

Posudek diplomové práce Petera Čenduly

Modeling the quantum dot growth in the continuum approximation

Diplomová práce je věnována aktuálnímu tématu růstu kvantových teček. Autor používá dvojrozměrný model založený na aproximaci rostoucího elastického kontinua. Řeší elastický problém pro dané rozhraní a nelineární evoluční rovnici pro vývoj rostoucího rozhraní. Při řešení používá dříve známých metod a postupů (numerickou kvadraturu integrální rovnice, metodu konečných prvků a spektrální metody).

Pomocí popsaného postupu Peter Čendula úspěšně reprodukoval řadu výsledků spočtených dříve pro izotropní situaci, jak v případě rovnováhy tak pro časový vývoj. Novým rysem je zahrnutí anizotropie povrchové energie při řešení evolučních rovnic. Zde dospívá k novým původním výsledkům.

Práce má celkem 65 stran, skládá se z pěti kapitol a krátkého shrnutí. Obsahuje 42 obrázků, seznam symbolů a literaturu.

V první kapitole jsou vysvětleny základní pojmy. Ve druhé kapitole je krok za krokem popsán použitý model včetně formulace problému elasticity pomocí integrální rovnice pro funkci komplexní proměnné v duchu dříve známých postupů, lineární analýzy stability a uvedení konkrétních materiálových parametrů odpovídající systému Ge/Si.

V třetí kapitole jsou stručně popsány použité numerické metody. Část týkající se problému elasticity je řešena numerickou integrací integrální rovnice na hranici filmu a analytickým pokračováním do vnitřku filmu. Evoluční rovnice obsahující vypočtenou elastickou energii jsou řešeny pomocí metody konečných prvků.

Těžiště práce je ve čtvrté kapitole, kde jsou presentovány výsledky numerických simulací. Práce je ukončena přehledem hlavních výsledků simulací shrnutých v tabulce 5.1.

Z formálního hlediska je práce napsána přehledně s minimálním množstvím typografických problémů (vzorec 2.106). Oceňuji, že je napsána anglicky.

K diplomové práci mám jen dvě drobné připomínky:

- U grafů na obrázcích 4.4 – 4.30 chybí popis os.
- U tabulky 5.1 by měl být v popisu uveden význam symbolů b a r nebo by měl být uveden v seznamu symbolů.

Závěr: Celkově se domnívám, že Peter Čendula splnil cíle práce uvedené na první straně a navrhuji, aby práce byla přijata k obhajobě. Podle mého názoru se jedná o kvalitní diplomovou práci a domnívám se, že by měla být hodnocena známkou výborně.

V Praze 28. ledna 2007



RNDr. Miroslav Kotrla, CSc.
Fyzikální ústav AV ČR
Na Slovance 2, 182 21 Praha 8