

Obsah

1	ÚVOD	3
1.1	Rozlišovací mez optického mikroskopu	4
1.2	Elektronová mikroskopie	6
1.2.1	Pohyb elektronu v podélném elektrickém poli	7
1.2.2	Pohyb elektronu ve stacionárním magnetickém poli	9
1.2.3	Elektronová optika	11
1.2.4	Vliv otvorové vady elektronových čoček na rozlišovací mez elektronového mikroskopu	12
1.2.5	Elektronový mikroskop	15
1.3	Rentgenová mikroskopie	17
1.4	Princip rekonstrukce vlnoplochy a nová metoda mikroskopie	22
1.4.1	První stupeň – elektronická analýza	25
1.4.2	Druhý stupeň – optická syntéza	26
1.4.3	Dvě série Gaborových pokusů s rekonstrukcí vlnoplochy	29
2	FOTOGRAFICKÝ PROCES	32
2.1	Krátká historie fotografie	32
2.2	Teorie fotografického procesu	34
2.3	Zpracování latentního obrazu	37
2.4	Matematický popis fotografického procesu	39
3	HOLOGRAFIE	43
3.1	Záznam hologramu	44
3.2	Rekonstrukce hologramu	48
3.3	Vlnová aberace hologramu	51
3.4	Paraxiální zobrazovací rovnice hologramu	53
3.5	Neparaxiální zobrazovací rovnice hologramu	56

3.6	Holografická rovnice optických paprsků	58
3.7	Koeficienty zobrazovacích vad třetího řádu	60
4	TŘÍDĚNÍ HOLOGRAMŮ	62
4.1	Podle tloušťky h záznamového prostředí	63
4.2	Podle způsobu osvětlení	63
4.3	Podle způsobu registrace světelného pole	63
5	EXPERIMENTÁLNÍ NÁROKY	65
5.1	Požadavky na zdroje záření	66
5.1.1	Princip laseru	66
5.1.2	Konfokální rezonátor – generace a vlastnosti gaussovského svazku	69
5.1.3	Volné šíření a zobrazení gaussovského svazku	76
5.1.4	Třídění a základní parametry laserů	79
5.2	Požadavky na záznamový materiál	81
5.2.1	Druhy záznamových materiálů	83
5.2.2	Holografické materiály Slavich a jejich zpracování	84
5.3	Požadavky na aparaturu	85
5.4	Záznam transmisních hologramů	87
5.5	Záznam reflexních hologramů	88
5.6	Teorie a justáž prostorového filtru	89
5.6.1	Teorie prostorového filtru	90
5.6.2	Justáž prostorového filtru:	97
6	DIFRAKČNÍ ÚČINNOST HOLOGRAMŮ	99
6.1	Difrakční účinnost tenkého amplitudového hologramu	100
6.2	Difrakční účinnost tenkého fázového hologramu	103
6.3	Difrakční účinnost tlustých hologramů	105
7	APLIKACE HOLOGRAFIE	105
7.1	Obrazová holografie	107

7.1.1	Reflexní hologram Denisjukova typu	109
7.1.2	Duhový Bentonův hologram	114
7.1.3	Příklad zařízení pro zhotovení duhového hologramu	117
7.1.4	Výroba lisovaných hologramů	120
7.1.4.1	Holografický stereogram	122
7.2	Holografická interferometrie	127
7.2.1	Klasická interferometrie	128
7.2.2	Holografická interferometrie v reálném čase	130
7.2.3	Vznik a interpretace interferenčních proužků	135
7.2.3.1	Metody pro vyhodnocování interferenčního pole	141
7.2.4	Metoda dvojexpozice	146
7.2.5	Metoda kontinuálního osvitu pro analýzu kmitajících objektů	149
7.2.6	Elektronická korelační interferometrie	153
7.2.7	Holografická topografie	156
7.2.7.1	Metoda dvou vlnových délek	156
7.2.7.2	Imerzní metoda holografické topografie	158
7.3	Holografické optické elementy	161
7.3.1	Zobrazovací holografické prvky	162
7.3.2	Nezobrazovací holografické prvky	166
8	MATEMATICKÝ DODATEK	172
9	POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA	176

POVINNÝ VÝTISK