

Obsah

1	Úvod	9
2	Fyzika ionizujícího záření.....	13
2.1	Počátky vesmíru.....	14
2.2	Elementární částice	18
2.3	Částice silového působení	20
2.4	Vznik hmoty.....	22
3	Stavba atomů.....	27
3.1	Modely atomů.....	28
3.1.1	Thomsonův model atomu.....	29
3.1.2	Rutherfordův model atomu.....	30
3.1.3	Bohrův model atomu	32
3.1.4	Sommerfeldův model atomu	35
3.1.5	Heisenbergův - Ivaněnkův model atomu	37
3.1.6	Kvantově mechanický model atomu	38
3.1.7	Standardní částicový model	40
3.2	Vlastnosti jader.....	50
3.2.1	Velikost jádra	52
3.2.2	Hmotnost jádra	54
3.2.3	Stabilita atomových jader	57
3.3	Elektron a elektronový obal	62
3.4	Hmotnost a počet atomů.....	68
4	Radioaktivní přeměna.....	71
4.1	Typy radioaktivní přeměny.....	76
4.1.1	Přeměna alfa	82
4.1.2	Přeměna β^-	86
4.1.3	Přeměna β^+	88
4.1.4	Elektronový záchyt	91
4.1.5	Emise protonů.....	93
4.1.6	Emise neutronů.....	95
4.1.7	Samovolné štěpení.....	97
4.1.8	Emise těžkých jader	100

4.1.9	Emise záření gama.....	100
4.1.10	Vnitřní konverze.....	102
4.1.11	Procesy probíhající v elektronovém obalu.....	104
4.2	Přirozená a umělá radioaktivní přeměna.....	106
4.3	Jaderné reakce.....	107
4.4	Zákon radioaktivní přeměny.....	110
4.5	Radioaktivní rovnováha.....	115
4.6	Alternativní jaderné přeměny.....	119
5	Vlastnosti ionizujícího záření.....	121
5.1	Rozdělení ionizujícího záření.....	122
5.2	Přímo ionizující záření.....	128
5.2.1	Těžké nabitě částice.....	128
5.2.2	Lehké nabitě částice.....	130
5.3	Nepřímo ionizující záření.....	132
5.3.1	Záření elektromagnetické.....	132
5.3.2	Neutronové záření.....	141
6	Zdroje ionizujícího záření.....	145
6.1	Klasifikace zdrojů ionizujícího záření.....	146
6.2	Přírodní zdroje ionizujícího záření.....	148
6.2.1	Kosmické záření a kosmogenní radionuklidy.....	148
6.2.2	Přírodní radionuklidy (terestriální) v zemské kůře.....	150
6.3	Umělé zdroje ionizujícího záření.....	154
6.3.1	Umělé radionuklidy.....	154
6.3.2	Generátory radionuklidů.....	156
6.3.3	RTG přístroje.....	160
6.3.4	Urychlovače nabitých částic.....	166
6.3.5	Zdroje neutronů.....	174
6.3.6	Jaderný reaktor.....	180
7	Interakce ionizujícího záření s hmotou.....	187
7.1	Interakce přímo ionizujícího záření.....	188
7.1.1	Těžké nabitě částice.....	190
7.1.2	Lehké nabitě částice.....	190

7.2	Interakce nepřímo ionizujícího záření	192
7.2.1	Elektromagnetické záření	193
7.2.2	Neutronové záření	208
8	Dozimetrie ionizujícího záření	213
8.1	Soustava dozimetrických veličin a jednotek	214
8.1.1	Veličiny charakterizující zdroje ionizujícího záření	214
8.1.2	Veličiny popisující pole ionizujícího záření v prostoru	216
8.1.3	Veličiny popisující interakce ionizujícího záření s látkou	218
8.1.4	Veličiny popisující interakce nepřímo ionizujícího záření s látkou	219
8.1.5	Veličiny popisující interakce přímo ionizujícího záření s látkou.....	222
8.1.6	Veličiny dozimetrie ionizujícího záření	224
8.2	Mikrodozimetrie.....	228
8.3	Veličiny používané v radiační ochraně.....	232
8.4	Vztahy mezi veličinami.....	241
9	Principy detekce ionizujícího záření.....	245
9.1	Detekce založená na primárních účincích.....	247
9.1.1	Detekce založená na ionizaci v plynné fázi	247
9.1.2	Detekce založená na ionizaci v pevné fázi	253
9.1.3	Detekce založená na excitaci v pevné a kapalné fázi	254
9.1.4	Detekce založená na jaderných reakcích	256
9.2	Detekce založená na sekundárních účincích	257
9.2.1	Fotografické metody detekce	257
9.2.2	Chemické metody detekce	257
9.2.3	Dozimetrie pevnou fází.....	258
9.2.4	Bublínkové a mlžné komory	258
10	Metrologie ionizujícího záření	261
10.1	Měření aktivity	264
10.2	Měření emise neutronových zdrojů	265
10.3	Měření dávek	266
10.4	Teorie ionizace v dutině	267
10.5	Měření expozice	270
10.6	Osobní dozimetrie	272

11	Biologické účinky ionizujícího záření.....	275
11.1	Základní mechanismus biologického účinku ionizujícího záření	276
11.2	Účinky ionizujícího záření na molekulární úrovni	278
11.3	Účinky ionizujícího záření na úrovni buněk	280
11.4	Účinky ionizujícího záření na úrovni tkání	281
11.5	Účinky ionizujícího záření na úrovni organismu	282
11.5.1	Akutní nemoc z ozáření	285
11.5.2	Akutní lokální změny	286
11.5.3	Nenádorová pozdní poškození	287
11.5.4	Nádorová pozdní poškození.....	287
11.5.5	Genetické změny	288
12	Ochrana před ionizujícím zářením	289
12.1	Principy a cíle radiační ochrany	290
12.1.1	Princip zdůvodnění	294
12.1.2	Princip optimalizace ochrany.....	295
12.1.3	Princip aplikace dávkových limitů	296
12.1.4	Princip zajištění.....	305
12.2	Ochrana před vnějším ionizujícím zářením	306
12.3	Ochrana před vnitřní kontaminací	310
13	Kontrolní úlohy k jednotlivým kapitolám	313
14	Literatura.....	316
15	Seznam obrázků.....	321
16	Seznam tabulek	327
17	Rejstřík	329