Použití v praxi

Kvantová teorie pomocí vazeb mezi jednotlivými atomy v molekulách vysvětluje chemické a fyzikální vlastnosti látek a chemických sloučenin. Na tom je založen jeden z nejrozsáhlejších fyzikálních oborů - **fyzika pevných látek**. Zabývá se vlastnostmi krystalů, kovů, polovodičů, dielektrik, magnetik a dalších forem pevných látek. V krystalech se setkáváme s pravidelným prostorovým rozložením iontů, atomů či molekul na malých vzdálenostech daných tzv. mřížkovou konstantou (řádově $3.10^{-10}\,\mathrm{m}$). V jistém smyslu lze na krystal pohlížet jako na obrovskou molekulu makroskopických rozměrů a zabývat se otázkou, jakými silami jsou atomy v krystalu drženy.

U některých krystalů se setkáme opět s iontovou vazbou (NaCl, ...) nebo kovalentní vazbou (diamant, Ge, Si, ...) mezi atomy. Důležitou roli mají krystaly, v nichž se uplatňuje kovová vazba (Ag, Cu, ...). Každý atom zde přispívá jedním elektronem do společného vlastnictví celého krystalu, přestože má podstatně více sousedních atomů, s nimiž by se mohl kovalentně vázat (proto se v této souvislosti někdy mluví o tzv. nenasycené kovalentní vazbě). Společné elektrony jsou v krystalu volně pohyblivé, podmiňují jeho dobrou elektrickou vodivost a vytvářejí svého druhu elektronový plyn. Kovové krystaly s touto vazbou jsou však méně pevné a snadněji deformovatelné než krystaly s iontovou vazbou nebo kovalentní vazbou.

Pohybuje-li se elektron v periodicky proměnném poli mezi jednotlivými ionty krystalové mřížky, může opět nabývat pouze určitých kvantovaných hodnot energie. Jeho energetické hladiny jsou však velmi blízko u sebe a vytvářejí soustavy dovolených a zakázaných pásů. Šířka takových pásů je řádově rovna jednotkám elektronvoltů a vzdálenost hladin uvnitř pásů kolem $10^{-19}\,\mathrm{eV}$. Pásová teorie pevných látek vysvětluje rozdíly v elektrické vodivosti kovů, polovodičů a dielektrik.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.