

## OBSAH 1. SVAZKU

Předmluva .....	7
-----------------	---

### I. díl:

*Bedřich Havelka, Engelbert Kepřt:*

KONSTRUKCE SPEKTRÁLNÍCH PŘÍSTROJŮ .....	17
---	----

### II. díl:

*Miloš Hansa:*

BUDICÍ ZDROJE PRO EMISNÍ SPEKTRÁLNÍ ANALYSU .....	559
---	-----

2.2.6.2.	Paraboloidická zrcadla . . . . .	66
2.2.6.3.	Schmidtova soustava . . . . .	68
2.3.	<i>Fotometrie</i> . . . . .	68
2.3.1.	Základní pojmy . . . . .	69
2.3.1.1.	Světelný tok . . . . .	69
2.3.1.2.	Svítivost . . . . .	70
2.3.1.3.	Jas . . . . .	70
2.3.1.4.	Světlení . . . . .	71
2.3.1.5.	Osvětlení . . . . .	72
2.3.2.	Fotometrické jednotky . . . . .	73
2.3.3.	Fotometrické vlastnosti optické soustavy . . . . .	75
2.3.3.1.	Osvětlení obrazu plošného zdroje . . . . .	75
2.3.3.2.	Osvětlení obrazu bodového zdroje . . . . .	77
2.4.	<i>Oko a vidění</i> . . . . .	78
3.	Fyzikální optika . . . . .	82
3.1.	<i>Vlnění</i> . . . . .	82
3.2.	<i>Skládání vlnivých pohybů</i> . . . . .	84
3.3.	<i>Interference světla</i> . . . . .	86
3.3.1.	Podmínky interference . . . . .	87
3.3.2.	Interference světla pocházejícího z většího počtu koherentních zdrojů . . . . .	88
3.4.	<i>Ohyb světla</i> . . . . .	93
3.4.1.	Ohyb na obdélníkovém otvoru . . . . .	93
3.4.2.	Vliv ohybu na rozlišení obrazů dvou blízkých štěrbin . . . . .	98
3.5.	<i>Polarisace světla</i> . . . . .	100
3.5.1.	Polarisace odrazem . . . . .	103
3.5.2.	Polarisace lomem . . . . .	104
3.5.3.	Polarisace dvojlomem . . . . .	105
3.5.4.	Polarisace absorpcí . . . . .	108
3.5.5.	Rotační polarisace . . . . .	109
B.	ZÁKLADNÍ ČÁSTI SPEKTRÁLNÍCH PŘÍSTROJŮ . . . . .	112
4.	Hranoly . . . . .	114
4.1.	<i>Vlastnosti hranolů</i> . . . . .	114
4.1.1.	Lom světla hranolem . . . . .	114
4.1.2.	Zvětšení hranolu . . . . .	117
4.1.3.	Disperse hranolu . . . . .	118
4.1.4.	Úhlová šířka spektra . . . . .	123
4.1.5.	Rozlišovací schopnost hranolu . . . . .	124
4.2.	<i>Materiál</i> . . . . .	128
4.3.	<i>Typy hranolů</i> . . . . .	137
5.	Mřížky . . . . .	148
5.1.	<i>Vlastnosti mřížek</i> . . . . .	148
5.1.1.	Ohyb světla na mřížce . . . . .	148
5.1.2.	Disperse mřížky . . . . .	149

5.1.3.	Úhlová vzdálenost dvou sousedních spekter . . . . .	152
5.1.4.	Úhlová šířka spektra . . . . .	153
5.1.5.	Rozlišovací schopnost mřížky . . . . .	153
5.2.	<i>Mřížka ve spojení se spektrálním přístrojem</i> . . . . .	156
5.2.1.	Rovinná mřížka . . . . .	156
5.2.2.	Konkávní (Rowlandova) mřížka . . . . .	161
5.2.3.	Vady konkávních mřížek . . . . .	164
5.3.	<i>Typy mřížek, jejich tvar a rozměry</i> . . . . .	166
5.4.	<i>Výroba mřížek</i> . . . . .	173
5.4.1.	Vývoj . . . . .	173
5.4.2.	Rycí stroje . . . . .	176
5.4.3.	Vlastní rycí proces . . . . .	181
5.4.4.	Umístění rycích strojů a jejich obsluha . . . . .	183
5.4.5.	Mertonova metoda výroby mřížek . . . . .	184
5.5.	<i>Vady mřížek</i> . . . . .	185
5.6.	<i>Kontrola mřížek</i> . . . . .	187
5.6.1.	Rowlandovy ghosty . . . . .	187
5.6.2.	Lymanovy ghosty . . . . .	188
5.6.3.	Rozlišovací schopnost a tvar čar . . . . .	188
5.6.4.	Srovnání snímků čárových spekter se snímky normalisovanými . . . . .	189
5.6.5.	Rozdělení světla do různých úhlů . . . . .	191
5.6.6.	Rušivé světlo . . . . .	191
6.	<i>Interferometry</i> . . . . .	192
6.1.	<i>Michelsonova stupňová mřížka</i> . . . . .	192
6.1.1.	Disperse stupňové mřížky . . . . .	195
6.1.2.	Úhlová vzdálenost spekter sousedních řádů . . . . .	195
6.1.3.	Úhlová šířka spektra . . . . .	196
6.1.4.	Rozlišovací schopnost stupňové mřížky . . . . .	196
6.2.	<i>Fabryův-Perotův interferometr</i> . . . . .	198
6.2.1.	Disperse Fabryova-Perotova interferometru . . . . .	200
6.2.2.	Úhlová vzdálenost sousedních interferenčních kroužků . . . . .	200
6.2.3.	Úhlová šířka spektra . . . . .	200
6.2.4.	Rozlišovací schopnost . . . . .	201
6.3.	<i>Lummerova-Gehrckeova deska</i> . . . . .	205
6.3.1.	Disperse . . . . .	206
6.3.2.	Úhlová vzdálenost sousedních interferenčních proužků . . . . .	206
6.3.3.	Úhlová šířka spektra . . . . .	207
6.3.4.	Rozlišovací schopnost . . . . .	207
6.4.	<i>Použití interferometrů ve spektroskopii vysoké rozlišovací schopnosti</i> . . . . .	208
7.	<i>Fokusovací soustava spektrálního přístroje</i> . . . . .	213
7.1.	<i>Zvětšení spektrografu</i> . . . . .	214
7.2.	<i>Poloha spektra vzhledem k optické ose komory</i> . . . . .	215
7.3.	<i>Štěrba</i> . . . . .	222
7.4.	<i>Zakřivení plochy spektra</i> . . . . .	223
8.	<i>Ztráty světla v optických prvech spektrálních přístrojů a jejich redukce</i> . . . . .	227

8.1. Příčiny ztrát světla . . . . .	227
8.2. Redukce ztrát světla . . . . .	233
9. Osvětlovací soustavy a příslušenství spektrálních přístrojů . . . . .	236
9.1. Základní pojmy . . . . .	236
9.1.1. Koherentní a nekoherentní záření . . . . .	236
9.1.2. Tvar spektrální čáry a Rayleighovo kritérium pro rozlišovací schopnost . . . . .	237
9.1.3. Určení optimální šířky štěrbin . . . . .	238
9.2. Způsoby osvětlení štěrbin . . . . .	240
9.2.1. Osvětlení štěrbin bez čoček . . . . .	241
9.2.2. Zobrazení světelného zdroje na štěrbinu čočkou s kulovými plochami . . . . .	244
9.2.3. Použití válcové čočky . . . . .	245
9.2.4. Použití sférocylindrické čočky . . . . .	246
9.2.5. Zobrazení zdroje kulovou čočkou na objektiv kolimátoru . . . . .	247
9.2.6. Osvětlení s mezizobrazením . . . . .	249
9.2.7. Tříčočková soustava s mezizobrazením . . . . .	249
9.2.8. Osvětlení štěrbin zdrojem o značné hloubce . . . . .	253
9.3. Osvětlení a propustnost optické soustavy . . . . .	253
9.3.1. Maximální osvětlení a maximální tok přicházející do spektrální čáry . . . . .	253
9.3.2. Faktory podmiňující propustnost optické soustavy spektrálního přístroje . . . . .	255
9.3.3. Vyjádření propustnosti spektrální soustavy . . . . .	255
9.4. Vliv štěrbin na čistotu spektra . . . . .	257
9.4.1. Vliv vstupní štěrbin . . . . .	257
9.4.2. Vliv výstupní štěrbin . . . . .	258
9.5. Uložení osvětlovacích soustav a upevnění zkoušených vzorků . . . . .	260
9.5.1. Stativy pro upevnění čoček osvětlovacích soustav . . . . .	260
9.5.2. Stativy pro upevnění elektrod . . . . .	262
9.6. Příslušenství spektrálních přístrojů . . . . .	269
9.6.1. Stupnice vlnových délek . . . . .	269
9.6.2. Clony sloužící k omezení výšky štěrbin . . . . .	270
9.6.3. Stupňové filtry . . . . .	272
10. Seřízení a kontrola spektrálních přístrojů . . . . .	274
10.1. Seřízení osvětlovací soustavy . . . . .	274
10.1.1. Seřízení osvětlovací soustavy spektrografu ISP-4 a USP-1 . . . . .	276
10.1.2. Seřízení osvětlovací soustavy spektrografu ISP-22 . . . . .	276
10.1.3. Seřízení osvětlovací soustavy spektrografu Qu 24 . . . . .	277
10.1.4. Seřízení osvětlovací soustavy Hilgerova spektrografu Medium E 498 . . . . .	279
10.1.5. Seřízení osvětlovací soustavy Hilgerova autokolimačního spektrografu E 492. . . . .	279
10.2. Seřízení fokusovací soustavy . . . . .	280
10.3. Kontrola seřízení spektrálních přístrojů . . . . .	288
10.3.1. Kontrola nulového bodu stupnice bubínku sloužícího k nastavování šířky štěrbin . . . . .	288

10.3.2. Kontrola optické soustavy . . . . .	288
10.3.2.1. Fotografická zkouška . . . . .	288
10.3.2.2. Interferometrická zkouška . . . . .	289
10.3.2.3. Hartmannova zkouška . . . . .	291
10.3.2.4. Foucaultova zkouška . . . . .	293
10.4. Vliv teploty a tlaku na hranolové spektrální přístroje . . . . .	294
<b>C. TYPY SPEKTRÁLNÍCH PŘÍSTROJŮ . . . . .</b>	<b>296</b>
<b>11. Přístroje hranolové . . . . .</b>	<b>296</b>
11.1. <i>Spektrální přístroje s malou dispersí . . . . .</i>	296
11.1.1. Ruční spektrometr . . . . .	296
11.1.2. Malý Hilgerův křemenný spektrograf E 484. . . . .	299
11.1.3. Sovětský spektrograf ISP-4. . . . .	300
11.1.4. Zeissův křemenný spektrograf Q 12 . . . . .	301
11.2. <i>Spektrální přístroje se střední dispersí . . . . .</i>	302
11.2.1. Sovětský křemenný spektrograf ISP-22 . . . . .	302
11.2.2. Československý spektrograf . . . . .	304
11.2.3. Spektrograf Qu 24 . . . . .	308
11.2.4. Hilgerův střední křemenný spektrograf Medium E 498 . . . . .	311
11.3. <i>Spektrální přístroje s velkou dispersí . . . . .</i>	313
11.3.1. Autokolimační křemenný Hilgerův spektrograf E 492 . . . . .	315
11.3.2. Autokolimační křemenný spektrograf KS-55 . . . . .	318
11.3.3. Křemenný autokolimační spektrograf Bausch and Lomb. . . . .	322
11.3.4. Velký skleněný Hilgerův autokolimační spektrograf . . . . .	322
11.3.5. Féryho autokolimační spektrograf . . . . .	323
11.3.6. Křemenný Gaertnerův spektrograf L 254 . . . . .	325
11.4. <i>Vícehranolové spektrografy . . . . .</i>	328
11.4.1. Sovětský tříhranolový skleněný spektrograf ISP-51 . . . . .	328
11.4.2. Zeissův tříhranolový skleněný spektrograf . . . . .	332
11.4.3. Universální Steinheilův spektrograf GH . . . . .	332
11.5. <i>Steeloskopy . . . . .</i>	337
11.5.1. Sovětský steeloskop . . . . .	337
11.5.2. Hilgerův steeloskop . . . . .	338
11.5.3. Fuessův steeloskop . . . . .	339
11.5.4. Sovětský steeloskop SL-3 . . . . .	341
11.5.5. Přenosný sovětský steeloskop SLP-1 . . . . .	342
<b>12. Přístroje mřížkové . . . . .</b>	<b>343</b>
12.1. <i>Montáže konkávních mřížek . . . . .</i>	343
12.1.1. Montáž Paschenova-Rungeova . . . . .	343
12.1.2. Rowlandova montáž . . . . .	345
12.1.3. Abneyova montáž . . . . .	347
12.1.4. Eagleova montáž . . . . .	347
12.1.5. Poloměrová montáž . . . . .	349
12.1.6. Wadsworthova montáž . . . . .	351
12.1.7. Montáž využívající postupných ohybů na konkávní mřížce . . . . .	352
12.2. <i>Některé typy mřížkových spektrálních přístrojů . . . . .</i>	356
12.2.1. Ruční mřížkový spektroskop . . . . .	356

12.2.2.	Mřížkový spektroskop Zeissův . . . . .	357
12.2.3.	Mřížkový spektrograf Zeissův . . . . .	358
12.2.4.	1,5metrový spektrograf ARL-2060. . . . .	359
12.2.5.	Velký spektrograf s mřížkou o ohniskové vzdálenosti 10 m . . . . .	360
12.2.6.	Dietertův mřížkový spektrograf . . . . .	361
12.2.7.	Mřížkové spektrografy Jaco (Jarell-Ash Company) Ja 21 . . . . .	362
12.3.	<i>Seřízení mřížek</i> . . . . .	365
12.3.1.	Vliv malých změn polohy mřížky . . . . .	365
12.3.1.1.	Vliv otočení kolem osy $y$ -ové . . . . .	365
12.3.1.2.	Vliv natočení kolem svislé osy $z$ -ové . . . . .	366
12.3.1.3.	Vliv natáčení mřížky kolem její normály, t. j. kolem osy $x$ -ové . . . . .	369
12.3.1.4.	Vliv rovnoběžného posunutí mřížky ve směru její normály k Rowlandově kružnici . . . . .	371
12.3.2.	Vliv malých změn polohy štěrbin . . . . .	373
12.3.2.1.	Vliv malých posuvů štěrbin ve směru k mřížce nebo od ní . . . . .	373
12.3.2.2.	Vliv otočení štěrbin kolem osy světelného svazku . . . . .	374
12.4.	<i>Vady konkávní mřížky</i> . . . . .	376
13.	Monochromátory . . . . .	385
13.1.	<i>Vlastnosti monochromátorů</i> . . . . .	385
13.1.1.	Rozptýlené světlo . . . . .	385
13.1.2.	Propustnost monochromátorů. . . . .	391
13.1.3.	Čistota spektra a vliv výstupní štěrbin . . . . .	392
13.1.4.	Zakřivení spektrálních čar . . . . .	394
13.2.	<i>Některé typy monochromátorů</i> . . . . .	396
13.2.1.	Gaertnerovy monochromátory . . . . .	396
13.2.2.	Monochromátor typu Youngova-Thollonova . . . . .	399
13.2.3.	Dvojité monochromátory. . . . .	399
13.2.3.1.	Van Cittertův monochromátor . . . . .	400
13.2.3.2.	Müllerův dvojitý monochromátor . . . . .	400
13.2.4.	Dvoucestný monochromátor Perkin-Elmer, model 99 . . . . .	402
13.2.5.	Zeissův universální zrcadlový monochromátor . . . . .	404
14.	Spektrální fotometry . . . . .	406
14.1.	<i>Základní pojmy</i> . . . . .	406
14.1.1.	Vznik barvy při absorpci světla . . . . .	406
14.1.2.	Lambertův-Beerův zákon . . . . .	407
14.1.3.	Faktory ovlivňující absorpci . . . . .	408
14.2.	<i>Rozdělení spektrálních fotometrů.</i> . . . .	409
14.3.	<i>Visuální spektrální fotometry</i> . . . . .	410
14.3.1.	Spektrální fotometr Nuttingův . . . . .	410
14.3.2.	Spektrální fotometr Bauschův-Lombův . . . . .	411
14.3.3.	Spektrální fotometr Königův-Martensův . . . . .	412
14.3.4.	Spektrální fotometr Weigertův . . . . .	413
14.3.5.	Vlastnosti visuálních spektrálních fotometrů . . . . .	413
14.4.	<i>Fotoelektrické spektrální fotometry</i> . . . . .	414
14.4.1.	Detektory . . . . .	414

14.4.1.1.	Fotočlánek . . . . .	414
14.4.1.2.	Fotonásobič . . . . .	416
14.4.1.3.	Hradlový článek . . . . .	417
14.4.1.4.	Radiometrické přístroje . . . . .	419
	14.4.1.4.1. Bolometry . . . . .	420
	14.4.1.4.2. Thermočláanky . . . . .	424
14.4.2.	Zesilovače . . . . .	429
	14.4.2.1. Zesilovače stejnosměrných proudů . . . . .	430
	14.4.2.2. Některé praktické připomínky . . . . .	437
	14.4.2.3. Zesilovače pro stejnosměrný proud s velkým zesílením . . . . .	438
	14.4.2.4. Zesilovače pro střídavý proud . . . . .	439
	14.4.2.5. Zařízení zvětšující výchylku galvanometru . . . . .	442
	14.4.2.6. Zesilovač pro bolometr . . . . .	458
14.4.3.	Některé typy fotoelektrických spektrálních fotometrů . . . . .	461
	14.4.3.1. Spektrometr pro infračervenou oblast, Perkin-Elmer typ 12 C . . . . .	461
	14.4.3.2. Registrační dvoupaprskový spektrální fotometr pro infračervenou oblast, Perkin-Elmer model 21 . . . . .	465
	14.4.3.3. Spektrální fotometr Halfordův-Savitzkyho pro infračervenou oblast, Perkin-Elmer typ 13 . . . . .	468
	14.4.3.4. Beckmanův spektrální fotometr pro infračervenou oblast, typ IR 2 . . . . .	471
	14.4.3.5. Beckmanův spektrální fotometr pro ultrafialovou oblast . . . . .	474
	14.4.3.6. Zeissův infračervený spektrální fotometr UR 10 . . . . .	478
	14.4.3.7. Sovětský spektrální fotometr SF 4 . . . . .	480
	14.4.3.8. Spektrální fotometr Unicam SP 500 . . . . .	482
	14.4.3.9. Registrační spektrální fotometry Kipp-Zonen . . . . .	482
	14.4.3.10. Colemanův spektrální fotometr model 10 . . . . .	483
	14.4.3.11. Colemanův spektrální fotometr model 11 . . . . .	485
	14.4.3.12. Universální spektrální fotometr, Perkin-Elmer model 13 U . . . . .	486
14.5.	<i>Fotografické spektrální fotometry</i> . . . . .	487
	14.5.1. Fotometr s Balyho trubicí . . . . .	487
	14.5.2. Spekterův fotometr . . . . .	488
	14.5.3. Hilgerův sektorový fotometr . . . . .	490
	14.5.4. Scheibeův fotometr . . . . .	491
	14.5.5. Vícepaprskový fotometr . . . . .	491
15.	Kvantometry . . . . .	493
	15.1. <i>Užití fotonásobičů ve spektrální analýze</i> . . . . .	493
	15.2. <i>Zařízení pro automatické určování procentuálního obsahu</i> . . . . .	494
	15.3. <i>Využití oscilografu pro rychlou spektrální analýsu</i> . . . . .	500
	15.4. <i>Kvantometr Baird Associates</i> . . . . .	502
16.	Přístroje pro vyhodnocování spektrogramů . . . . .	507
	16.1. <i>Mikrofotometry</i> . . . . .	507
	16.1.1. Vlastnosti mikrofotometrů . . . . .	507
	16.1.2. Typy mikrofotometrů . . . . .	507

16.1.2.1.	Sovětský mikrofotometr MF 1 . . . . .	507
16.1.2.2.	Sovětský mikrofotometr MF 2 . . . . .	515
16.1.2.3.	Zeissův rychlofotometr . . . . .	518
16.1.2.4.	Hilgerův mikrofotometr . . . . .	519
16.1.2.5.	Promítací mikrofotometr . . . . .	523
16.1.2.6.	Registrační mikrofotometry . . . . .	524
16.1.2.7.	Srovnávací densitometr Baird Associates . . . . .	528
16.2.	<i>Promítací přístroje</i> . . . . .	530
16.2.1.	Sovětský promítací přístroj PS-18 . . . . .	531
16.2.2.	Zeissův promítací přístroj . . . . .	533
16.2.3.	Československý promítací přístroj . . . . .	534
16.2.4.	Dvojitý sovětský promítací přístroj DSP-1 . . . . .	537
16.3.	<i>Měřicí mikroskopy a komparátory</i> . . . . .	538
16.3.1.	Sovětský měřicí mikroskop MIR-12 . . . . .	538
16.3.2.	Abbeův komparátor . . . . .	539
17.	Poznámky a dodatky . . . . .	552
	<i>Literatura</i> . . . . .	550
	<i>Rejstřík</i> . . . . .	553



# OBSAH

1. Úvod . . . . .	565
2. Vývoj zdrojů . . . . .	567
2.1. Spektra plamenná . . . . .	567
2.2. Budicí energie . . . . .	568
2.2.1. Jiskra . . . . .	568
2.2.2. Oblouk . . . . .	568
2.2.3. Výboj ve zředěném prostředí . . . . .	568
2.3. Transformátor . . . . .	569
2.4. Odpor . . . . .	572
2.4.1. Oblouk vysokého napětí . . . . .	573
2.5. Kondensátor . . . . .	573
2.6. Samoindukční cívka . . . . .	576
2.7. Oscilační okruh . . . . .	577
3. Feussnerův generátor . . . . .	579
3.1. Rotační přerušovač . . . . .	579
3.1.1. Funkce přerušovače . . . . .	580
3.2. Ostatní části Feussnerova generátoru . . . . .	581
3.2.1. Transformátor Feussnerova generátoru . . . . .	581
3.2.2. Motor . . . . .	582
3.2.3. V. f. tlumivky . . . . .	584
3.2.4. Samoindukční cívka . . . . .	585
3.2.5. Kondensátorová baterie . . . . .	585
3.2.6. Drobné části . . . . .	587
3.3. Nastavení jednotlivých kombinací . . . . .	587
3.4. Model III . . . . .	589
4. Oblouk . . . . .	591
4.1. Stejnoseměrný oblouk . . . . .	591
4.1.1. Dynamoelektrický stroj . . . . .	592
4.1.2. Jednokotvové měniče . . . . .	593
4.1.3. Usměrňovače . . . . .	595
4.1.3.1. Suché usměrňovače . . . . .	595
4.1.3.2. Elektronické usměrňovače . . . . .	597
4.1.3.3. Rotační usměrňovače . . . . .	598

4.2.	Střídavý oblouk . . . . .	600
4.3.	Zapojení Pfeilstickerovo . . . . .	601
4.3.1.	Nízkonapěťová jiskra . . . . .	602
4.3.2.	Sventického úprava . . . . .	603
4.4.	Adaptace Feussnerova generátoru pro oblouk . . . . .	605
4.5.	Přerušovaný oblouk . . . . .	606
4.5.1.	Mechanický přerušovač . . . . .	607
4.5.2.	Neonový přerušovač . . . . .	608
5.	Jiné neelektronické zdroje a úpravy . . . . .	613
5.1.	Fowler-Wolfe, vzduchový přerušovač . . . . .	613
5.2.	Jiskrový generátor IG 2 . . . . .	613
5.3.	Zdroj vysokofrekvenční jiskry . . . . .	616
5.4.	Výboj z velké kapacity . . . . .	617
5.5.	Explosivní metoda . . . . .	621
5.5.1.	Kaskádní generátor Marxův . . . . .	622
5.5.2.	Výboj přes transformátor . . . . .	624
5.6.	Generátor DG 1 . . . . .	624
5.7.	Sinclairův generátor . . . . .	628
5.8.	Stabilisace oblouku . . . . .	629
6.	Elektronické zdroje . . . . .	631
6.1.	Elektronky . . . . .	631
6.1.1.	Dioda . . . . .	631
6.1.2.	Trioda . . . . .	632
6.1.3.	Thyratron . . . . .	634
6.2.	Elektronkový oscilátor . . . . .	634
6.2.1.	Potapenkova úprava . . . . .	637
6.3.	Generátor obdélníkových kmitů (W. Marti) . . . . .	638
6.4.	„General Purpose Source Unit“ . . . . .	639
6.5.	„Multi-source-unit“ . . . . .	644
6.6.	„High Precision Source Unit“ . . . . .	644
6.7.	Elektronický generátor kondensované jiskry . . . . .	646
7.	Budicí zdroje k analýze plynů . . . . .	647
7.1.	Elektrodový výboj . . . . .	647
7.1.1.	Napájení trubice z Feussnerova generátoru . . . . .	648
7.1.2.	Metoda Seith-Ruthardt . . . . .	648
7.2.	Vysokofrekvenční a bezelektrodový výboj . . . . .	649
8.	Časovací zařízení . . . . .	651
9.	Volba druhu generátoru . . . . .	652
10.	Problém rušení rozhlasu . . . . .	654
11.	Doslov . . . . .	656
12.	Vysvětlivky ke schématům . . . . .	657
	Literatura . . . . .	660
	Rejstřík . . . . .	663