



System nakládání s institucionálními radioaktivními odpady v ÚJV Řež a.s.

Petr Kovařík, Josef Podlaha, ÚJV Řež a.s.

Radiologické metody v hydrosféře 2007, Litomyšl

Úvod

Radioaktivní odpady (RAO)



- ◆ vznikají při nakládání se ZIZ (laboratoře, ...)
- ◆ především povrchově kontaminované předměty (OPP, dekontaminační prostředky, kapaliny, apod.), URZ, apod.
- ◆ Zařazeny zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. mezi nebezpečné odpady
- ◆ Nakládání s RAO v působnosti zákona o mírovém využití jaderné energie a ionizujícího záření (Atomový zákon, dále AtZ) č.18/1997 Sb. (vyhláška SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, ve znění vyhl. č. 499/2005Sb.)



Typické IRAO

Úvod

ÚJV Řež a.s.

- ◆ Z činnosti ÚJV vzniká více než 60% všech IRAO ze vznikajících v ČR.
- ◆ ÚJV zabezpečuje nakládání s více než 90 % všech IRAO vznikajících na území ČR – **Centrum nakládání s RAO.**

Centrum nakládání s RAO

System nakládání s RAO

- ◆ Shromažďování, převzetí a přeprava RAO
- ◆ Kontrola a charakterizace převzatých RAO
- ◆ Třídění RAO
- ◆ Skladování RAO před zpracováním a úpravou
- ◆ Zpracování a úprava RAO
- ◆ Uvedení do ŽP
- ◆ Nakládání s upravenými RAO

Komplexní systém nakládání s RAO (pokr.)

- ◆ Shromažďování, převzetí, přeprava
 - Nutnost třídít RAO při shromažďování – u původce
 - Převzetí - Průvodní list RAO – dokument obsahující vyhl. stanovené data o RAO (obsah RN, aktivity, dávk. příkon, ...)
 - Přeprava – podle vyhl. 317/2002 Sb. a mezinárodní dohody o přepravě nebezpečných věcí – ADR (značení vozidla, přepravní kontejnery – podle aktivity převáženého odpadu)

Komplexní systém nakládání s RAO (pokr.)

◆ Třídění RAO

- **Důvody třídění**
 - Výběr vhodné metody pro zpracování a úpravu
 - Splnění podmínek přijatelnosti k uložení - SÚRAO (Správa Úložišť RAO)
- **Třídění podle:**
 - druhu RN (přírodní, umělé kontaminanty)
 - fyzikálních vlastností - pevné (lisovatelné a nelisovatelné), kapalné a speciální RAO (URZ, etalony)
 - aktivity a poločasu rozpadu (přechodné, nízko a středně aktivní, vysokoaktivní).

Komplexní systém nakládání s RAO (pokr.)

- ◆ **Skladování**
 - skladování RAO před a po zpracování a úpravě (omezení LaP).
- ◆ **Zpracování a úprava (aby bylo možné RAO uložit do ÚRAO)**
 - fragmentace (velkoobjemové pevné RAO – nádrže atp.),
 - dekontaminace – snížení množství produkovaných odpadů,
 - lisování – lisovatelný pevný RAO (OPP, sklo),
 - odpařování (kapalné RAO – omezeno obj. aktivitou),
 - cementace vs. sorbce (vodné výšeaktivní RAO, resp. org. kapalné RAO)
 - úprava do formy (200 litrový sud) pro uložení do ÚRAO nebo skladování – sud je prolit betonovou směsí.
- ◆ **Uvedení do ŽP (např. po dekontaminaci)**
 - Splnění uvolňovacích úrovní uvedených ve Vyhl. č. 307/2002 Sb. (499/2005 Sb.), o radiační ochraně.

Komplexní systém nakládání s RAO (pokr.)

- ◆ **Nakládání s upravenými RAO (s 200 L sudy)**
 - **Kontrola upravených RAO před uložením (měření dávk. příkonu, hmotnosti)**
 - **splnění podmínek přijatelnosti k uložení (skladování) do ÚRAO.**
 - **Přeprava upravených RAO k uložení.**

Technologická zařízení Centra

- ◆ **Sklady RAO (VAO, vymírací sklady)**
- ◆ **Laboratoř charakterizace RAO (dozimetrie)**
- ◆ **Zařízení na zpracování a úpravu RAO**
 - fragmentační a dekontaminační středisko
 - odpařovací systém na zahušťování kapalných RAO
 - zařízení na lisování pevného lisovatelného RAO
 - zařízení na úpravu RAO cementací
- ◆ **Provozní a výzkumné laboratoře**
 - Laboratoř charakterizace RAO
 - Laboratoř dekontaminace
 - provozní laboratoře



Sklad vysoceaktivních odpadů a VJP



Sklad vysoceaktivních odpadů a VJP

Fragmentační a dekontaminační středisko

- ◆ **Monitorovací box – segmentový gamma scanner**
- ◆ **Fragmentační box**
- ◆ **Dekontaminační box**



Fragmentační a dekontaminační středisko

Fragmentační a dekontaminační středisko

Seznam metod pro fragmentaci a dekontaminaci

Fragmentace	Dekontaminace
Hydraulické nůžky	Vysávání (průmyslový vysavač s HEPA filtrem)
Mechanická pila	Vysokotlaké vodní otryskávání
Rozbrušování	Chemická dekontaminace
Řezání kyslíko-acetylenovým plamenem	Pěnová dekontaminace
Plazmové řezání (mobilní)	Ultrazvuková vana
Frézování (dělení nádrží, dálkově ovládané)	Otryskávání suchým ledem



Kajman – hydraulické nůžky



Ultrazvuková vana s ultrazvukovými generátory



Otryskávání suchým ledem

Další technologická zařízení Centra



Odpařovací zařízení



Sudy se slisovaným RAO



Cementační zařízení

Laboratoř charakterizace RAO

- ◆ **Význam charakterizace**
 - volba nejvhodnějšího způsobu nakládání – bezpečnost práce
 - Kontrola splnění podmínek přijatelnosti k uložení
- ◆ **Laboratoř charakterizace RAO, ÚJV Řež a.s.**
 - vznikla jako podpora systému nakládání s RAO v ČR za podpory MAAE (Mezinárodní agentura pro atomovou energii)
 - nedestruktivní charakterizace (gama-skener, radiografie)
 - destruktivní charakterizace

Laboratoř charakterizace RAO

◆ Měřicí zařízení

- zařízení pro měření příkonu dávkového ekvivalentu a povrchové kontaminace (FH 40G, LB 122, Sea CoMo)
- mobilní systém s velkoobjemovým detektorem
 - sledování ŽP, kovového odpadu, skládek, atd.
- gamaspektrometry
 - NaI(Tl) – 1k, 2k
 - HPGe – 16k
- vybavení pro osobní dozimetrii (sign. dozimetry)
- gamaskener, radiografie



Gamma-scanner



Radiografické zařízení



Měření s velkoobjemovým detektorem

Dekontaminace a vyřazování z provozu (decommissioning)

- ◆ Rekonstrukce výzkumného reaktoru VVR-S (1988 – 1989) – výměna reaktorové nádoby, primárního okruhu, VZT, systémy řízení a kontroly
- ◆ Laboratoř pro opravy měřících zařízení – obsahujících ^{226}Ra
- ◆ Ra-linka – pracoviště na výrobu radiových jehel (Litoměřice)
- ◆ Sanace starých ekologických zátěží v ÚJV Řež a.s.

**A to je konec...
Ale, ale to mám přece říct já!
Tak to řekni!**

**Děkuji za
pozornost**