POLITECHNIKA GDAŃSKA
WYDZIAŁ FIZYKI TECHNICZNEJ
I MATEMATYKI STOSOWANEJ

Pytania na egzamin dyplomowy – NT II
Nanostruktury fotoniczne

1. Opisać strukturę pasmową kryształów. Jak z kwantowych stanów pojedynczych atomów powstają pasma energetyczne w krysztale.
2. Opisać przybliżenie masy efektywnej w półprzewodnikach.
3. Co to jest gęstość stanów? Jak zmienia się gęstość stanów w układach niskowymiarowych 0D, 1D, 2D i 3D.
4. Rozkład Fermiego-Diraca i gęstość nośników.
5. Domieszkowanie w półprzewodnikach.
6. Złącze p-n.
7. Złącze tunelowe.
8. Studnia kwantowa. Opis rozwiązań równania Schrodingera w studni kwantowej oraz sposoby praktycznej realizacji.
9. Procesy rekombinacji nośników w półprzewodnikach.
10. Omówić zasadę działania diody LED.
11. Omówić zasadę działania diody laserowej.
12. Sprawność kwantowa obszaru aktywnego, sprawność ekstrakcji światła, sprawność wstrzykiwania nośników, sprawność całkowita.
13. Jak zależy temperatura wzrostu typu step-flow od temperatury topnienia kryształu. Opisać, jak się ustala warunki wzrostu (temperatura podłoża, ciśnienie w procesie) dla wzrostu typu step-flow dla epitaksji dowolnego półprzewodnika
14. Co to jest dezorientacja podłoża do wzrostu epitaksjalnego.
15. Wyjaśnć różnice w obrazowaniu próbki za pomocą SEM przy wykorzystaniu sygnału SE i BSE.
16. Co to jest RHEED i w jakim celu stosuje się tę technikę.
17. Jakimi metodami badamy poziom domieszkowania.
18. Jakimi metodami określamy gęstość dyslokacji w warstwie epitaksjalnej i w podłożu GaN.
19. Metody badania topografii powierzchni warstw epitaksjalnych. Skomentować rozdzielczość każdej wymienionej metody w płaszczyźnie (x-y) i w kierunku z.
20. Obliczyć kąt ugięcia elektronów na płaszczyznach (0002) GaN dla λ_{100keV} = 3.7 pm (w mikroskopie elektronowym) i porównajć to z kątem ugięcia promieni rentgenowskich na tych samych płaszczyznach $\lambda_{CuK\alpha}$ = 0.15406 nm. Stała sieci c_{GaN} = 5.185 Å. Obliczenia dla GaN krystalizującego w sieci wurcytu.

Dziekan

prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski
WYDZIAŁ FIZYKI TECHNICZNEJ
I MATEMATYKI STOSOWANEJ