

Obsah

	str.
Úvod	5
 <i>I. Studujeme stavbu hmoty (Ivo Chudáček, prom. fysik)</i>	
Ve světě molekul a atomů	7
„Sondování“ atomů částicemi alfa	16
Atom vodíku	18
Vlnové vlastnosti základních částic atomu	20
Kvantování fysikálních veličin	22
Co je to spin	23
Stavba elektronového obalu	24
 <i>O hmotě a energii</i>	
Vzájemné působení hmotných objektů	27
Korpuskulární vlastnosti světla	28
Vzájemný vztah setrvačné hmoty a energie	29
 <i>Atomové jádro</i>	
Stavební kameny jádra	33
Vazbová energie	34
Útok na atomové jádro	36
Poslové z atomového jádra	38
Radioaktivita alfa	38
Radioaktivita beta	39
Záření gama	39
Modely atomových jader	39
 <i>Elementární částice atomu</i>	
Klasické elementární částice	40
Nové elementární částice	42
Objev antiprotonu a antineutronu	45
 <i>Základní měřicí přístroje jaderné fysiky</i>	
Využití ionisace k fysikálnímu měření	46
Mlžná komora	48
Ionizační komory	49
Geiger-Müllerovy počítače	49
Scintilační počítače	50
Nukleární emulze	51
 <i>II. Urychlovače nabitých částic (Dr J. Habanec)</i>	
 <i>Uspořádání hlavních druhů urychlovačů</i>	
Lineární urychlovače	58
Kruhové urychlovače	59

První československý cyklotron	62
Fázotrony	63

III. Uvolnění energie atomového jádra (M. Voříšek, prom. fys.)

Energie chemických reakcí

Jaderné reakce

Objev štěpení jader	74
Fysikální výklad štěpení jader	76
Zpožděné neutrony	80
Energie štěpení	81
Průchod neutronů prostředím	83
Reakce s rychlými neutrony	83
Neutrony středních energií	84
Pomalé neutrony	85
Oblast rezonančních neutronů	86
Oblast tepelných neutronů	87
Řetězová reakce a kritické rozměry	88
Spouštění a regulace reaktoru	94

IV. Příprava a regenerace jaderných paliv (Ing. Václav Kouřim)

Přírodní uran	98
Výroba uranu z rud	99
Příprava U 235	101
Uran U 233	102
Plutonium Pu 239	102
Regenerace jaderného paliva	
Jiné způsoby regenerace	107

V. Jaderné reaktory (Ing. Zbyněk Hrdlička)

Princip jaderného reaktoru

Tepelný reaktor	108
Rychlý reaktor	110
Rozdělení typů reaktorů	111

Rozdělení reaktorů podle účelu

Reaktory výzkumné	111
Reaktory řešící principiální otázky	112
Reaktory řešící speciální otázky	118
Reaktorový pokus	123
Reaktory k výrobě štěpitelného materiálu	125
Reaktory k výrobě energie	126
Reaktory k výrobě energie a štěpitelného materiálu	126

VI. Jaderná energetika (Ing. Jiří Havelka)

Žula a písek palivem budoucnosti	131
Přeměna tepla z reaktoru v energii	
Použití stlačeného plynu	133
Použití vody nebo těžké vody za zvýšeného tlaku	134
Použití roztavených kovů	135
Použití odpařujících reaktorů	138
Použití plynové turbíny	139

<i>Požadavky energetiky na konstrukci reaktorů</i>	139
<i>Přisun paliva do jaderných reaktorů</i>	141
<i>Odstraňování spalín z jaderných elektráren</i>	142
<i>Ochrana před škodlivým zářením</i>	
<i>Zabezpečení pracujících v jaderných elektrárnách</i>	144
<i>Náklady na výrobu jaderné energie</i>	146

VII. Světový pokrok ve stavbě jaderných elektráren (Ing. Jan Tůma)

<i>Prvé pokusné jaderné elektrárny</i>	153
<i>První jaderná elektrárna Sovětského svazu</i>	153
<i>Velké jaderné elektrárny Sovětského svazu</i>	155
<i>Jaderná energie ve Vel. Británii</i>	159
<i>Harwell – světová atomová universita</i>	160
<i>Calder Hall – první britská jaderná elektrárna</i>	160
<i>Další britské jaderné elektrárny chlazené plynem</i>	163
<i>Po Calder Hallu přijde Dounreay</i>	163
<i>Využití jaderné energie ve Spojených státech</i>	165
<i>První velká průmyslová jaderná elektrárna Spojených států</i>	166
<i>Velká jaderná elektrárna PDP</i>	167
<i>„Balené“ a „kapesní“ jaderné elektrárny</i>	169
<i>Kapesní „Baby-reaktor“</i>	170
<i>Atomové baterie</i>	171
<i>Technické zdokonalování jaderných elektráren</i>	172

VIII. Jaderná energie v dopravě (Ing. Jan Tůma)

<i>Uplatnění jaderného pohonu v dopravě</i>	184
<i>Volba systému atomových motorů dopravních prostředků</i>	185
<i>Jaderný pohon v námořní dopravě</i>	189
<i>Atomová ponorka „Nautilus“</i>	189
<i>Pod arktické ledovce</i>	193
<i>Ledoborec s jaderným pohonem</i>	194
<i>Nákladní jaderné lodě</i>	194
<i>Atomová lokomotiva</i>	196
<i>Atomový motor pro automobily</i>	199
<i>Atomové motory pro leteckou dopravu</i>	200
<i>Od tryskových letadel k meziplanetární raketě</i>	203

IX. Radioisotopy a jejich použití v průmyslu (RNDr J. Kuba, laur. stát. ceny)

<i>Výroba radioisotopů</i>	204
<i>Vlastnosti záření s hlediska techniky</i>	206
<i>Energie záření</i>	208
<i>Specifická aktivita</i>	211
<i>Využití radioisotopů v technice</i>	212
<i>Kontrola součástí radioisotopy</i>	213
<i>Radioisotopy v měřicí technice</i>	218
<i>Radioisotopy pomáhají měřit opotřebení při obrábění</i>	220
<i>Jak se měří opotřebení strojních součástí</i>	221
<i>Studium rozložení prvků, struktury slitin a difuze kovů</i>	223

Kontrola hutních pochodů	225
Další použití radioisotopů	226
Perspektiva využití radioisotopů u nás	227
X. Použití umělých radioisotopů v lékařství (MUDr Zdeněk Hlasivec)	
Význam chemických vlastností radioisotopů při jejich vnitřním podání	229
Radioisotopy k vnitřnímu podání	231
Mechanismus účinku radioisotopů používaných z vnějšku	235
Radioisotopy k použití z vnějšku	236
Radioisotopy k infiltrační metodě ozařování	240
XI. Biologické účinky ionizačního záření a nemoc ze záření (MUDr Zdeněk Hlasivec)	
Základní účinky záření na biochemické pochody v živé hmotě	242
Účinek záření na buňku	243
Účinek záření na tkáň	244
Genetické účinky záření	245
Přípustné dávky záření	246
Smrtelné dávky záření	247
Ochranné látky	247
Poškození člověka zářením	248
Průběh nemoci ze záření	250
Zdroje poškození člověka zářením a ochrana proti nim	252
XII. Použití isotopů v agrobiologickém a lesnickém výzkumnictví (Prof. Dr Václav Myslivec, dop. člen ČSAZV)	
Použití radiofosforu P 32	259
Radioisotopy v boji o tajemství fotosyntézy	262
Radiouhlík v rukách agrobiologů	267
XIII. Thermonukleární reakce (Ing. M. Kulka)	
Teplo pomáhá uskutečnit reakci	273
„Tunelový efekt“	275
Rychlost thermonukleárních reakcí	275
Vodíková puma	276
Výboj v plynu	278
Co se děje při výboji	279
Urychlovače na pomoc thermonukleárními reakcím	279
Vodíkové elektrárny	280