Obsah

I VYMEZENÍ KRYSTALICKÉ PEVNÉ FÁZE 9

1 STRUKTURA KRYSTALU 11

1.1 Geometrická mřížka a její symetrie 11

1.2 Bravaisovy buňky. Krystalografické soustavy 15

1.3 Hmotná báze a krystalová mřížka 17

1.4 Roviny a směry v krystalografii 21

1.5 Jednoduché typy krystalových struktur 24

2 VAZBY V KRYSTALECH 29

2.1 Iontová vazba 30

2.2 Kovalentní vazba 31

2.3 Kovová vazba 32

2.4 Van der Waalsova vazba 33

2.5 Vodíková vazba 35

3 PORUCHY V KRYSTALECH 37

3.1 Bodové poruchy 37

3.2 Čarové poruchy 40

3.3 Plošné poruchy 45

3.4 Mozaiková struktura krystalu 46

4 ZÁKLADNÍ APROXIMACE VE FYZICE PEVNÝCH LÁTEK 49

4.1 Adiabatická aproximace 51

4.2 Jednoelektronové přiblížení 52

II ZÁKLADNÍ TEORIE FYZIKY PEVNÝCH LÁTEK 59

5 TEORIE DIFRAKCE ZÁŘENÍ NA KRYSTALECH 61

5.1 Reciproká mřížka 61

5.2 Základní vlastnosti reciproké mřížky 63

5.3 Difrakce v pojmech reciproké mřížky 65

5.4 Brillouinovy zóny 69

6 TEORIE MĚRNÉ TEPELNÉ KAPACITY 73

6.1 Klasická teorie 73

6.2 Einsteinova teorie 75

6.3 Debyeova teorie 77

6.4 Měrná tepelná kapacita kovů 80

6.5 Kmity krystalové mříže 81

6.6 Fonony 84

7 TEORIE VOLNÝCH ELEKTRONŮ 87

7.1 Elektron v potenciálové jámě 88

7.2 Fermiho–Diracova statistika pro kovy 90

7.3 Výstup elektronů z kovů 94

7.4 Výstupní práce a kontaktní potenciál 99

7.5 Model téměř volných elektronů 101

8 PÁSOVÁ TEORIE KRYSTALICKÝCH LÁTEK 105

8.1 Blochův teorém. Blochovy funkce 105

8.2 Rovnice $\mathbf{k}\cdot\hat{\mathbf{p}}$ 107

8.3 Význam první Brillouinovy zóny 108

8.4 Bornovy–Kármánovy okrajové podmínky 109

8.5 Kronigův–Penneyův model 110

8.6 Pohyb elektronu v periodickém potenciálu 114

8.7 Metody výpočtu pásové struktury 117

8.8 Vlastnosti elektronu v k-prostoru 120

8.9 Hustota stavů v pásu 123

8.10 Pásová struktura krystalických látek a její znázornění 124