD) și circa. 300 m<sup>3</sup> de LILW majoritar SL și o mică parte LL,
- reactorul de cercetare tip VVR-S(R)-2 MWt: circa. 0.5 tone de HLW (SFuDD) și circa. 300 m<sup>3</sup> de LILW majoritar SL și o mică parte LL,
- aplicațiile radioizotopilor în industrie, medicină, cercetare: circa. 15 m<sup>3</sup>/(milion locuitori), de deșeuri tip LILW-SL.

O cantitate importantă de deșeuri radioactive, cu mult peste valorile caracteristice producției de deșeuri generate prin operarea și respectiv dezafectarea instalațiilor nucleare, este generată prin operarea instalațiilor nucleare industriale de extracție și prelucrare a minereurilor de uraniu.

*Principalele caracteristici radiologice ale acestor deșeuri sunt, radioactivitatea deosebit de scăzută, în limitele fondului natural de radiații din zona de extracție sau prelucrare și durată de viață deosebit de lungă.*

Cantități importante de deșeuri industriale, cum sunt cenușa de la termocentrala (Mintia) și cenușa produsă în instalațiile de producere a îngrășămintelor chimice pe baza de fosfați (Năvodari, Bacău, Turnu Măgurele), precum și șlamurile rezultate în industria extractivă, conțin cantități mici de materiale radioactive existente în natură (NORM).

Concentrația de material radioactiv în aceste deșeuri este redusă, astfel încât ele nu sunt considerate deșeuri radioactive, dar datorită volumelor mari acumulate și care sunt în continuă creștere, aceste deșeuri ridică în prezent probleme ecologice deosebite.