

OBSAH :

	Str.
1. Konstrukce, ovládání a vlastnosti elektronového mikroskopu	5
1.1. Základní uspořádání elektronového mikroskopu	5
1.2. Vady elektromagnetických čoček, rozlišovací schopnost a hloubka ostrosti elektronového mikroskopu	6
1.3. Zobrazení a difrakce v elektronovém mikroskopu. Difrakce z vybrané plochy	9
2. Kinematická teorie difrakce elektronů na krystalu	12
2.1. Úvod	12
2.2. Difrakce elektronů na ideálním krystalu	13
2.2.1. Rozptyl elektronů na atomu	13
2.2.2. Rozptyl elektronů na elementární buňce	19
2.2.3. Rozptyl elektronů na ideálním krystalu	20
2.2.4. Extinkční hloubka	25
2.3. Kvantově mechanické řešení difrakce elektronů na krystalu	28
2.4. Meze platnosti kinematické aproximace	33
2.5. Difrakce elektronů v deformovaném krystalu	34
3. Difrakce elektronů v elektronovém mikroskopu a její použití	38
3.1. Difrakční obrazce v transmisní elektronové mikroskopii (TEM) ..	38
3.1.1. Difrakce elektronů na polykrystalech	39
3.2. Difrakce elektronů na monokrystalech	42
3.2.1. Bodové difraktogramy	42
3.2.2. Indexování bodových difraktogramů	44
3.2.3. Kikuchiho linie	46
3.3. Jemná struktura difrakčního obrazce	50
3.3.1. Mimořádné difrakční stopy	51
3.3.1.1. Dvojitá difrakce	51
3.3.1.2. Uspořádání na velkou vzdálenost	52
3.3.2. Rozštěpení stop, satelitní stopy	52
3.3.2.1. Rozštěpení způsobené plošnými poruchami	53
3.3.2.2. Satelitní stopy z periodických a modulovaných struktur	55
3.3.2.3. Rozšíření stop do proužků (streaks)	56

4. Kinematická teorie kontrastu	58
4.1. Úvod	58
4.2. Vznik kontrastu v ideálním krystalu	59
4.3. Vznik kontrastu na porušeném krystalu	63
4.3.1. Kontrast vrstevné chyby	64
4.3.2. Moiréovy obrazce	66
4.3.3. Kontrast na dislokacích	67
5. Dynamická teorie difrakce elektronů v krystalech	74
5.1. Dvousvazková aproximace v ideálním krystalu	74
5.2. Intenzita přímého a difraktovaného svazku v ideálním krystalu .	79
5.3. Kontrast v ideálním krystalu, anomální absorpce elektronů	81
5.4. Kvantově mechanické řešení difrakce elektronů v krystalu	86
5.4.1. Řešení Schrödingerovy rovnice v periodickém potenciálu	86
5.4.1.1. Aproximace volných elektronů	88
5.4.1.2. Dvousvazková aproximace	89
5.4.2. Ekvivalence kvantově mechanického a Darwinova řešení dvousvazkové aproximace	92
5.4.3. Symetrie Blochových funkcí a anomální absorpce ve dvou- svazkové aproximaci	94
5.5. Základy mnohasvazkové aproximace v dynamické teorii difrakce elektronů	96
5.5.1. Dvousvazková aproximace se slabými svazky	96
5.5.2. Základy mnohasvazkové dynamické teorie, systematické reflexe	97
5.6. Dynamická teorie difrakce elektronů v porušeném krystalu	99
6. Aplikace dynamické teorie kontrastu na poruchy krystalové mříže (dvousvazková aproximace).....	102
6.1. Maticová formulace rovnic dynamické teorie	102
6.2. Kontrast na plošných poruchách krystalové mříže	106
6.2.1. Kontrast na vrstevných chybách v k.pl. c. krystalech (Δ -proužky)	107
6.2.2. Kontrast na antifázových hranicích (Π -proužky)	113
6.2.3. Kontrast na δ -hranicích	114
6.2.4. Kontrast na dutinách	116
6.3. Kontrast na hranicích zrn a fázových rozhraních	117
6.3.1. Kontrast na hranicích zrn	117
6.3.1.1. Nízkoúhlové hranice zrn	117

	Str.
6.3.1.2. Vysokouhlové hranice zrn	118
6.3.1.3. Hranice mezi dvojčaty	121
6.3.2. Kontrast na fázových rozhraních	121
6.3.2.1. Kontrast na rozhraních koherentních precipitátů a matrice	121
6.3.2.2. Kontrast na rozhraních částečně koherentních precipitátů a matrice a na nekoherentních precipitátech	122
6.4. Kontrast na dislokacích.....	123
6.4.1. Formulace rovnic dynamické teorie pro výpočet kontrastu po- ruch, které vytvářejí deformační pole v krystalech	123
6.4.2. Kontrast na úplných dislokacích	126
6.4.2.1. Šroubové a hranové dislokace	126
6.4.2.2. Smíšené dislokace	130
6.4.3. Kontrast na neúplných dislokacích	132
6.4.4. Určení Burgersova vektoru dislokací	134
6.4.5. Kontrast na dislokačních smyčkách	135
6.4.5.1. Velké dislokační smyčky (průměr větší než ~ 50 nm)	135
6.4.5.2. Dislokační smyčky středního průměru $10 + 50$ nm	136
6.4.5.3. Velmi malé dislokační smyčky o průměru < 10 nm	136
6.5. Kontrast na částicích a precipitátech	138
6.5.1. Deformační kontrast na částicích	138
6.5.2. Kontrast vznikající na precipitátu	141
7. Nepružný rozptyl elektronů na krystalu	143
7.1. Obecné principy nepružného rozptylu elektronů v krystalu	144
7.2. Procesy nepružného rozptylu	145
7.2.1. Plasmonové excitace	146
7.2.2. Excitace jednotlivých elektronů - excitony	147
7.2.3. Interakce s kmity mříže - fonony	147
7.3. Závislost nepružného rozptylu na energii elektronů	148
Tabulky a dodatek	149
Literatura	

