

Wykład „Elementy Fizyki Ciała Stałego”
Rajmund Bacewicz

Celem wykładu jest dostarczenie podstawowych wiadomości o właściwościach fizycznych ciał stałych ze szczególnym uwzględnieniem własności ważnych z punktu widzenia zastosowań materiałów w elektronice i optoelektronice. Wykład omawia strukturę atomową i elektronową ciał stałych. Część wykładu dotyczy różnego typu struktur, zwłaszcza struktur kwantowych, których otrzymywanie stało się możliwe dzięki postępowi w technologii ciała stałego.

1. Wiązania w ciałach stałych i ich wpływ na właściwości fizyczne tych ciał.
2. Krystaliczne ciała stałe: kryształy idealne, symetria kryształów.
3. Drgania atomów: fonony. Defekty w kryształach.
4. Ciała amorficzne. Materiały nanokrystaliczne.
5. Elektrony w kryształach - pasma energetyczne: metale, półprzewodniki i izolatory, masa efektywna, dziura jako nośnik prądu.
6. Półprzewodniki: złącze p-n, heterostruktury, absorpcja światła - efekt fotoelektryczny i fotowoltaiczny.
7. Kwantowe struktury półprzewodnikowe i ich zastosowania: technologia MBE, studnia kwantowa, supersieci, druty i kropki kwantowe, laser półprzewodnikowy.
8. Podstawy magnetyzmu: ferromagnetyzm, efekt magnetooporowy (zawór spinowy).
9. Podstawy nadprzewodnictwa: nieznikające prądy, efekt Meissnera, złącze Josephsona.