

CO VÍTE O PEVNÝCH LÁTKÁCH?	5
Úvod s devíti otázkami a dvojím pozváním	
KAP. 1. PEVNÉ LÁTKY – KRYSTALY – IDEÁLNÍ KRYSTALOVÁ MŘÍŽKA	9
B1 BESEDA O PŘESNÉ A „NEPŘESNÉ“ MATEMATICE	14
Užitečnost matematiky. Přesnost výpočtů a řádové odhady	
KAP. 2. GEOMETRIE IDEÁLNÍCH KRYSTALOVÝCH MŘÍŽEK	20
2.1 Ideální a reálná krystalová struktura	20
2.2 O symetrii krystalové mřížky	25
2.3 Vyzkoušejme jednoduché modely	28
B2 GEOMETRICKÁ BESEDA PRO NEDŮVĚŘIVÉ	36
Dát na zkušenost – nebo věřit vědě a výpočtům? O koeficientu zaplnění z různých stránek. Jak záleží na přesné formulaci. Mlha je bílá, krystal soli průhledný – na pomoc musí přijít kvantová mechanika	
2.4 Příklady krystalových struktur: krystaly prvků	43
2.5 „Různě veliké“ atomy a ionty	53
B3 PESTRÁ GEOMETRICKÁ BESEDA	61
Geometrie v prostoru a v rovině. Elementární buňky jsou výhodné. Velikost mezery měřená poloměrem. Malá soutěž kubických mřížek a fyzikální otazník za ní	
2.6 Fyziku nelze redukovat na geometrii	69
KAP. 3. VLNY A ZKOUMÁNÍ STAVBY KRYSTALŮ	71
3.1 Vlnění a pravidelné struktury	71
3.2 Ohyb vlnění na trojrozměrné mřížce	74
3.3 Ohyb rentgenového záření na krystalové mřížce	75
3.4 Jaký obraz získáváme o základní buňce?	79
B4 BESEDA O OHYBU NA MŘÍŽCE	81

KAP. 4. VLNY, MIKROČÁSTICE A PEVNÉ LÁTKY	88
4.1 „Vlny mikročástic“ nám pomáhají poznávat krystalovou mřížku	88
4.2 Zvláštní chování mikročástic a jeho meze	91
4.3 O kvantové stránce fyziky pevných látek	95
B5 DE BROGLIEOVY VLNY NÁM POMÁHAJÍ CHÁPAT MEZE KLASICKÉ FYZIKY	98
Výpočetní průzkum v dusíku a dalších plynech. Kterými směry lze dojít k hranici mezi klasickou a kvantovou oblastí. Tápavá cesta se spolehlivým závěrem	
KAP. 5. VAZBA MEZI ATOMY V PEVNÝCH LÁTKÁCH	106
5.1 Od soudržnosti ke kvantové chemii a teorii pevných látek	106
5.2 Elektronový obal atomů a iontů, jeho rozložení v prostoru	107
5.3 Hlavní typy vazby v pevných látkách	110
B6 MALÁ BESEDA O VAZBĚ	117
Sůl a měď. Ionty a kosmické síly. Uspořádání iontů v prostoru	
5.4 Vazba v konkrétních pevných látkách	132
5.5 Vazba a fyzikální vlastnosti pevných látek	135
5.6 Velikost atomů (iontů) a vazba v pevných látkách	138
KAP. 6. O FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTECH KRYSTALŮ	142
6.1 Problém třídění, různé klíče	142
6.2 Fyzikální vlastnost jako odezva na vnější podnět	143
6.3 „Krystal = mřížka + soubor elektronů“	144
6.4 Podíl poruch na fyzikálních vlastnostech krystalů	145
B7 BESEDA K PRVNÍMU KLÍČI	146
Odezvy studované pokusně i myšlenkově. Význam symetrie mřížky	
KAP. 7. FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI MŘÍŽKY	154
7.1 Dynamika krystalové mřížky. Pohyb uspořádaný a neuspořádaný	154
7.2 Mikrofyzikální stránka termických vlastností pevných látek	157
7.3 Kmity mřížky a poruchy v krystalech	163
7.4 Dislokace	165
KAP. 8. ELEKTRONOVÉ VLASTNOSTI PEVNÝCH LÁTEK — PÁSOVÁ TEORIE	168
8.1 Záhada elektrické vodivosti pevných látek a pásová teorie	168
8.2 Další kvantové zvláštnosti elektronů (a nejen elektronů)	169
8.3 Energetické pásy elektronů v krystalech	172
8.4 Kovy a izolanty	175
8.5 Teplo a elektrony v krystalech. Polovodiče	179
8.6 Elektrony a poruchy v krystalech	183

KAP. 9. O MAGNETICKY USPOŘÁDANÝCH KRYSTALECH.	186
9.1 Látky obsahující elementární trvalé magnety	186
9.2 Magnetický moment. Rozdíly mezi látkami paramagnetickými a feromagnetickými	188
9.3 O veličinách a jevech spjatých se spinem	194
9.4 Látky feromagnetické, ferimagnetické, antiferomagnetické a podobné	203
KAP. 10. O SUPRAVODIVOSTI	208
10.1 Objev vzdorující praktickému využití i vysvětlení	208
10.2 O supravodivém stavu. Důsledky Meissnerova jevu	213
10.3 Dva náznaky k řešení problému supravodivosti	219
10.4 Soudobé mikrostrukturní představy o supravodivosti. Nová překvapení	222
KAP. 11. MÍSTO ZÁVĚRU: DVA POKUSY O ŠIRŠÍ POHLED.	227
11.1 O fyzice pevných látek	228
11.1.1 Experiment ve FPL a krystaly	228
11.1.2 Jak vznikají pevné látky	230
11.1.3 Mezi FPL a chemií: technologie	232
11.1.4 Soudobé problémy v tradičních oborech FPL; nové obory.	233
11.1.5 Šíře experimentálních metod FPL. Ilustrace: FPL a elek- tromagnetické spektrum	237
11.1.6 O teoretických nástrojích FPL. Význam kvantové mechaniky	246
11.1.7 Závěrečné poznámky o FPL	250
11.2 O pevných látkách	254
11.2.1 O pevných látkách v přírodě neznámých	254
11.2.2 Povrch krystalů, tenké vrstvy atp.	260
11.2.3 Kapalné krystaly	262
11.2.4 Složené materiály	265
11.2.5 Nehomogenní pevné látky a soustavy z nich složené	266
11.2.6 Pevné látky a lidé	269
LITERATURA	271
OBSAH	273