

OBSAH

PREDSLOV	5
1 IONIZUJÚCE ŽIARENIE A JEHO VLASTNOSTI	6
1.1 ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI ATÓMOVÝCH JADIER	6
1.1.1 Objav a zloženie jadra	6
1.1.2 Polomer a hmotnosť jadra	8
1.1.3 Väzbová energia jadra a jeho stabilita	9
1.1.4 Jadrové sily a modely jadier	11
1.2 JADROVÉ PREMENY A ICH KINETIKA	12
1.2.1 Základné veličiny jadrovej fyziky	12
1.2.2 Zákonitosti rádioaktívnej premeny	13
1.2.3 Energetická schéma rádioaktívnej premeny	18
1.3 ZÁKLADNÁ KLASIFIKÁCIA IONIZUJÚCEHO ŽIARENIA	23
1.3.1 Jadrové žiarenie	24
1.3.2 Elektromagnetické žiarenie	27
1.4 IONIZUJÚCE ŽIARENIE A JEHO INTERAKCIA S LÁTKOU	28
1.4.1 Veličiny charakterizujúce interakciu ionizujúceho žiarenia s látkou	29
1.4.2 Absorpčný zákon	30
1.4.3 Klasifikácia interakcií	30
1.4.4 Ionizácia a excitácia	32
1.4.5 Energetické straty	33
1.5 SYSTÉM DOZIMETRICKÝCH VELIČÍN	38
1.5.1 Dozimetrické veličiny charakterizujúce zdroje ionizujúceho žiarenia	38
1.5.2 Dozimetrické veličiny charakterizujúce pole ionizujúceho žiarenia	39
1.5.3 Dozimetrické veličiny charakterizujúce pôsobenie IŽ na látku	39
1.5.4 Dozimetrické veličiny charakterizujúce biologické účinky IŽ	41
Kontrolné otázky	45
Literatúra	47
2 ZDROJE IONIZUJÚCEHO ŽIARENIA A JEHO DETEKCIA	48
2.1 ZDROJE PRÍRODNEJ RÁDIOAKTIVITY	48
2.1.1 Terestriálne rádionuklidy	49
2.1.2 Kozmogénne rádionuklidy	50
2.2 TERESTRIÁLNE RÁDIONUKLIDY V ZLOŽKÁCH PRÍRODNÉHO PROSTREDIA	51
2.2.1 Obsah prírodných rádionuklidov v horninách a pôdach	51
2.2.2 Obsah prírodných rádionuklidov vo vodách	53
2.2.3 Obsah prírodných rádionuklidov v ovzduší	57
2.3 RADIČNÁ ZÁŤAŽ OD PRÍRODNÝCH ZDROJOV ŽIARENIA	64
2.4 PRÍRODNÁ RÁDIOAKTIVITA HORNÍN A VÔD SLOVENSKA	66
2.4.1 Prírodná rádioaktivita hornín	66
2.4.2 Prírodná rádioaktivita vôd	68
2.4.3 ^{222}Rn v pôdnom vzduchu	70
2.5 PRIEMYSELNÉ ZDROJE ŽIARENIA	71
2.5.1 Rádionuklidové zdroje	71
2.5.2 Technické zdroje	73
2.5.3 Lineárne urýchľovače	74
2.5.4 Kruhové urýchľovače	77
2.6 DETEKTORY IONIZUJÚCEHO ŽIARENIA	81
2.6.1 Materiálové detektory	82
2.6.2 Detektory dráhy častíc	83
2.6.3 Elektronické detektory	84
Kontrolné otázky	89
Literatúra	91

3. VYUŽITIE IONIZUJÚCEHO ŽIARENIA	93
3.1 JADROVÝ REAKTOR A JADROVÁ ELEKTRÁREŇ	93
3.1.1 Reťazová štiepna reakcia	93
3.1.2 Riadená reťazová reakcia	95
3.1.3 Jadrová energetika	98
3.2 IONIZUJÚCE ŽIARENIE VO VÝSKUME, PRIEMYSLE A MEDICÍNE	101
3.2.1 Ionizujúce žiarenie vo výskume	101
3.2.2 Ionizujúce žiarenie v priemysle	108
3.2.3 Ionizujúce žiarenie v medicíne	115
3.3 RÁDIOAKTÍVNE ODPADY	121
3.3.1 Vznik a rozdelenie rádioaktívnych odpadov	121
3.3.2 Spracovanie nízko a strednoaktívnych rádioaktívnych odpadov	122
3.3.3 Vysokoaktívne rádioaktívne odpady	127
Kontrolné otázky	130
Literatúra	131
4. RADIAČNÁ OCHRANA	133
4.1 BIOLOGICKÉ ÚČINKY IONIZUJÚCEHO ŽIARENIA	133
4.1.1 Pôsobenie ionizujúceho žiarenia na molekuly	134
4.1.2 Pôsobenie ionizujúceho žiarenia na bunky	136
4.1.3 Účinky ionizujúceho žiarenia na človeka	137
4.1.4 Spôsoby ožiarenia	140
4.2 ZÁKLADNÉ CIELE A PRINCÍPY RADIAČNEJ OCHRANY	143
4.2.1 Ochrana pred ožiareními	147
4.2.2 Aktívne a pasívne prostriedky ochrany	149
4.3 ORGANIZAČNÉ A TECHNICKÉ ZAISTENIE RADIAČNEJ OCHRANY	150
4.3.1 Kategorizácia pracovísk, kategorizácia pracovných činností a pracovníkov s ionizujúcim žiarením	150
4.3.2 Monitorovanie	154
4.3.3 Mimoriadne udalosti	159
4.3.4 Povoľovanie činností pracovísk s ionizujúcim žiarením	160
4.3.5 Radiačná ochrana v súčasnej legislatíve	163
Kontrolné otázky	167
Literatúra	168
ÚLOHY	170
Zoznam príloh na DVD	172
Zoznam obrazovej prílohy (obr. P1 – obr. P85)	172
Zoznam a parametre videofilmov	174
Tabuľková príloha (tab. P0 – tab. P18), str. (P1 – P11)	176
Register	193