

Obsah

	Předmluva	7
	Poděkování	8
1	Fundamentální částice a atomové jádro	13
1.1	× Elementární a fundamentální částice	13
1.2	× Kvaryky a silná interakce	15
1.3	× Atomové jádro	19
1.4	× Jaderná potenciálová jáma a bariéra	21
1.5	× Uspořádání nukleonů v jádru — hladinový model jádra	23
1.6	× Spin jádra	25
1.7	× Hmotnost a vazebná energie jádra	26
1.8	Kapkový model jádra	27
1.9	× Tvar jádra	28
1.10	× Hmotnost jádra a izotopové efekty	29
2	Radioaktivita	31
2.1	× Příčina radioaktivity	31
2.2	× Slabá interakce a podstata přeměn beta	34
2.3	× Přeměna β_-	35
2.4	× Dvojitá přeměna β_- a přeměna β_- do vázaného stavu	37
2.5	× Pozitronová přeměna	39
2.6	× Elektronový záchyt	41
2.7	× Přeměna alfa	42
2.8	× Emise těžších jader	45
2.9	× Samovolné štěpení	45
2.10	× Emise nukleonů	47
2.11	Větvené přeměny	48
2.12	Přeměna γ a vnitřní konverze	50
3	Kinetika radioaktivních přeměn	53
3.1	× Základní zákon radioaktivních přeměn a přeměnová konstanta	53

3.2	× Rychlost radioaktivní přeměny a aktivita	55
3.3	× Hmotnost radioaktivního nuklidu	55
3.4	× Časová změna aktivity	56
3.5	× Poločas přeměny	57
3.6	× Datování pomocí kosmogenních radioaktivních nuklidů	57
3.7	× Kinetika hromadění stabilního produktu radioaktivní přeměny	59
3.8	× Jaderná geochronologie — určování stáří nerostů	60
3.9	× Kinetika hromadění radioaktivního produktu radioaktivní přeměny	61
3.10	× Trvalá radioaktivní rovnováha	62
3.11	× Radioaktivní řady	63
3.12	× Přechnodná radioaktivní rovnováha	66
3.13	× Generátory radioaktivních nuklidů	66
3.14	× Přírozená radioaktivita a radioaktivní prvky	67
4	Jaderné reakce	69
4.1	× Energetika jaderné reakce	69
4.2	× Rychlost a výtěžek jaderné reakce	71
4.3	× Kinetika jaderné reakce	72
4.4	× Jaderné reakce a modely jádra	73
4.5	× Reakce neutronů	75
4.6	× Reakce kladných projektilů	80
4.7	Identifikace transfermiových prvků	87
4.8	× Supertěžké prvky	91
4.9	Jaderné reakce vyvolané projektily vysokých energií	92
4.10	Reakce neutrin	94
4.11	Fotojaderné reakce	95
4.12	Jaderné reakce v chemické analýze	95
4.13	Termonukleární reakce a vznik prvků ve vesmíru	97
5	Ionizující záření	103
5.1	× Základní pojmy a veličiny	103
5.2	× Mechanismus ztráty energie záření	106
5.3	× Zdroje ionizujícího záření	112
5.4	× Ochrana před ionizujícím zářením	115
5.5	× Měření ionizujícího záření	116
5.5.1	Obecné pojmy	116
5.5.2	Detektory ionizujícího záření	119
5.6	Využití absorpce a rozptylu ionizujícího záření	130
5.6.1	Využití absorpce záření	130
5.6.2	Využití rozptylu ionizujícího záření	134
5.7	Chemické účinky ionizujícího záření	137

5.8	Biologické účinky ionizujícího záření	142
5.8.1	Účinky ionizujícího záření na lidský organismus	145
5.8.2	Léčebné účinky ionizujícího záření	152
5.8.3	Účinky ionizujícího záření na hmyz	155
5.8.4	Účinky ionizujícího záření na mikroorganismy	156
5.8.5	Účinek ionizujícího záření na rostliny	157
5.9	Ostatní účinky a použití ionizujícího záření	157
6	Radioaktivní izotopy jako indikátory	161
6.1	Princip metody	161
6.2	Značené sloučeniny	162
6.3	Indikátory v chemii a biochemii	169
6.4	Metoda izotopového zředování	179
6.5	Indikátory v chemické a biochemické analýze	180
6.6	Indikátory v biologii	185
6.7	Indikátory v lékařské diagnostice	190
6.8	Indikátory v hydrologii	195
6.9	Indikátory v průmyslu	196
7	Štěpení jádra a jaderná energie	199
7.1	Štěpná jaderná reakce	199
7.2	Řízená řetězová štěpná reakce a regulace výkonu reaktoru	202
7.3	Jaderné reaktory	207
7.4	Jaderná elektrárna	217
7.5	Jaderná bezpečnost	219
7.6	Postavení a budoucnost jaderné energetiky	228
7.7	Štěpná reakce v přírodě	232
7.8	Termonukleární energie	233
7.9	Štěpné a termonukleární exploze	236
8	Radioaktivita a ionizující záření v životním prostředí	241
8.1	Úvod a základní pojmy	241
8.2	Kosmické záření a kosmogenní radioaktivní nuklidy	247
8.3	Přírodní radioaktivní nuklidy s dlouhým poločasem přeměny	252
8.4	Radon a produkty jeho přeměny	257
8.5	Jaderné elektrárny za normálního provozu	267
8.5.1	Základní údaje	267
8.5.2	Vliv jaderné elektrárny Dukovany na životní prostředí	270
8.6	Havárie jaderných reaktorů	278
8.7	Ostatní umělé zdroje ionizujícího záření	283
8.8	Radioaktivní odpady	286

8.9	Vliv uranového průmyslu České republiky na životní prostředí	295
A	Vlastnosti některých radioaktivních nuklidů	301
B	Literární odkazy	305
C	Doporučená literatura a vybrané české monografie	308
D	Přehled zákonů, vyhlášek a norem České republiky týkající se radioaktivity, ionizujícího záření a jaderné energie	309