

# Úvodní cvičení

## Osnova

1. Struktura cvičení
2. Bezpečnost práce v RCHL
3. Zacházení s RN a ochrana před IZ
4. Monitorování pracoviště
5. Zákony a vyhlášky

### 1. Struktura cvičení

Sylabus cvičení, podmínky absolvování, práce po dvojicích, max. 10 na jedno cvičení, ukončení, skripta.

### 2. Bezpečnost práce v RCHL

Seznámení s bezpečností práce v radiochemické laboratoři (RCHL). Přezůvky, plášť, brýle a rukavice. Dlouhé vlasy, šperky, cennosti, mobily. Polití neaktivními chemikáliemi, umývadlo. Pipetování vše balónkem či pipetíky.

### 3. Zacházení s RN a ochrana před IZ

U „otevřených“ záříčů používat rukavice (umývání, sušení ukládání), používání stínění (ukázky), proměrování rukavic, rukou či jiných částí (předvést). Braní „uzavřených“ záříčů do pinzet (ochrana vzdáleností). Polití aktivními chemikáliemi. Dekontaminace. Dekontaminace zasažených ploch, proto práce na „platech.“

### 4. Monitorování pracoviště

Po skončení práce je nutné provést monitorování pracoviště a zapsat naměřené hodnoty do příslušného formuláře.

### 5. Zákony a vyhlášky

Zákon 18/1997 Sb. a na něj navazující vyhláška 307/2002. Dohlízející osoba.

## VYHLÁŠKA

*Státního úřadu pro jadernou bezpečnost ze dne 13. června 2002 o radiační ochraně, ve znění pozdějších předpisů*

### Základní pojmy

**generátorem záření** - zařízení nebo přístroj vysílající ionizující záření, jehož součástí pracují při rozdílu potenciálu vyšším než 5 kV, zejména rentgenová zařízení<sup>3)</sup> a urychlovače částic,

**osobními dávkami** - souhrnné označení pro veličiny charakterizující míru zevního i vnitřního ozáření jednotlivé osoby, zejména efektivní dávku, úvazek efektivní dávky a ekvivalentní dávky v jednotlivých orgánech nebo tkáních; osobní dávky se měří osobními dozimetry,

**otevřeným radionuklidovým zářičem** - radionuklidový zářič, který není uzavřeným radionuklidovým zářičem,

**pracovištěm s otevřenými zářiči** - pracoviště, kde je nakládáno s otevřenými radionuklidovými zářiči,

**pracovním místem** - část pracoviště jednoznačně charakterizovaná svými ochrannými (izolačními, ventilačními a stínícími) vlastnostmi, vymezená prostorově nebo technologicky (pracovní stůl, aplikační nebo vyšetřovací box, digestoř, hermetizovaná podtlaková skříň ap.), kde mohou být prováděny samostatné práce se zdroji ionizujícího záření; v jedné místnosti může být více pracovních míst, pokud každé tvoří z hlediska organizace práce samostatný celek,

**radioaktivní kontaminací** - znečištění jakéhokoli materiálu či jeho povrchu, prostředí nebo osoby radioaktivní látkou; pokud jde o lidské tělo, zahrnuje jak zevní kontaminaci kůže, tak vnitřní kontaminaci bez ohledu na cestu příjmu,

**radionuklidem** - druh atomů, které mají stejný počet protonů, stejný počet neutronů, stejný energetický stav a které podléhají samovolné změně ve složení nebo stavu atomových jader,

**radionuklidovým zářičem** - zdroj ionizujícího záření obsahující radioaktivní látky, kde součet podílů aktivit radionuklidů a zprošťovacích úrovní aktivit pro tyto radionuklidy je větší než 1 a současně součet podílů hmotnostních aktivit radionuklidů a zprošťovacích úrovní hmotnostních aktivit pro tyto radionuklidy je větší než 1,

**uzavřeným radionuklidovým zářičem** - radionuklidový zářič, jehož úprava, například zapouzdrněním nebo ochranným překryvem, zabezpečuje zkouškami

ověřenou těsnost a vylučuje tak, za předvídatelných podmínek použití a opotřebování, únik radionuklidů ze zářiče,

**výpustí** - kapalná nebo plynná látka vypouštěná do životního prostředí, která obsahuje radionuklidy v množství nepřevyšujícím uvolňovací úroveň nebo vypouštěná do životního prostředí za podmínek uvedených v povolení k uvádění radionuklidů do životního prostředí,

**zevním ozářením** - ozáření osoby ionizujícím zářením ze zdrojů ionizujícího záření, které se nacházejí mimo ni,

**zneškodňováním radioaktivních odpadů** - umístění radioaktivních odpadů na úložiště nebo na určité místo bez úmyslu je znovu použít; zneškodňování zahrnuje rovněž oprávněné uvolnění radioaktivního odpadu přímo do životního prostředí a jeho následný rozptyl.

## Účinky ionizujícího záření na lidský organismus

A) *Nestochastické* – projeví se po ozáření celého těla nebo určité tkáně takovou dávkou, která vyvolá s vysokou pravděpodobností klinicky pozorovatelné účinky během krátké doby (akutní nemoc z ozáření)

B) *Stochastické* (náhodné) jsou důsledkem poškození malého počtu buněk. Mohou se objevit i po jednorázovém ozáření dávkou, která je podprahová z hlediska nestochastických účinků. Při práci se zdroji ionizujícího záření se předpokládají pouze tyto účinky. Práce musí být organizována tak, aby riziko poškození bylo co nejmenší z hlediska stochastických účinků – tzn., využívá se různých typů stínění apod.)

## Veličiny radiační ochrany

**ekvivalentní dávka  $H_T$** , což je součin radiačního váhového faktoru  $w_R$  a střední absorbované dávky  $D_{TR}$  v orgánu nebo tkáni T pro ionizující záření R, nebo součet takových součinů, jestliže pole ionizujícího záření je složeno z více druhů nebo energií,

$$H_T = w_R \cdot D_{TR}$$

druh záření	$w_R$	druh záření	$w_R$
fotony a elektrony všech energií	1	neutrony o energii 0,1-2 MeV	20
neutrony o energii do 10 keV	5	neutrony o energii 2-20 MeV	10
neutrony o energii 10 – 100 keV	10	záření alfa	20

**efektivní dávka E**, což je součet součinů tkáňových váhových faktorů  $w_T$  a ekvivalentní dávky  $H_T$  v ozářených tkáních nebo orgánech T (jsou to veličiny, které v sobě zahrnují pravděpodobnost škodlivých účinků způsobených určitou ekvivalentní dávkou pro různé tělesné orgány a tkáně).

**kolektivní efektivní, popř. ekvivalentní dávka S**, což je součet efektivních, popř. ekvivalentních dávek všech jednotlivců v určité skupině,

**úvazek efektivní dávky  $E(\tau)$ , popř. ekvivalentní dávky  $H_T(\tau)$** , což je časový integrál příkonu efektivní dávky, popř. ekvivalentní dávky po dobu  $t$  od příjmu radionuklidu; není-li uvedeno jinak, činí tato doba 50 roků pro příjem radionuklidů u dospělých a období do 70 let věku pro příjem radionuklidů u dětí; obdobně je definován také úvazek kolektivní efektivní, popř. ekvivalentní dávky,

**dávkový ekvivalent  $H$** , což je součin absorbované dávky v uvažovaném bodě tkáně a jakostního činitele  $Q$ , vyjadřujícího rozdílnou biologickou účinnost různých druhů záření,

**osobní dávkový ekvivalent  $H_p(d)$** , což je dávkový ekvivalent v daném bodě pod povrchem těla v hloubce tkáně  $d$ ,

## Zprošťovací úrovně

(1) Zprošťovací úrovně aktivity jsou pro jednotlivé radionuklidy stanoveny hodnotami aktivity, které jsou uvedeny v tabulkách a které umožňují vypouštění radioaktivních látek do životního prostředí. Zprošťovací úrovně aktivity se vztahují na celkové množství radioaktivních látek v držbě jedné osoby jako součást určité radiační činnosti.

(2) Pro radionuklidy se zprošťovací úrovně 1 vztahují nejen na tyto radionuklidy samotné, ale reprezentují také tyto radionuklidy v rovnováze s těmi jejich produkty radioaktivní přeměny, které jsou uvedeny v odpovídajících tabulkách.

## Zdroje záření

### Nevýznamné zdroje

- elektrické zařízení emitující ionizující záření, avšak neobsahující komponenty pracující s rozdílem napětí převyšujícím 5 kV
- katodová trubice určená k zobrazování nebo jakékoli jiné elektrické zařízení pracující při rozdílu potenciálů nepřevyšujícím 30 kV, u něhož příkon dávkového ekvivalentu na kterémkoli přístupném místě ve vzdálenosti 0,1 m od povrchu zařízení je menší než  $1 \mu\text{Sv/h}$ ,
- radioaktivní látka, u níž součet podílů aktivit radionuklidů a příslušných zprošťovacích úrovní aktivity není větší než 1 nebo součet podílů hmotnostních aktivit radionuklidů a příslušných zprošťovacích úrovní hmotnostní aktivity není větší než 1,
- uzavřený radionuklidový zářič, u něhož součet podílů aktivit radionuklidů a příslušných zprošťovacích úrovní aktivity nebo součet podílů hmotnostních aktivit radionuklidů a příslušných zprošťovacích úrovní hmotnostní aktivity není větší než 10,
- materiál kontaminovaný radionuklidy pocházející z povoleného uvádění radionuklidů do životního prostředí podle § 9 odst. 1 písm. h) zákona, pokud Úřad v podmínkách příslušného povolení nestanovil jinak,

### Drobné zdroje

- generátor záření, který není nevýznamným zdrojem, konstruovaný tak, že příkon dávkového ekvivalentu na kterémkoli přístupném místě ve vzdálenosti 0,1 m od povrchu zařízení je

menší než 1  $\mu\text{Sv/h}$  s výjimkou míst určených za běžných pracovních podmínek k manipulaci a obsluze zařízení výhradně rukama, kde může příkon dávkového ekvivalentu dosahovat až 250  $\mu\text{Sv/h}$ ,

- uzavřený radionuklidový zářič, který není nevýznamným zdrojem, u něhož součet podílů aktivit radionuklidů a příslušných zprošťovacích úrovní aktivity nebo součet podílů hmotnostních aktivit radionuklidů a příslušných zprošťovacích úrovní hmotnostní aktivity je menší než 100 v případě dlouhodobých alfa zářičů, včetně alfa-neutronových zdrojů, a menší než 1000 v ostatních případech,

- zařízení obsahující uzavřený radionuklidový zářič, které není nevýznamným zdrojem, konstruované tak, že příkon dávkového ekvivalentu na kterémkoli přístupném místě ve vzdálenosti 0,1 m od povrchu zařízení je menší než 1  $\mu\text{Sv/h}$  s výjimkou míst určených za běžných pracovních podmínek k manipulaci a obsluze zařízení výhradně rukama, kde může příkon dávkového ekvivalentu dosahovat až 250  $\mu\text{Sv/h}$ , u něhož s ohledem na typický způsob nakládání s nimi, související míru možného ozáření a potenciální riziko plynoucí z předvídatelných poruch a odchylek od běžného provozu bylo toto zařazení potvrzeno v rámci typového schvalování podle § 23 zákona nebo v rámci vydání povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření podle § 9 odst. 1 písm. i) zákona pro výrobu, dovoz nebo distribuci těchto zařízení,

- otevřený radionuklidový zářič, který není nevýznamným zdrojem, u něhož součet podílů aktivit nebo hmotnostních aktivit jednotlivých radionuklidů a hodnot aktivit nebo hmotnostních aktivit těchto radionuklidů uvedených v tabulce č. 1 přílohy č. 1 je menší než 10,

### **Jednoduché zdroje**

Jednoduchými zdroji ionizujícího záření jsou všechny zdroje ionizujícího záření, které nejsou nevýznamnými, drobnými, významnými ani velmi významnými zdroji ionizujícího záření.

### **Významné zdroje**

- generátor záření určený k radioterapii nebo radiodiagnostice v humánní medicíně, kromě kostních densitometrů, kabinových rentgenových zařízení a zubních rentgenových zařízení,  
- urychlovač částic, u něhož s ohledem na typický způsob nakládání s ním, související míru možného ozáření a potenciální riziko plynoucí z předvídatelných poruch a odchylek od běžného provozu bylo toto zařazení potvrzeno v rámci typového schvalování podle § 23 zákona nebo v rámci vydání povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření podle § 9 odst. 1 písm. i) zákona,

- zdroj ionizujícího záření určený k radioterapii protony, neutrony a jinými těžkými částicemi  
- zařízení obsahující uzavřené radionuklidové zářiče určené k radioterapii, včetně brachyterapie, kromě zařízení, u něhož s ohledem na typický způsob nakládání s ním, související míru možného ozáření a potenciální riziko plynoucí z předvídatelných poruch a odchylek od běžného provozu bylo v rámci typového schvalování podle § 23 zákona nebo v rámci vydání povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření podle § 9 odst. 1 písm. i) zákona určeno jiné zařazení

- radionuklidový ozařovač pro ozařování potravin a surovin nebo jiný stacionární průmyslový ozařovač, u kterých s ohledem na obsah radionuklidů, na dávkový příkon a s ohledem na typický způsob nakládání s nimi, související míru možného ozáření a potenciální riziko plynoucí z předvídatelných poruch a odchylek od běžného provozu bylo toto zařazení potvrzeno v rámci typového schvalování podle § 23 zákona nebo v rámci vydání povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření podle § 9 odst. 1 písm. i) zákona,

## ***Velmi významné zdroje***

Velmi významným zdrojem ionizujícího záření je jaderný reaktor.

## **Kritéria pro kategorizaci pracovišť**

Pracoviště, kde se vykonávají radiační činnosti, se kromě pracovišť, kde se používají výhradně nevýznamné nebo typově schválené drobné zdroje ionizujícího záření, kategorizují vzestupně podle ohrožení zdraví a životního prostředí ionizujícím zářením na pracoviště I., II., III. a IV. kategorie na základě

- klasifikace zdrojů ionizujícího záření, o nichž se předpokládá, že se s nimi bude na pracovišti nakládat,
- očekávaného běžného provozu pracoviště a související míry možného ozáření pracovníků a obyvatelstva,
- zaměření radiační činnosti a náročnosti na zajištění radiační ochrany a jakosti při této činnosti,
- vybavení a zajištění pracoviště pro bezpečnou práci se zdroji ionizujícího záření, zejména ochrannými pomůckami, izolačními a stínícími zařízeními, provedením ventilace a kanalizace,
- možnosti radioaktivní kontaminace pracoviště nebo jeho okolí radionuklidy,
- možnosti vzniku radioaktivních odpadů a náročnosti jejich zneškodnění,
- potenciálního ohrožení plynoucího z předvídatelných poruch a odchylek od běžného provozu,
- rizika vzniku radiační nehody nebo havárie, závažnosti následků takové události a možnosti zásahů.

## **Pracoviště I. kategorie**

- pracoviště s drobnými typově neschválenými zdroji ionizujícího záření,
- pracoviště s otevřenými radionuklidovými zářiči, pokud vybavení izolačními a ventilačními zařízeními a úroveň provedení kanalizace splňuje příslušné minimální požadavky podle tabulky č. 1 přílohy č. 4 a zařazení do této kategorie potvrdil Úřad v rámci vydání povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření podle § 9 odst. 1 písm. i) zákona.

## **Kategorizace radiačních pracovníků**

(1) Pro účely monitorování a lékařského dohledu se radiační pracovníci podle ohrožení zdraví ionizujícím zářením zařazují do kategorie A nebo B na základě očekávaného ozáření za běžného provozu a při předvídatelných poruchách a odchylkách od běžného provozu, s výjimkou ozáření v důsledku radiační nehody nebo havárie.

(2) Pracovníky kategorie A jsou radiační pracovníci, kteří by mohli obdržet efektivní dávku vyšší než 6 mSv ročně nebo ekvivalentní dávku vyšší než tři desetiny limitu ozáření pro oční čočku, kůži a končetiny stanoveného v § 20 odst. 1 písm. c) až e); ostatní radiační pracovníci jsou pracovníky kategorie B.

## **System limitů pro omezování ozáření**

- (1) Omezování ozáření osob, které jsou vystaveny působení ionizujícího záření, je zajišťováno pomocí limitů ozáření
- (4) Do čerpání limitů ozáření se nezapočítává ozáření z přírodních zdrojů, kromě ozáření z těch přírodních zdrojů, které jsou vědomě a záměrně využívány.

### **Obecné limity**

- a) pro součet efektivních dávek ze zevního ozáření a úvazků efektivních dávek z vnitřního ozáření hodnota 1 mSv za kalendářní rok nebo za podmínek stanovených v povolení k provozu pracoviště III. nebo IV. kategorie výjimečně hodnota 5 mSv za dobu 5 za sebou jdoucích kalendářních roků,
- b) pro ekvivalentní dávku v oční čočce hodnota 15 mSv za kalendářní rok,
- c) pro průměrnou ekvivalentní dávku v  $1 \text{ cm}^2$  kůže hodnota 50 mSv za kalendářní rok.

### **Limity pro radiační pracovníky**

- a) pro součet efektivních dávek ze zevního ozáření a úvazků efektivních dávek z vnitřního ozáření hodnota 100 mSv za 5 za sebou jdoucích kalendářních roků,
- b) pro součet efektivních dávek ze zevního ozáření a úvazků efektivních dávek z vnitřního ozáření hodnota 50 mSv za kalendářní rok,
- c) pro ekvivalentní dávku v oční čočce hodnota 150 mSv za kalendářní rok,
- d) pro průměrnou ekvivalentní dávku v  $1 \text{ cm}^2$  kůže hodnota 500 mSv za kalendářní rok,
- e) pro ekvivalentní dávku na ruce od prstů až po předloktí a na nohy od chodidel až po kotníky hodnota 500 mSv za kalendářní rok.

### **Limity pro učně a studenty**

Limity pro učně a studenty jsou od roku, v němž tyto osoby dovrší 16 let, do roku, v němž dovrší 18 let:

- a) pro součet efektivních dávek ze zevního ozáření a úvazků efektivních dávek z vnitřního ozáření hodnota 6 mSv za kalendářní rok,
- b) pro ekvivalentní dávku v oční čočce hodnota 50 mSv za kalendářní rok,
- c) pro průměrnou ekvivalentní dávku v  $1 \text{ cm}^2$  kůže hodnota 150 mSv za kalendářní rok,
- d) pro ekvivalentní dávku na ruce od prstů až po předloktí a na nohy od chodidel až po kotníky hodnota 150 mSv za kalendářní rok.

## **Sledované pásmo**

- (1) Sledované pásmo se vymezuje všude tam, kde se očekává, že efektivní dávka by mohla být vyšší než 1 mSv ročně nebo ekvivalentní dávka by mohla být vyšší než jedna desetina limitu ozáření pro oční čočku, kůži a končetiny stanoveného v § 20 odst. 1 písm. c) až e).
- (2) Sledované pásmo se vymezuje jako ucelená a jednoznačně určená část pracoviště, zpravidla stavebně oddělená. Na vchodech nebo ohraničení se sledované pásmo označuje upozorněním "Sledované pásmo se zdroji ionizujícího záření", případně i znakem radiačního nebezpečí a údaji o charakteru zdrojů a rizik s nimi spojených., případně i údaji o charakteru zdrojů a rizik s nimi spojených.
- (4) Ve sledovaném pásmu se zajišťuje pouze monitorování pracoviště, pokud není v programu

monitorování stanoveno jinak.

(5) Provozovatel sledovaného pásma neprodleně oznámí Úřadu každé pracoviště, na němž sledované pásmo vymezil, včetně popisu očekávané radiační činnosti a zdrojů ionizujícího záření, které mají být používány. Provozovatel sledovaného pásma také neprodleně oznámí Úřadu, dojde-li ke změnám vymezení sledovaného pásma nebo k jeho zrušení.

## **NAKLÁDÁNÍ S RADIOAKTIVNÍMI ODPADY**

### **Obecné požadavky na nakládání s radioaktivními odpady**

(1) Způsoby nakládání s radioaktivními odpady, k nimž je třeba povolení podle § 9 odst. 1 písm. j) zákona, jsou jejich shromažďování, třídění, zpracování, úprava, skladování a ukládání. Za nakládání s radioaktivními odpady, k němuž je třeba povolení podle § 9 odst. 1 písm. j) zákona, se nepovažuje shromažďování, třídění a skladování radioaktivních odpadů osobou, která je oprávněna s nimi nakládat jako s otevřenými radionuklidovými zářiči, a ani zpracování a úprava radioaktivních odpadů prováděná takovou osobou na základě smluvního vztahu s držitelem povolení k nakládání s radioaktivními odpady. Recyklace, vypouštění nebo jiné uvádění radioaktivních odpadů do životního prostředí se řídí ustanoveními § 56 až 57 a § 89, včetně povolení podle § 9 odst. 1 písm. h) zákona. Přeprava radioaktivních odpadů se uskutečňuje v souladu s požadavky § 20 zákona.

(2) Při nakládání s radioaktivními odpady se radiační ochrana zajišťuje způsobem a v rozsahu stejném jako pro jiné radionuklidové zářiče, pokud není v příslušném povolení výslovně stanoveno jinak.

(3) Při nakládání s radioaktivními odpady se kromě radioaktivity vezmou v úvahu všechny jejich nebezpečné vlastnosti, které by mohly bezpečnost nakládání s nimi ovlivnit, zejména toxicita, hořlavost, výbušnost, samovolná štěpitelnost, vznik kritické hmoty nebo zbytkového tepla. Ve vztahu k těmto nebezpečným vlastnostem se postupuje při nakládání s radioaktivními odpady v souladu s obecnými právními předpisy o nakládání s odpady.<sup>20)</sup>

(4) Postupy při jednotlivých činnostech nakládání s radioaktivními odpady podle § 9 odst. 1 písm. j) a h) zákona musí být popsány v provozních předpisech držitele povolení.

### **Shromažďování a třídění radioaktivních odpadů**

(1) Radioaktivní odpady nebo jejich směsi s jinými látkami jsou v místě jejich vzniku sbírány zejména podle použitých způsobů zpracování a úpravy, a pokud je to technicky možné a zdůvodnitelné, i tříděny.

(2) Radioaktivní odpady nebo jejich směsi s jinými látkami jsou tříděny podle použitých způsobů zpracování a úpravy. Třídění se provádí podle fyzikálních a chemických vlastností.

(3) Druhy a způsob třídění radioaktivních odpadů musí být držitelem povolení k nakládání s radioaktivními odpady dokumentovány a tříděné odpady evidovány.

(4) Radioaktivní odpady se rozlišují na plynné, kapalné a pevné. Pevné radioaktivní odpady se klasifikují do tří základních kategorií, a to na přechodné, nízko a středně aktivní a vysokoaktivní.

---

<sup>20)</sup> Například vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

(5) Přechnodné radioaktivní odpady jsou takové odpady, které po dlouhodobém skladování (maximálně 5 let) vykazují radioaktivitu nižší, než jsou uvolňovací úrovně. Vysokoaktivními radioaktivními odpady jsou odpady, u kterých musí být při jejich skladování a ukládání zohledněno uvolňování tepla z rozpadu radionuklidů v nich obsažených. Ostatní radioaktivní odpady se klasifikují jako nízko a středně aktivní radioaktivní odpad.

(6) Nízko a středně aktivní radioaktivní odpad se dělí na dvě podskupiny, a to na krátkodobé, u nichž poločas obsažených radionuklidů je menší než 30 let (včetně Cs-137) a u nichž je omezena hmotnostní aktivita dlouhodobých alfa zářičů (v jednotlivém obalovém souboru maximálně 4000 kBq/kg a střední hodnotě 400 kBq/kg v celkovém objemu odpadů vyprodukovaných za kalendářní rok), a na dlouhodobé odpady, kterými jsou ty odpady, které nepatří do podskupiny krátkodobých radioaktivních odpadů.

(7) Sběrné obalové soubory obsahující radioaktivní odpady musí být označeny tak, aby bylo zřejmé, jaký odpad je sbírán a jak je tříděn. Držitel povolení musí vypracovat vlastní přehledný systém značení sběrných nádob a obalů. Svým provedením, nebo v kombinaci s technickým provedením a vybavením místa, v němž jsou umístěny, zabezpečují, že odpad do nich umístěný je chráněn před nežádoucím znehodnocením, zneužitím, odcizením nebo únikem ohrožujícím životní prostředí.

## **Skladování radioaktivních odpadů**

(1) Sklad radioaktivních odpadů musí svým vybavením odpovídat druhu skladovaného radioaktivního odpadu, zejména:

- a) nádrže s kapalnými radioaktivními odpady musí být zajištěny proti přeplnění a jejich zaplnění musí být kontrolováno; nádrže musí být umístěny v ochranných jímkách, které pojmu s dostatečnou zálohou objem nádrže; ochranné jímky musí být vodotěsné, opatřené signalizací úniku z nádrží a vybavené zařízením pro jejich odčerpání; výpary z nádrží a jímek musí být odváděny a zpracovávány jako radioaktivní odpady,
- b) obsah skladovacích a shromažďovacích nádrží musí být možné vyčerpát; každý systém skladovacích nebo shromažďovacích nádrží musí mít vždy, jako havarijní zálohu, prázdnou nádrž o objemu odpovídajícímu největší nádrži systému,
- c) skladují-li se kapalné radioaktivní odpady v nádobách, musí být podlaha a stěny skladu nepropustné do takové výše, aby bylo zabráněno při úniku maximálního množství skladovaných kapalných radioaktivních odpadů jejich proniknutí do životního prostředí; podlaha musí být spádována do bezodtokové nepropustné jímky,
- d) sklad radioaktivních odpadů musí být chráněn proti negativním povětrnostním vlivům, zejména atmosférickým srážkám; stav a vybavení skladu držitel povolení pravidelně kontroluje.

## **UVÁDĚNÍ RADIONUKLIDŮ DO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

(1) Radionuklidy se smí uvádět do životního prostředí, jen pokud je to odůvodněné. Musí přitom být voleny takové způsoby, aby nehrozilo, že předtím, než se přirozeně sníží aktivita samovolným radioaktivním rozpadem na úroveň spojené s nevýznamně malým ozářením, dojde v životním prostředí k nahromadění radionuklidů, které by mohlo ohrozit zdraví nebo životní prostředí.

(2) Pokud by při uvádění radionuklidů do životního prostředí mohla kolektivní efektivní dávka přesáhnout 1 Sv nebo u kritické skupiny obyvatel mohlo dojít k ozáření převyšujícímu jednu dvacetinu obecných limitů, prokazuje se optimalizace radiační ochrany kvantitativní studií, ve které se zhodnotí přínosy a rizika zvoleného postupu a provede se jeho srovnání s možnými alternativními přístupy.

(3) Optimalizační mezí pro celkové vypusti radioaktivních látek z pracoviště, kde se vykonávají radiační činnosti, je průměrná efektivní dávka 250  $\mu\text{Sv}$  za kalendářní rok u příslušné kritické skupiny obyvatel, u jaderných energetických zařízení z toho 200  $\mu\text{Sv}$  pro vypusti do ovzduší a 50  $\mu\text{Sv}$  pro vypusti do vodotečí.

(4) Látky, materiály a předměty, jejichž obsah radionuklidů nebo jejichž povrchové znečištění radionuklidy překračuje uvolňovací úroveň, lze uvést do životního prostředí jen na základě, v rozsahu a za podmínek stanovených v povolení Úřadu k uvádění radionuklidů do životního prostředí podle § 9 odst. 1 písm. h) zákona, případně dalších povolení vydávaných se souhlasem Úřadu podle zvláštních právních předpisů.<sup>22)</sup>

## **Uvolňovací úroveň**

(1) Uvádět do životního prostředí bez předchozího povolení Úřadu podle § 9 odst. 1 písm. h) zákona lze materiály, látky a předměty obsahující radionuklidy nebo jimi kontaminované za podmínek, že splňují uvolňovací úroveň (uvedeno v tabulkách pro jednotlivé nuklidy).