

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Ionizující záření a radioaktivita v životním prostředí</b> .....	<b>13</b>
2.1	Přírodní zdroje ionizujícího záření .....	14
2.1.1	Kosmické záření .....	15
2.1.2	Přírodní radionuklidy .....	19
2.2	Antropogenní radionuklidy .....	26
2.3	Přírozeně se vyskytující radioaktivní materiál – NORM .....	28
2.3.1	Uran v životním prostředí .....	32
2.3.2	Radon v životním prostředí .....	39
2.3.3	Radonový program České republiky .....	53
2.4	Ionizující záření z přírodních zdrojů včetně NORM a legislativa .....	56
2.5	Evropský atlas přírodního pozadí .....	61
2.6	Kontrolní otázky a úkoly ke kapitole 2 .....	64
<b>3</b>	<b>Radioaktivní odpad</b> .....	<b>65</b>
3.1	Vznik radioaktivního odpadu .....	66
3.2	Klasifikace radioaktivního odpadu .....	72
3.3	Nakládání s radioaktivním odpadem .....	74
3.3.1	Shromažďování a třídění radioaktivního odpadu .....	79
3.3.2	Zpracování a úprava radioaktivního odpadu .....	81
3.3.3	Přeprava radioaktivních odpadů a obalové soubory .....	83
3.4	Skladování a ukládání radioaktivního odpadu .....	89
3.5	Nakládání s vyhořelým jaderným palivem .....	95
3.6	Kontrolní otázky a úkoly ke kapitole 3 .....	98
<b>4</b>	<b>Radiační a jaderné mimořádné události</b> .....	<b>99</b>
4.1	Klasifikace radiačních mimořádných událostí .....	102
4.2	Stupnice INES .....	104
4.3	Nehody a havárie v jaderných elektrárnách .....	111
4.3.1	Havárie v Jaslovských Bohunicích (1976, 1977) .....	117
4.3.2	Havárie v Černobylu (1986) .....	119
4.3.3	Havárie ve Fukušimě (2011) .....	131



4.4	Radiobiologické události.....	137
4.5	Radiační nehody a havárie v průmyslových provozech .....	140
4.6	Radioaktivní materiál mimo regulační kontrolu.....	141
4.7	Havarijní plánování.....	144
4.8	Zvládání radiačních mimořádných událostí.....	151
4.8.1	Zavádění neodkladných ochranných opatření .....	153
4.8.2	Zavádění následných ochranných opatření .....	155
4.9	Kontrolní otázky a úkoly ke kapitole 4 .....	156
<b>5</b>	<b>Zneužití radiačních a jaderných technologií .....</b>	<b>157</b>
5.1	Základní kameny historie objevu uvolnění jaderné energie .....	158
5.2	Jaderné zbraně .....	165
5.2.1	Počátky vývoje jaderných zbraní.....	165
5.2.2	První použití jaderných zbraní.....	174
5.2.3	Závody v jaderném zbrojení.....	186
5.2.4	Testy jaderných zbraní.....	200
5.2.5	Ničivé faktory jaderných výbuchů.....	205
5.3	Radioaktivní spad.....	211
5.4	Zákazy jaderných zbraní .....	216
5.5	Ztráta kontroly nad jadernými hlavicemi.....	217
5.6	Radiologické zbraně a radiobiologický terorismus .....	220
5.7	Kontrolní otázky a úkoly ke kapitole 5 .....	224
<b>6</b>	<b>Radiační ochrana .....</b>	<b>225</b>
6.1	Historie radiační ochrany.....	226
6.2	Historie veličin a jednotek radiační ochrany .....	226
6.2.1	Z historie měření dozimetrických veličin.....	227
6.2.2	Vývoj veličin dávky a jejich jednotek .....	229
6.3	Vybrané veličiny popisující radiační pole .....	231
6.3.1	Veličiny charakterizující zdroje ionizujícího záření .....	231
6.3.2	Veličiny dozimetrie ionizujícího záření .....	232
6.3.3	Veličiny používané v radiační ochraně.....	234
6.4	Základní principy ochrany před ionizujícím zářením .....	239
6.4.1	Cíle a principy radiační ochrany.....	240
6.4.2	Ochrana před vnějším ionizujícím zářením.....	248
6.4.3	Ochrana před vnitřní kontaminací .....	250
6.5	Kategorizace v oblasti zajišťování radiační ochrany .....	251
6.5.1	Kategorizace zdrojů ionizujícího záření.....	252
6.5.2	Kategorizace ZIZ pro účely přeshraničního pohybu a zabezpečení ....	253
6.5.3	Kategorizace pracovišť se zdroji ionizujícího záření .....	255



6.5.4	Kategorizace radiačních pracovníků .....	257
6.5.5	Kategorizace v oblasti zvládnání radiační mimořádné události.....	258
6.5.6	Vymezení sledovaného a kontrolovaného pásma.....	259
6.6	Kontrolní otázky ke kapitole 6 .....	264
<b>7</b>	<b>Monitorování radiační situace .....</b>	<b>265</b>
7.1	Osobní monitorování .....	267
7.2	Monitorování pracoviště .....	279
7.3	Monitorování výpustí a okolí pracoviště .....	281
7.4	Havarijní monitorování .....	283
7.5	Národní programem monitorování.....	284
7.6	Radiační monitorovací síť - MonRaS.....	294
7.7	Monitorování umělých radionuklidů na území ČR.....	296
7.8	Monitorování radiační situace v Evropské unii .....	298
7.9	Kontrolní otázky a úkoly ke kapitole 7 .....	304
<b>8</b>	<b>Radiační zátěž obyvatelstva .....</b>	<b>305</b>
8.1	Radiační zátěž z přírodních zdrojů.....	311
8.1.1	Radiační zátěž z kosmického záření a kosmogenních radionuklidů ....	312
8.1.2	Radiační zátěž z přírodních radionuklidů (terestriální radionuklidy).....	319
8.2	Radiační zátěž z umělých zdrojů.....	327
8.2.1	Radiační zátěž z antropogenních radionuklidů .....	327
8.2.2	Radiační zátěž z lékařských aplikací.....	329
8.2.3	Radiační zátěž z průmyslových aplikací.....	346
8.3	Celková radiační zátěž .....	349
8.4	Kontrolní otázky a úkoly ke kapitole 8 .....	352
<b>9</b>	<b>Mezinárodní a národní instituce zabývající se problematikou ionizujícího záření .....</b>	<b>353</b>
9.1	Mezinárodní agentura pro atomovou energii – IAEA.....	354
9.2	Vědecký výbor OSN pro účinky atomového záření – UNSCEAR .....	354
9.3	Mezinárodní komise pro radiační jednotky a měření – ICRU .....	356
9.4	Mezinárodní komise pro radiologickou ochranu – ICRP .....	357
9.5	Evropské společenství pro atomovou energii – Euratom .....	358
9.6	Národní dozorové úřady a národní legislativa .....	363
9.6.1	Státní úřad pro jadernou bezpečnost – SÚJB .....	363
9.6.2	Státní ústav radiační ochrany – SÚRO .....	366
9.6.3	Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany – SÚJCHBO .....	367
9.6.4	Správa úložišť radioaktivních odpadů – SÚRAO .....	367
9.6.5	Zákon č. 263/2016 Sb. – tzv. atomový zákon .....	368



9.7	Kontrolní otázky ke kapitole 9 .....	371
10	<b>Souhrn .....</b>	<b>372</b>
11	<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>373</b>
12	<b>Literatura .....</b>	<b>378</b>
13	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>383</b>
14	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>388</b>
15	<b>Seznam webovských odkazů.....</b>	<b>390</b>
16	<b>Seznam videí .....</b>	<b>391</b>
17	<b>Rejstřík.....</b>	<b>392</b>