

Werk

Label: Other

Jahr: 1947

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311028X_0072|log86

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Pojmy různé interpretace tu nejsou hlouběji rozebírány; to je úkolem zmíněného již dalšího svazku „*Formalization of Logic*“, o němž podáme referát později.

Závěrem bychom si dovolili tento úsudek: Kniha Carnapova je rozhodně velmi podnětná a musí se jí zabývat každý, kdo chce vniknout do problematiky nové vědy — semantiky. Jsou tu nové pohledy na staré problémy a ovšem též i problémy nové. Avšak — jak snad ani při povaze věci nemůže jinak být — jsou tu některá problematická tvrzení a definice, někde pak kniha trpí nepropracovaností, což jí na těchto místech dává opravdu ráz spíše programatický než systematický. Na druhé straně z některých pasáží si čtenář odnáší dojem přílišné rozvlácnosti, s jakou se probírají věci zcela elementární a v podstatě dobře známé. Zdá se nám též, že mnohde je užíváno nadbytečně symbolů, které více znesnadňují četbu, než podporují přesnost formulací.

Ladislav Rieger.

Několik knih o theorii pevných látek. V době války vyšlo v Anglii a ve Spojených státech několik knih, zabývajících se teorií pevných látek, t. j. krystalických agregátů atomů a molekul. Od prvních úspěšných použití klasické fyziky Madelungem a Bornem (r. 1909) k vysvětlení jistých vlastností iontických krystalů, přes úspěchy Fermiho statistiky v Sommerfeldových pracích o vlastnostech kovů, až k elektronickým procesům v polovodičích a iontických krystalech, nashromáždilo se tolik pojednání, že přišla doba, kdy shrnutí těchto vědních výtěžků v jedné knize se jeví jako nutný a potřebný čin.

Zmíním se zde o čtyřech knihách, které svým obsahem i formou jsou vhodné jako učebnice i jako knihy, obsahující řadu odkazů k současné literatuře o tomto oboru. První dvě mají ráz monografií, jsou psány v přísně vědeckém duchu, předpokládají, že čtenář je seznámen se základy kvantové mechaniky a metodami fyzikální statistiky.

První z nich: F. Seitz, *Modern Theory of Solids* (Mac Graw Hill (1940), str. 618), byla napsána profesorem theoretické fyziky na universitě v Pensylvánii a je prvním pokusem o monografii, ve které by byly shrnuty dosavadní výtěžky aplikací kvantové fyziky na teorii pevných látek.

Možno říci hned, že úkol se autorovi do značné míry zdařil. Z knihy může mít značný užitek nejen začátečník, ale i theoretický fyzik, pracující v tomto oboru, neboť kniha mu poskytne spoustu odkazů a informací o novějších pracích (až do r. 1940). Snad bychom mohli trochu autorovi vytknout, že píše příliš rozumem. Jednotlivé kapitoly často nesou pečeť suchého vědeckého pojednání. Rovněž je vidět, že autor někdy příliš se zabývá do okruhu svých problémů, takže těžko dosáhne náležitého odstupu, který by mu umožnil jasně oddělit důležité problémy od podružných. Jinak však se autorovi daří jeho snaha psát prostě a užívat pokud možno jednoduchých úvah.

V úvodní kapitole třídí pevné látky do pěti skupin: a) kovy, b) iontické krystaly, c) valenční krystaly, d) polovodiče a e) molekulární krystaly; výtýká základní empirické vlastnosti těchto skupin a shrnuje nejdůležitější experimentální data, jež musí vysvětlit teorie pevných látek.

Vlastní teorie počíná druhou kapitolou. V ní jsou stručně zopakovány theoretické výzkumy Bornovy a jeho školy, které před čtvrtstoletím položily základy k teorii iontických krystalů. Jsou zde probrány činitelé, udržující jednotlivé ionty v krystalu pohromadě, dále odstavec jednající o stabilitě různých typů mříží, je zde naznačen výpočet elastických konstant krystalů a na konec je zmínka o povrchové energii krystalů.

Třetí kapitola pojednává o teorii specifických tepel pevných látek. Od dobře známých klasických prací Einstein-Debyeových přichází autor brzy k Born-Kármánovým pojednáním, kde je po prvé rozvinuta přesná metoda počítání „charakteristických“ kmitů pevného tělesa na podkladě

atomově dynamickém. Tato metoda se ukázala zvláště úspěšnou v poslední době. Odchytky experimentálních výsledků od předpovědí Debyeových při nízkých teplotách, vedly Blackmana k přesnějšímu vyšetřování tepelných oscilací krystalové mříže v duchu prací Born-Kármánových a dospěl k výsledkům, které ukazují, že definitivní řešení je možno hledat jen v tomto směru.

Čtvrtá kapitola podává důkladný výklad použití Fermiho statistiky na elektronový plyn tvořený volnými elektrony v kovu, tedy problém, jenž je jádrem klasických prací Sommerfeldových. Srovnáme-li tento odstavec s podobným krásným článkem Sommerfeldovým v Handb. d. Physik, sv. XXIV, II. část (1933), zjistíme, že zde je obsah značně rozšířen a metody použito i k vysvětlení vlastností polovodičů.

Kapitola pátá a šestá jedná o základech kvantové mechaniky, nutných pro aplikaci v teorii pevných látek. Je to pouhý souhrnný výčet základních pouček se stručným nástinem fyzikální interpretace. Domnívám se však, že začátečníku v kvantové mechanice bude sotva stačit tento krátký referát a bude proto nucen vybrat si k hlubšímu studiu některou učebnici, doporučenou autorem při úvodu do páté kapitoly.

V sedmé kapitole je čtenáři podáván výklad o homeopolární vazbě a výměnných silách, které jsou důležité v teorii molekulárních krystalů.

Jádro knihy se soustřeďuje v kapitole osmé, deváté a desáté, kde je popsán vznik t. zv. pásového spektra elektronů v krystalech, způsob výpočtu energií, příslušejících elektronickým stavům v pásovému spektru a výpočet energie vazby různých typů pevných látek. Zvláště je zde zdůrazněna t. zv. buňková metoda výpočtu vlnových funkcí a stavů elektronů v kovech, která byla objevena autorem a Wignerem a jež je jednou z nejúspěšnějších metod v tomto směru.

V následujících dvou kapitolách se zabývá autor speciálnějšími problémy. Výpočtem práce nutné k vytržení elektronů z tuhé látky, která spolu s t. zv. povrchovou přehradou má velký význam při výpočtu tepelné emise a ovládá vzbuzené stavy elektronů v pevné látce, jež jsou opět velmi důležité při studiu luminiscenčních zjevů.

Závěrečné odstavce jsou věnovány složitým problémům elektrické vodivosti a optických vlastností pevných látek, jimiž teorie pevných látek vrcholí.

Druhá monografie: Mott-Gurney: *Electronic Processes in Ionic Crystals* (Oxford at The Clarendon Press, (1940), str. 275) byla napsána mistrem v teorii pevných látek, profesorem theoretické fyziky na universitě v Bristolu, N. F. Mottem, spolu s fyzikálním chemikem R. W. Gurneyem a zabývá se teorií nekovů. V r. 1936 vydal prof. Mott a prof. Jones skvělou monografii o elektronové teorii kovů a slitin (*The theory of the properties of metals and alloys*; Oxford at The Clarendon Press (1936), str. 340), která je dnes považována za dosud nejlepší knihu v tomto oboru. Jeho nová kniha nese všechny znaky předcházejícího díla; je psána jasným slohem, vytýká přesně důsaznost a hodnotu teorie, srovnává předpovědi teorie s nejhodnotnějšími pokusnými fakty a pečlivě odděluje věci podstatné od méně podstatných.

Úvodní kapitola, zabývající se Bornovou teorií iontické vazby, se kryje svým obsahem s I. kapitolou Seitzovy knihy. Zato již v následující části se popisují velmi důkladně různé typy nepravidelností v uspořádání iontů v iontických krystalech a podává se Wagner-Schottkyho teorie iontické vodivosti.

Třetí kapitola kreslí velmi jasný obraz stacionárních stavů elektronů v iontických krystalech. Vysvětluje stabilitu a význam t. zv. pozitivní dutiny, „zachycených“ elektronů a diskutuje měkká X-spektra halogenidů, siřníků a kyslíčků. Tyto poznatky jsou dále použity ke krásnému vysvět-

lení Pohlavých výzkumů v absorpčních spektrech alkalických halogenidů, kde byla pozorována známá „absorpční centra“.

Pátá kapitola, kde autor zkoumá povahu a vlastnosti polovodičů a izolátorů, je snad jednou z nejzajímavějších. Po krátkém roztržení polovodičů a diskusi základních pokusných fakt, přichází autor k důležitým problémům týkajícím se pohyblivosti elektronů v polovodičích a kontaktu mezi kovem a polovodičem nebo izolátorem. Kapitola je zakončena úvahou o vedení elektřiny ve velmi silných polích a o průraznosti dielektrika.

Zbývající třetina knihy zabývá se luminiscencí tuhých látek a fotochemickými procesy v halogenidech stříbra. Zde je výklad hlavně soustředěn na teorii fotografického procesu, kterou autoři vypracovali těsně před válkou a která úspěšně třídí a vysvětluje ohromnou řadu faktů, jež věda a praxe nashromáždila zde během posledních let.

Závěr knihy tvoří Mottova teorie oxydace kovů, která na základě theoretických představ o elektronických dějích v iontických krystalech vysvětluje vznik a růst oxydových filmů na kovech.

Mluvit zde o přednostech této knihy, o jasném způsobu podání, je snad zbytečné a je ostatně známé každému, kdo zná autora z jeho dřívějších knih. Dovolím si jen říci tolik, že tato monografie je pěkným příkladem šťastné náhody, kdy skvělý badatel je nadán vyjadřovací schopností a napíše knihu o problémech, jež jsou právě v ohnisku jeho zájmů; ta pak je nejen dobrou učebnicí nebo dobrou příručkou, ale zároveň i ukazatelem příštího vývoje.

Konečně je nutno se zmínit o dvou knihách, které se snaží názorným a elementárnějším způsobem uvést čtenáře do okruhu problémů, jež tvoří obsah obou předchozích děl.

Prvá z nich: Hume-Rothery: Atomic theory for students of metallurgy (Institute of Metals, London 1946, str. 286) je psána experimentálním fysikem z Oxfordu, jenž je dobře znám svými výzkumnými pracemi z fysiky kovů a slitin. V první části jsou přístupným způsobem a dosti zdařile vyloženy hlavní pojmy kvantové fysiky (Bohrův model, Broglieovy vlny, Schrödingerova rovnice, jednoduché případy kvantování). V druhé části snaží se vyložit aplikaci těchto poznatků na teorii kovů a slitin a je tedy pokusem o přístupný výklad moderní elektronové teorie kovů. Celkem se autorovi zdařilo dosáhnouti vytčeného cíle a jistě každý experimentální fysik, metalograf nebo student fysiky bude vděčen za tento úvod do poměrně složitých a nesnadno vyložitelných moderních názorů o vlastnostech kovů.

Druhá knížka, kterou opět napsal F. Seitz: The Physics of Metals, (Mac Graw-Hill, 1943, str. 328), se velmi podobá svým zaměřením a úrovni knize Hume-Rotheryho, avšak obsahově je širší. Mimo elektronovou teorii kovů zabývá se autor dosti podrobně i plastickými vlastnostmi kovů a slitin. Jsou zde kapitoly o skluzu, o tečení („creep“), o trhlinách v kovech a je zde rovněž pokus o systematické vysvětlení všech těchto vlastností z hlediska teorie t. zv. dislokací. Výklad všude je stručný a mnohdy se může stát, že některé věci nemusí být docela jasné úplným začátečníkům v tomto oboru. Každý však, kdo je už trochu seznámen s tímto oborem, najde zde velmi dobrou příručku, která zvláště v kapitolách o plastických vlastnostech kovů je jedním z prvních pokusů o moderní přehled.

Z. Matyáš.