

Úvod.....	9
1 Vznik a vlastnosti rentgenového záření	10
1.1 Rentgenové záření	10
1.2 Zdroje rentgenového záření	12
1.2.1 Rentgenka s pevnou anodou	12
1.2.2 Rentgenka s rotační anodou	13
1.2.3 Rentgenka s tekutou anodou	14
1.2.4 Synchrontronové záření	15
2 Interakce záření s hmotou.....	20
2.1.1 Vliv záření na hmotu.....	20
2.1.2 Typy záření dle vlivu na hmotu.....	20
2.2 Efekty vznikající při průchodu záření hmotou.....	21
2.2.1 Interakce rentgenového záření s hmotou.....	21
2.3 Principy difrakce rentgenového záření na krystalech	23
2.3.1 Úvod, Fraunhoferova aproximace a Poyntingův vektor	23
2.3.2 Thomsonův rozptyl	26
2.3.3 Rozptyl záření na elektronech.....	27
2.3.4 Funkce elektronové hustoty	30
2.3.5 Rozptyl záření na atomu	31
2.3.6 Laueho podmínky, Millerovy indexy a Braggova rovnice.....	33
2.3.7 Rozptyl záření na mřížce, strukturní faktor.....	34
2.3.8 Rozptyl na konečném krystalu.....	35
2.3.9 Vliv teploty	36
2.3.10 Vliv rozmístění atomů.....	38
2.3.11 Integrální intenzita reflexe podle kinematické a dynamické teorie rozptylu	38
3 Detektory	48
3.1 Filmová registrace.....	49
3.2 Bodové detektory	50
3.2.1 Plynové detektory	50

3.2.2	Pevnolátkové detektory	53
3.2.3	Vlastnosti bodových detektorů.....	56
3.3	<i>Polohově citlivé detektory</i>	58
3.3.1	Mozaikové detektory.....	58
3.3.2	Zobrazovací fólie	60
3.4	<i>Detekce neutronů</i>	60
4	Studium monokrystalů	62
4.1	<i>Ewaldova konstrukce pro monokrystal</i>	62
4.2	<i>Metody studia monokrystalů</i>	63
4.2.1	Laueho metoda.....	63
4.2.2	Metoda otáčeného krystalu	66
4.2.3	Metoda oscilační	67
4.2.4	Weissenbergova metoda.....	68
4.2.5	Precesní metoda	69
4.3	<i>Monokrystalové difraktometry</i>	70
5	Studium polykrystalů	72
5.1	<i>Ewaldova konstrukce pro polykrystalický materiál</i>	72
5.2	<i>Debyeova-Scherrerova metoda</i>	73
5.2.1	Debyeova-Scherrerova metoda s válcovým plošným detektorem	73
5.2.2	Debyeova-Scherrerova metoda v uspořádání na zpětný odraz a průchod.....	74
5.2.3	Fokusační uspořádání Debyeovy-Scherrerovy metody.....	74
5.2.4	Fokusační uspořádání Debyeovy-Scherrerovy metody s monochromátorem.....	75
5.2.5	Semifokusační uspořádání Debyeovy-Scherrerovy metody	75
5.3	<i>Práškové difraktometry</i>	76
5.3.1	Rentgenová optika.....	77
5.3.2	Metoda tečného svazku	83
5.3.3	Gandolfiho metoda.....	84
5.4	<i>Charakteristiky difrakčních linií polykrystalických látek</i>	85
5.4.1	Intenzita.....	86
5.4.2	Zpracování profilů difrakčních linií	86
5.5	<i>Hloubka vnikání rentgenového záření</i>	90
6	Fázová analýza	93
6.1	<i>Kvalitativní fázová analýza</i>	93

6.2	<i>Kvantitativní fázová analýza</i>	96
6.2.1	Absorpčně-difrakční metoda.....	96
6.2.2	Metoda vnějšího standardu	96
6.2.3	Metoda vnitřního standardu	96
6.2.4	Bezstandardová metoda	97
6.2.5	Metoda referenčního intenzitního poměru.....	97
6.2.6	Rietveldova metoda	97
7	Difrakční tenzometrická analýza napětí	109
7.1	<i>Tenzor napětí a deformace</i>	111
7.2	<i>Princip určení makroskopických zbytkových napětí</i>	113
7.3	<i>Metodika analýzy zbytkových napětí</i>	114
7.3.1	Metoda $\sin^2\psi$	114
7.3.2	Metoda Dölleho-Hauka.....	116
7.3.3	Metoda Winholtze-Cohena	116
7.3.4	Metoda multi hkl.....	117
7.3.5	Metoda $\cos\alpha$	117
7.3.6	Další metody	117
7.4	<i>Elastické konstanty</i>	118
7.5	<i>Nehomogenní stav zbytkové napjatosti</i>	120
7.5.1	Vliv textury (přednostní orientace)	120
7.5.2	Vliv velikosti krystalitů.....	122
7.5.3	Vliv gradientu zbytkových napětí	122
7.6	<i>Specifické rysy difrakční tenzometrie</i>	123
7.7	<i>Pojem relaxace napětí a její obecné zákonitosti</i>	124
7.8	<i>Nedifrakční metody určení zbytkových napětí</i>	125
8	Analýza difrakčního profilu	131
8.1	<i>Velikost krystalitů</i>	131
8.2	<i>Mikrodeformace</i>	132
8.3	<i>Metody určení mikrostrukturních parametrů</i>	132
8.3.1	Metoda počítání difrakčních stop.....	132
8.3.2	Analýza profilu difrakční linie	133
8.4	<i>Dekonvoluce</i>	135

9	Difrakční studium přednostní orientace	137
9.1	<i>Vliv přednostní orientace na vlastnosti materiálů.....</i>	<i>138</i>
9.2	<i>Popis přednostní orientace.....</i>	<i>138</i>
9.2.1	Přímé pólové obrazce.....	139
9.2.2	Inverzní pólové obrazce	140
9.2.3	Orientační distribuční funkce.....	141
9.3	<i>Využití rentgenové a neutronové difrakce k určení přednostní orientace.....</i>	<i>142</i>
9.3.1	Debyeova-Scherrerova metoda na zpětný odraz.....	142
9.3.2	Určení přímých pólových obrazců	143
9.3.3	Určení inverzních pólových obrazců	145
9.4	<i>Typické přednostní orientace kovů</i>	<i>146</i>
9.4.1	Tvářecí textury	147
9.4.2	Žíhací textury	150
9.5	<i>Využití elektronové difrakce k určení přednostní orientace (Ing. Karel Trojan, Ph.D.)</i>	<i>152</i>
10	Stanovení parametrů tenkých vrstev	157
10.1	<i>Index lomu rentgenového záření.....</i>	<i>157</i>
10.2	<i>Určení parametrů tenké vrstvy pomocí rentgenové odrazivosti</i>	<i>158</i>
10.3	<i>Difraktometrické metody</i>	<i>161</i>
11	Další difrakční metody studia pevných látek	163
11.1	<i>Difrakční metody studia pevných látek využívající neutrony.....</i>	<i>163</i>
11.2	<i>Difrakční metody studia pevných látek využívající elektrony.....</i>	<i>165</i>
12	Metody určení struktur (Ing. Monika Kučeráková, Ph.D.)	168
12.1	<i>Stanovení struktury z monokrystalu.....</i>	<i>168</i>
12.2	<i>Stanovení struktury z prášku.....</i>	<i>169</i>
13	Další metody rozptylu záření	173
13.1	<i>Metody pružného rozptylu</i>	<i>173</i>
13.1.1	Maloúhlový rozptyl rentgenového záření	173
13.1.2	Maloúhlový rozptyl rentgenového záření v geometrii tečného svazku.....	177
13.2	<i>Metody nepružného rozptylu.....</i>	<i>179</i>
13.2.1	Ramanův rozptyl (Ing. Kateřina Aubrechtová Dragounová, Ph.D.)	179
13.2.2	Rezonanční nepružný rozptyl rentgenového záření	181

14 Další metody studia pevných látek 182

14.1 Tomografie	182
14.2 Elektronová mikroskopie (Ing. Karel Trojan, Ph.D.)	183
14.3 Rocking curve	185
14.4 Pattersonova funkce	185

15 Radiační ochrana 188

15.1 Radioaktivita	188
15.2 Veličiny a jednotky	190
15.3 Biologické účinky ionizujícího záření	191
15.4 Cíle a principy radiační ochrany	192
15.5 Zdroje ozáření obyvatel	194
15.6 Monitorování	195
15.7 Radiační ochrana na pracovištích s ionizujícím zářením	196
15.8 Podmínky k vykonávání radiační činnosti	198

Seznam literatury 200

Rejstřík 208