

Obsah

Předmluva	5
---------------------	---

A. Základní principy infračerveného záření

1. Povaha infračerveného záření	12
1.1 Historický přehled vývoje poznatků o infračerveném záření	12
1.2 Základní pojmy elektromagnetického záření	19
2. Zdroje infračerveného záření	24
2.1 Všeobecně o vzniku a zdrojích infračerveného záření	24
2.2 Účinnost záření (viditelnost záření)	26
2.3 Radiometrické veličiny	27
2.4 Kirchhoffův zákon a zákony záření absolutně černého tělesa	30
2.41 Poměrná odrazivost, absorpce a propustnost	31
2.42 Pokus Ritchieův	32
2.43 Kirchhoffův zákon	33
2.44 Absolutně černé těleso	34
2.45 Zákony záření absolutně černého tělesa	35
2.46 Záření obecných teplotních zdrojů	39
2.5 Technické zdroje infračerveného záření	40
2.51 Zdroje teplotní (žárové)	40
2.52 Zdroje výbojkové	48
2.53 Zdroje radiotechnické	50
3. Přijímače infračerveného záření	53
3.1 Přijímače neselektivní (tepelné)	53
3.11 Všeobecně o tepelných přijímačích	53
3.12 Bolometry	57
3.121 Bolometr kovový	57
3.122 Bolometr polovodičový (termistorový)	58
3.123 Bolometr supravodivý	60
3.13 Termoelektrické články a sloupky	61
3.14 Golayův pneumatický článek	68
3.2 Přijímače selektivní	70
4. Optické vlastnosti látek (prostředí) v infračerveném oboru	76
4.1 Propustnost látek	76
4.2 Nejužívanější optické materiály pro infračervený obor	79
4.3 Nové optické materiály pro infračervený obor	86
4.4 Protidrazové vrstvy pro infračervený obor	93

4.5	Látky absorbující	96
4.51	Lambertův-Bouguerův zákon absorpce	96
4.52	Beerův zákon	98
4.53	Propustnost desky absorbující	99
4.54	Odráživost látek absorbujících	101
4.55	Odráživost kovů v infračerveném oboru	102
4.6	Látky rozptylující (kalná prostředí)	103
4.61	Absorpce infračerveného záření v atmosféře	103
4.62	Rozptyl infračerveného záření na atmosférických suspenzích	104
4.63	Průchod světla a infračerveného záření různými stavy atmosféry	109
5.	Vymezení spektrálních oborů	111
5.1	Filtry	111
5.11	Krátkovlnné filtry (e) propouštějící viditelné a potlačující infračervené záření (filtry determinální)	112
5.12	Filtry potlačující viditelné a propouštějící blízké infračervené záření (d)	113
5.13	Filtry potlačující viditelné a krátkovlnné infračervené záření a propouštějící záření větších vlnových délek (d)	120
5.14	Filtry propouštějící viditelné a infračervené záření kratších vlnových délek a potlačující záření dlouhovlnné (e)	122
5.15	Filtry pásmové propustné v infračerveném oboru (a, b)	122
5.16	Filtry neutrální (f)	125
5.2	Metoda zbytkových paprsků	126
5.3	Metoda křemenné čočky	127
6.	Spektrální přístroje pro infračervený obor	130
6.1	Disperze optických materiálů pro infračervený obor	131
6.2	Soustavy monochromátorů	131
6.3	Spektrometry jednopaprskové a dvoupaprskové	136
6.4	Spektrální přístroje vyráběné průmyslově	139
6.41	Zrcadlový monochromátor VEB Zeiss	139
6.42	Dvojitý autokolimační monochromátor fy B. Halle	141
6.43	Jednopaprskové spektrometry fy Perkin-Elmer, model 12-C a 112	143
6.44	Sovětské infračervené spektrometry	144
6.45	Dvoupaprskový spektrometr VEB Zeiss UR-10	146
6.46	Dvoupaprskové a univerzální spektrometry fy Perkin-Elmer	150
6.5	Příslušenství ke spektrometrům	154
6.6	Kalibrace spektrometrů	156
7.	Metody zviditelnění obrazu vytvořeného infračerveným zářením	158
7.1	Účinnost infračerveného záření (viditelnost záření)	158
7.2	Optické soustavy pro infračervený obor	159
7.3	Selektivní metody zviditelnění infračerveného obrazu	161
7.31	Přímá fotografie infračerveného obrazu	161
7.32	Fosforografické metody	175
7.33	Zviditelnění obrazovým měničem (převáděčem)	179
7.4	Neselektivní metody zviditelnění infračerveného obrazu	182
7.41	Metody založené na vypařování (evaporografie)	182
7.42	Metody založené na kondenzaci	185
7.43	Metody založené na vytváření mikrovírů v kapalině	188
7.44	Metoda termokolorografická	190
7.45	Metoda založená na teplotní závislosti fluorescence	191
7.46	Metoda založená na posunu absorpční hrany	191
7.47	Metoda založená na vytváření šlír	193

7.48	Metody založené na televizním rozkladu infračerveného obrazu	193
7.49	Metoda Zenneckova	194
8.	Nástin vzniku infračervených spekter	196
8.1	Infračervená spektra atomů	196
8.2	Infračervená spektra molekul	199
8.3	Vyšetřování struktury molekul	202
B. Užití infračerveného záření		
9.	Praktické použití obrazu vytvořeného infračerveným zářením	206
9.1	Použití v dálkové fotografii	207
9.2	Použití v botanice a fytopatologii	208
9.3	Použití v lékařství	209
9.31	Přímá fotografie v infračerveném oboru	209
9.32	Užití obrazového měniče v oční diagnostice	212
9.33	Užití „Evaporografu“ a „termokomory“ v lékařství	215
9.4	Použití v archeologii a kriminalistice	215
9.5	Použití ve zkušebnictví a ve zbožiznalství	216
9.6	Použití ve spektroskopii	218
9.61	Fotografický záznam infračervených spekter	218
9.62	Užití obrazového měniče v infračervené spektroskopii	219
9.7	Použití pro přímé vidění v noci	221
9.8	Použití v defektoskopii neprůhledných materiálů	227
9.81	Šlírová metoda pro infračervený obor	227
9.82	Mikroskopické vyšetřování defektů	229
9.83	Fotoelasticimetrie v infračerveném oboru	229
9.9	Mikroskopii neprůhledných preparátů	230
9.91	Mikrofotografie v infračerveném oboru	230
9.92	Principiální neostrost snímků	232
9.93	Mikroskopie v infračerveném oboru obrazovým měničem	232
10.	Infračervená spektroskopie	236
10.1	Všeobecné hodnocení infračervené spektroskopie	236
10.2	Empirické souvislosti mezi složením molekul a jejich infračervenými spektry	237
10.3	Praktická infračervená spektroskopie	240
10.31	Příprava vzorků pro spektrální měření	241
10.32	Užití infračervené spektroskopie k analytickým účelům	242
10.4	Užití v různých oborech	246
10.5	Infračervené analyzátoři	247
10.51	Principy infračervených analyzátorů	248
10.52	Průmyslové vyráběné typy infračervených analyzátorů	252
10.53	Užití infračervených analyzátorů	256
11.	Infračervená pyrometrie	257
11.1	Snímky rozložení teplot	258
11.11	Fototermometrie	258
11.12	Obrazový měnič	258
11.2	Plošný infračervený pyrometr	259
11.3	Pyrometry na celkové záření	262
11.31	Pyrometry bodové na celkové záření	262
11.32	Termografická komora podle Barnese	266
11.33	Termokolorografické snímky	268
11.4	Měření dynamických teplot	269

12. Ohřev infračerveným zářením	270
12.1 Podstata ohřevu infračerveným zářením	270
12.2 Technické zdroje pro ohřev infračerveným zářením	272
12.3 Tepelné poměry v ohřívané vrstvě laku	274
12.4 Příklady ohřevu infračerveným zářením	278
13. Různá jiná užití infračerveného záření	281
13.1 Telefonie infračerveným zářením	281
13.2 Vlhkoměry založené na absorpci infračerveného záření	283
13.3 Měření obsahu pevných částic ve spalínách	284
13.4 Detektory ohně a hřejících ložisek železničních vozů	286
13.5 Bezpečnostní uzávěry	286
13.6 Křemíková sluneční baterie	286
13.7 Užití v astronautice	287
13.8 Vertoskop	288
13.9 Barevná reprodukce infračerveného obrazu	290
Referáty	294